



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARCELO SILVA DE JESUS

**MATEMÁTICA QUE SE SENTE NA PELE: UM ESTUDO A
RESPEITO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO DE ALUNOS
SURDOCEGOS**

Londrina
2021

MARCELO SILVA DE JESUS

**MATEMÁTICA QUE SE SENTE NA PELE: UM ESTUDO A
RESPEITO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO DE ALUNOS
SURDOCEGOS**

Tese apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da UEL, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

- M314 Jesus, Marcelo Silva de.
Matemática que se sente na pele: um estudo a respeito do pensamento matemático de alunos surdocegos / Marcelo Silva de Jesus. - Londrina, 2021.
281 f. : il.
- Orientador: Angela Marta Pereira das Dores Savioli.
Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2021.
Inclui bibliografia.
1. Alunos Surdocegos - Tese. 2. Pensamento Matemático - Tese. 3. Produção de Significados - Tese. 4. Defectologia - Tese. I. Savioli, Angela Marta Pereira das Dores. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

MARCELO SILVA DE JESUS

**MATEMÁTICA QUE SE SENTE NA PELE: UM ESTUDO A
RESPEITO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO DE ALUNOS
SURDOCEGOS**

Tese apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da UEL, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profa. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Célia Regina Vitaliano
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Laís Cristina Viel Gereti

Profa. Dra. Michelle Andrade Klaiber
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Profa. Dra. Natália Gomes dos Santos
Universidade Norte do Paraná- Unopar

Londrina, 27 de maio de 2021.

A todas as Alices!

AGRADECIMENTOS

Bruna e Gederson, obrigado por aceitarem compartilhar suas jornadas, suas dores, suas perdas e suas pedras, suas conquistas e seus sorrisos. Obrigado por nos apresentarem um mundo silenciado por um sistema educacional seletivo, desigual e opressor. Agradeço por nos fazerem mais sensíveis em relação às pessoas surdocegas.

Prof. Angela, minha singular e paciente orientadora, muito obrigado por sempre acreditar em mim, por estar sempre presente e disposta a ajudar. Ser orientador de doutorado não deve ser uma tarefa fácil, mas vejo em você uma inspiração e espero que um dia eu possa me ver um pouco Angela, um pouco de alguém que transcende os egos acadêmicos, que entende que orientar é acompanhar lado a lado, não de cima, não debaixo, mas ao lado, sem julgar o que é certo ou errado, bom ou ruim, mas alguém que respeita suas escolhas, seus caminhos, seus acertos e seus erros, e que diante de tudo isso está lá para dizer: fique calmo, vai dar tudo certo! E de fato, é disso que precisamos!

GEPPMatianos, obrigado por me ouvirem, por compartilharem comigo a experiência de ser um pesquisador. Quando a gente entende que somos formados por tudo que nos rodeia, entendemos que não somos unidade, mas plural, e assim, uma tese não se constrói sozinho, ela tem o toque de cada um de vocês: Bruna, Christian, Geraldo, Giovana, Osvaldo, Lígia, Michele e Mariany.

Profa. Célia Regina, Profa. Laís, Profa. Michele e Profa. Natália, obrigado por fazerem parte da banca de avaliação desta tese. Agradeço todas as contribuições, que com certeza potencializaram esta pesquisa. Vocês são mulheres inspiradoras, que, por meio de suas falas e áreas de estudo, contribuem para a construção de uma Educação mais justa, mais igualitária. Uma Educação em que todos os alunos possam falar e ser ouvidos.

Família Jesus, obrigado por me apoiarem em todos os momentos. Um homem negro e pobre longe de casa é sempre um desafio, mas entre trancos e barrancos, as coisas acontecem. Conquistas que são consequência de muita luta, não só minha, mas daqueles que me antecederam, daqueles que me indicaram o caminho.

Leandro, Mari, Keila, obrigado por estarem sempre comigo, me incentivando e me fazendo acreditar em mim mesmo quando eu já não acreditava mais, e olha que não foram poucas vezes. Como já cantava Tom Jobim: é impossível ser feliz sozinho.

Que bom que as nossas jornadas se cruzaram!

Darlini, Eliane, Elisabete, Renata Martins, Renata Graciele e Sheila, obrigado por, de longe ou de perto, sempre torcerem e vibrarem por mim e comigo.

Professora Rosangela e Professora Michele, obrigado por contribuírem e compartilharem as suas experiências na Educação Especial, e, de modo mais específico, na surdocegueira.

Agradeço ao **Colégio Hugo Simas** e ao **CEEBJA Londrina** por abrirem as portas para mim e por se mostrarem sempre receptivos e acolhedores.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, **CAPES**, pelo apoio financeiro.

Por fim, agradeço a **todos** que contribuíram para a realização desta pesquisa.

[...] a educação tem a ver com o talvez de uma vida que nunca poderemos possuir, com o talvez de um tempo no qual nunca possamos permanecer, com o talvez de uma palavra que não compreenderemos, com o talvez de um pensamento que nunca poderemos pensar, com o talvez de um homem que não será um de nós. Mas que, ao mesmo tempo, para que sua possibilidade surja, talvez, do interior do impossível, precisa de nossa vida, de nosso tempo, de nossas palavras, de nossos pensamentos e de nossa humanidade (Jorge Larrosa).

JESUS, Marcelo Silva de Jesus. **A Matemática que se sente na pele**: um estudo do pensamento matemático de alunos surdocegos. 2021. 270f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa descritiva, com características de um estudo de casos múltiplos, tem por objetivo investigar e discutir características do Pensamento Matemático de dois alunos surdocegos de uma escola do município de Londrina-PR. Para tanto, assumiu-se como perspectiva epistemológica e metodológica o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto por Rômulo Campos Lins. Como suporte teórico, adotou-se a relação entre Pensamento e Linguagem e o processo de desenvolvimento de crianças com deficiência, propostos por Vygostsky. Para atingir o objetivo proposto, construiu-se uma caracterização para o modo de produção de significados para a Matemática esperado de dois alunos no contexto educacional paranaense, a partir da produção de significados do autor deste trabalho para os resíduos de enunciações contidos nas Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná para a disciplina de Matemática. Tendo essa caracterização como referência e os referenciais teóricos mencionados, realizou-se uma leitura dos resíduos de enunciações dos dois, produzidos durante entrevistas semiestruturadas que tinham por objetivo caracterizar os contextos escolares em que estiveram e/ou estão inseridos e uma caracterização para os modos de produção de significados para a Matemática, ou ainda, para o Pensamento Matemático de cada um deles. O estudo evidenciou que o modo mais presente e valorizado em toda aprendizagem escolar dos alunos, de noções concretas às abstratas, após o surgimento da surdocegueira, esteve indissociável da manipulação, presente ou passada, de objetos físicos. Apenas um dos alunos demonstrou possuir o Pensamento Matemático esperado no contexto em que estão inseridos, e que ambos demonstram, em seus modos de lidar com a Matemática, *coisificar noções matemáticas e fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”*.

Palavras-chave: Alunos Surdocegos. Pensamento Matemático. Produção de Significados. Defectologia.

ABSTRACT

This research, from a qualitative-descriptive approach, with the characteristics of a study of multiple cases, aims at investigating and discussing characteristics of mathematical thinking in two deafblind students from a school in the city of Londrina/PR. Therefore, the Model of Semantic Fields (MSF) developed by Rômulo Campos Lins was assumed as epistemological and methodological perspective. As theoretical support, the relationship between Thinking and Language, as well as the development of impaired children – both developed by Vygotsky – were adopted. In order to achieve the goal, it was made the characterization for the process of meaning production in Mathematics, expected from two students in Paraná, departing from the meaning production of this researcher for residues of enunciation in the State Educational Guidelines concerning Mathematics. With this characterization and the theoretical support mentioned above, we carried out the reading of both students' residues of enunciation produced during semistructured interviews and during the performance of mathematical tasks were read, which aimed at characterizing the social contexts in which they had been and / or have been included, and the characterization for the processes of meaning production in Mathematics, or even for the Mathematical Thinking in each one of them. The research revealed that the most present and valued process in all the students' school learning, from concrete to abstract concepts, after selfblindness had emerged was inseparable from present or past manipulation of physical objects. Only one of the students showed Preferential Mathematical Thinking, and in their way of dealing with Mathematics, both students showed *to personify mathematical perceptions and to reference "concrete", "daily" objects*.

Keywords: Selfblind students. Mathematical Thinking. Meaning Production. Defectology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Autor-Texto-Leitor	28
Figura 2 – A constituição de um autor	29
Figura 3 – Comunicação Clássica e Espaço Comunicativo.....	30
Figura 4 – Leitura do professor.....	31
Figura 5 – Leitura a partir do MCS	32
Figura 6 – A Taxa de inclusão dos alunos com deficiência na Educação Básica.....	55
Figura 7 – Percentual de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades de 4 a 17 anos incluídos em escolas regulares por município - 2018.....	56
Figura 8 – Mafalda: Ter a faca e o queijo na mão	103
Figura 9 – Situação-problema envolvendo o conceito de proporcionalidade	111
Figura 10 – Representação no soroban, a partir das orientações do Gederson para resolver 9:5	214
Figura 11 – Representação do processo de Gederson para resolver 5x9.	216
Figura 12 – Representação do processo de Gederson para resolver 4:3	220
Figura 13 – Representação do processo de Gederson para resolver a tarefa 4	231
Figura 14 – Registro da aluna Bruna dos números nove e cinco no soroban	236

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dissertações (D) e teses (T) relacionadas à Educação Especial, produzidas em programas de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação Matemática, entre 1993 e 2017	63
Quadro 2 – Artigos relacionados à Educação Especial, publicados em revistas classificadas nas áreas de Avaliação da Capes como Educação ou Ensino	73
Quadro 3 – Principais Causas da surdocegueira	84
Quadro 4 – Trecho da história hindu “O elefante e os cegos”	85
Quadro 5 – Formas de comunicação com a pessoa surdocega	87
Quadro 6 – Programas e ações desenvolvidos pela DPEE	94
Quadro 7 – Caracterizações para Pensamento Matemático estudadas no GEPPMat	126
Quadro 8 – Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra	131
Quadro 9 – Conteúdo Estruturante: Grandezas e Medidas	132
Quadro 10 – Conteúdo Estruturante: Geometrias	133
Quadro 11 – Conteúdo Estruturante: Funções	134
Quadro 12 – Conteúdo Estruturante: Tratamento da Informação	135
Quadro 13 – Critérios para a escolha dos possíveis participantes da pesquisa	153
Quadro 14 – Roteiro de entrevista	156
Quadro 15 – Cronograma de aplicação das tarefas matemáticas	163
Quadro 16 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 1	222
Quadro 17 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 2	227
Quadro 18 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 3	230
Quadro 19 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 4	232
Quadro 20 – Quadro síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson nas quatro tarefas propostas	233
Quadro 21 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 1	240
Quadro 22 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 2	245
Quadro 23 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 3	248
Quadro 24 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 4	250
Quadro 25 – Quadro síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna nas quatro tarefas propostas	251

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – A Taxa de inclusão dos alunos público alvo da Educação Especial na Educação Básica.....	57
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. UMA BASE EPISTEMOLÓGICA: UM MODO PECULIAR DE CONSTRUIR ESTA TESE	20
1.1 A GÊNESE	20
1.2 CONHECIMENTO E SIGNIFICADO	21
1.3 O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO	26
1.4 CAMPO SEMÂNTICO	32
1.5 LEITURA PLAUSÍVEL	34
2. UM MUNDO PARA ALICE!	37
2.1 A ESCOLARIZAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO BRASIL	37
2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA ATUAL E A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	48
2.3 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO PARANÁ. O QUE SE TEM FEITO?	55
3. RESÍDUOS DE ENUNCIÇÃO PARA OS JÁ PRODUZIDOS	62
3.1 O PRIMEIRO MOMENTO	62
3.2 O SEGUNDO MOMENTO	71
4. MUNDO DE ALICE!	83
4.1 DÊ-ME SUAS MÃOS QUE EU TE APRESENTO O MUNDO: UM ESTUDO A RESPEITO DA SURDOCEGUEIRA	83
4.2 O SURDOCEGO E O CONTEXTO ESCOLAR. O QUE LHE ESPERA?	92
5. A INSPIRAÇÃO EM VYGOTSKY	98
5.1 PENSAMENTO E A LINGUAGEM	99
5.2 APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	106
5.3 FUNDAMENTOS DA DEFECTOLOGIA	109
6. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E UMA CARACTERIZAÇÃO PARA PENSAMENTO MATEMÁTICO	120
6.1 O CONHECIMENTO MATEMÁTICO	120
6.2 UMA POSSÍVEL CARACTERIZAÇÃO PARA PENSAMENTO MATEMÁTICO	125
7. O MÉTODO	144
7.1 O TIPO DE PESQUISA	144
7.2 OS AMBIENTES FORMAIS DE APRENDIZAGEM EM QUE ALUNOS SURDOCEGOS ESTÃO INSERIDOS NA CIDADE DE LONDRINA-PR: UMA DESCRIÇÃO	148
7.3 OS PARTICIPANTES	152
7.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	155
7.4.1 Roteiro de entrevista – Parte I	156

7.4.2 Roteiro de entrevista – Parte II.....	159
7.5 O TRATAMENTO E O MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	164
8. UMA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS PARA OS CONTEXTOS EDUCACIONAIS	
171	
8.1 UMA LEITURA DAS FALAS DE BRUNA	172
8.2 UMA LEITURA DAS FALAS DE GEDERSON.....	191
9. ANÁLISE DO PENSAMENTO MATEMÁTICO EM AÇÃO	212
9.1 A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DE GEDERSON	213
9.2 A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DE BRUNA.....	234
CONSIDERAÇÕES FINAIS	257
REFERÊNCIAS.....	263
APÊNDICES	272
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	273
APÊNDICE B - Programas de pós-graduação stricto sensu em Educação Matemática pesquisados	274
APÊNDICE C – Revistas da área de Educação Matemática de Qualis A1 e A2.	279
APÊNDICE D – Revistas da área de Educação e de Ensino Qualis A1 e A2.....	280

INTRODUÇÃO

Se é que a introdução de uma tese de doutorado tem que cumprir o papel de início do trabalho, que seja esta introdução o início da compreensão do caminho que será percorrido e, que ao ser percorrido, constrói-se. (KLUTH, 2005, p. 1).

Primeiro Momento

O caminho percorrido, ou melhor, a compreensão do caminho a ser percorrido nesta pesquisa de doutorado teve seu início bem anterior ao próprio processo de doutoramento.

Em 2005, enquanto calouro do curso de Licenciatura em Matemática, estabelecia um vínculo com um tema um tanto quanto desconhecido para mim, a Educação Especial. Naquele momento não imaginava, de modo algum, que esse vínculo pudesse, com o passar do tempo, se tornar tão forte a ponto de fincar raízes profundas na minha formação pessoal e profissional. E é contando essa história que eu convido você, leitor, a iniciar a leitura dessa tese, uma história de cuidados e aprendizados.

Durante o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), uma universidade pública, sentia-me na obrigação de retribuir de alguma forma a educação de qualidade e gratuita que estava recebendo. Mas como? Foi em uma das inúmeras conversas com um colega de moradia, aluno do curso de Biologia, que conheci o PROENE, Programa de Acompanhamento a Alunos com Necessidades Educacionais Especiais, e assim a resposta para o meu questionamento.

O PROENE, atualmente denominado NAC, Núcleo de Acessibilidade, oferece apoio educacional especializado aos alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades, distúrbios de aprendizagem ou que estejam em tratamento de saúde, matriculados nos cursos de graduação ou de pós-graduação da UEL.

Naquele momento, o Programa aceitava alunos de graduação que tinham interesse em realizar atividades como voluntários. Sem saber exatamente o que me aguardava, acolhi a ideia e logo estava atuando junto aos demais personagens do Programa.

As atividades de adaptação de materiais e as necessidades de alunos especiais, como a gravação de livros em fitas-cassete, que ocorriam paralelas aos diversos cursos de capacitação e encontros de discussão, colocavam-me a refletir e sentir o outro, principalmente o “outro diferente”. Enxergar e entender o outro aparentemente “igual” parecia-me ser sempre mais fácil, quem sabe até mais cômodo.

E foi nessa jornada que me dei conta que poderia trocar o “outro diferente” por outro, sem aspas e sem preconceitos, pois o outro é sempre diferente, a igualdade é uma ilusão. E que isso tudo tornava a minha intenção inicial, de retribuir algo, um fracasso, pois com toda a certeza ganhei muito mais, e algo que jamais serei capaz de pagar, um processo de humanização.

Segundo momento

Após o curso de graduação, dei continuidade aos meus estudos na Universidade Estadual de Londrina, onde concluí o curso de Especialização em Educação Matemática no ano de 2012, e o Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática em 2015. Durante a especialização me dediquei ao estudo do Pensamento Algébrico de alunos da Educação Básica, e durante o mestrado ao Pensamento Matemático de Licenciandos em Matemática. Em 2017 iniciei o processo de doutoramento.

Esta pesquisa teve início com algumas preocupações a respeito do processo de desenvolvimento do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, de como eles constroem conhecimentos matemáticos, e de como produzem significados para textos matemáticos, como definições e demonstrações.

Por estar inserido no Grupo de Estudo e Pesquisa do Pensamento Matemático (GEPPMat) da Universidade Estadual de Londrina, pude ter contato com pesquisas que discutiam o Pensamento Matemático, Elementar e Avançado, de alunos da Educação Básica e do Ensino Superior. Inspirado nessas discussões e em outras que abordam a Educação Matemática Inclusiva, optei por estudar o Pensamento Matemático de alunos surdocegos.

Por meio de leituras de pesquisas a respeito da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e do Pensamento Matemático, comecei a refletir a respeito da questão “Quais características podem ser identificadas no Pensamento Matemático de alunos surdocegos?”. E a partir desta reflexão, surgiram outras: “Que caminho(s) um aluno surdocego pode percorrer para desenvolver o Pensamento

Matemático Esperado¹ no contexto educacional em que está inserido?” e “Que ações e/ou estratégias são importantes para o desenvolvimento do Pensamento Matemático de um aluno surdocego?”.

A partir destes questionamentos eu elaborei o objetivo geral desta pesquisa como sendo “Investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos”. E como objetivos específicos:

- Caracterizar o modo de produção de significados para a Matemática esperado dos alunos no contexto educacional do Paraná.
- Caracterizar os contextos educacionais referentes à Educação Básica que alunos surdocegos estiveram e/ou estão;
- Identificar e discutir os modos de produção de significados de alunos surdocegos para a Matemática.

Assim, esta tese surge em um momento de reflexão na direção de uma Educação Matemática em que as diferenças sejam respeitadas e valorizadas. E nesse contexto, considero que desvelar o Pensamento Matemático de alunos surdocegos é um aspecto importante para que o Processo Educacional alcance os resultados desejados.²

Além disso, a pesquisa torna-se relevante por estar inserida no estado com a menor taxa de inclusão de alunos com deficiência na Educação Básica, segundo o Censo de 2014³, e por haver uma quantidade pequena de investigações que abordem a Educação Matemática de alunos surdocegos, principalmente ao que tange o Pensamento Matemático desses alunos⁴.

A seguir, descrevo resumidamente a estrutura desta tese para que você, leitor, tenha uma visão geral do processo investigativo e dos caminhos percorridos para a sua constituição.

Esta pesquisa está estruturada em 9 capítulos (que somados à essa introdução e às considerações finais, resultam em 11 textos), apresentados respeitando a ordem cronológica de como a tese foi naturalmente sendo construída, o que pode deixar mais

¹ Assumirei Pensamento Matemático Esperado como sendo aquele esperado do aluno por um sistema educacional específico, como o esperado pela secretaria de educação do Paraná.

² Essa intenção vai ao encontro do objetivo da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), que é o acesso à participação e à aprendizagem matemática dos alunos com deficiência.

³ Dados apresentados no capítulo 2 intitulado “Um mundo para Alice!”.

⁴ Inferência feita com base na pesquisa bibliográfica apresentada no capítulo 3.

evidente a ordem em que as escolhas e leituras foram sendo feitas, como as minhas primeiras escolhas epistemológicas e teóricas. Me dedico a escrever na 1ª pessoa do singular por acreditar que assim possa me aproximar mais daqueles que não estão tão acostumados com a leitura de textos científicos, e escrevo na 1ª pessoa do plural quando trato de falas construídas no coletivo com a orientadora desta tese.

No capítulo 1, abordo o referencial epistemológico adotado, “O Modelo dos Campos Semânticos (MCS)”. Essa abordagem é feita no primeiro capítulo para que fiquem evidentes algumas noções adotadas nos estudos seguintes, como, por exemplo, a noção de conhecimento, a noção de significado e o processo de comunicação. Além disso, esse modelo epistemológico será utilizado como método de leitura dos referências teóricos, e de análise de dados.

No capítulo 2, apresento um estudo a respeito da Educação Especial e da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva no Brasil, e, de um modo mais específico, no Paraná. Tenho como objetivo compartilhar informações sobre o desenvolvimento histórico, político e social de uma temática importante para a educação de alunos com deficiência. No capítulo 3, apresento os resultados da pesquisa bibliográfica, dividida em duas etapas. A primeira etapa da pesquisa me permitiu ter uma ideia do que tem sido pesquisado e discutido a respeito da Educação Especial na Educação Matemática, e, assim, delimitar o estudo. Já a segunda, ter uma ideia do que tem sido pesquisado e discutido a respeito da Educação Matemática de surdocegos.

No capítulo 4, trago estudos que me possibilitaram compreender a surdocegueira. De um modo mais específico, trato de características orgânicas da deficiência, e de processos do desenvolvimento escolar do surdocego. No quinto capítulo, apresento e discuto aspectos de dois estudos específicos de Vygotsky, a relação entre Pensamento e Linguagem, e a Defectologia, que ajudam a compreender o desenvolvimento de crianças com a surdocegueira.

No sexto capítulo, apresento uma caracterização possível para Pensamento Matemático, construída à luz do Modelo dos Campos Semânticos, que será entendida nesta tese como o Pensamento Matemático Esperado. No capítulo 7, apresento o Método de pesquisa. Nele, explico os participantes da pesquisa, o instrumento de coleta de dados, o tratamento e a maneira da coleta e análise dos dados.

No capítulo 8, apresento a transcrição das falas produzidas em duas entrevistas semiestruturadas, e uma leitura para as falas dos participantes da pesquisa. No capítulo 9, apresento a análise do Pensamento Matemático dos sujeitos de pesquisa em ação. A análise, que tem por objetivo investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, será baseada nos resíduos das enunciações⁵ de alunos, geradas a partir da atividade de produzir significados para a Matemática.

Nas considerações finais, descrevo as percepções a respeito do que foi observado e vivenciado nesta caminhada investigativa, destacando aspectos relevantes e sugestões para pesquisas futuras.

⁵ De acordo com Lins (2012), um resíduo de enunciação é algo que alguém, enquanto sujeito cognitivo, acredita que tenha sido dito por alguém, um autor.

1. UMA BASE EPISTEMOLÓGICA: UM MODO PECULIAR DE CONSTRUIR ESTA TESE

O MCS só existe em ação, [...] é uma teorização para ser usada. (LINS, 2012, p. 11).

O objetivo deste capítulo é apresentar o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), um referencial epistemológico que me acompanha por todos os momentos de produção desta tese. Em “todos” não quero parecer desmedido, mas expor que não me vejo mais pensando sobre coisa alguma sem as lentes do MCS.

1.1 A GÊNESE

O Modelo dos Campos Semânticos foi desenvolvido por Romulo Campos Lins (1955-2017). Romulo era licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo (1986) e doutor em Educação Matemática pela Universidade de Nottingham (1992). Desde 1992 trabalhava no Departamento de Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, ambos no Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, (IGCE – UNESP).

A respeito da criação do MCS, temos que:

[...] sua gênese se encontra em seu projeto de pesquisa que resultou na tese de doutorado intitulada “A framework for understanding what algebraic thinking is” (Um quadro de referência para entender o que é pensamento algébrico), desenvolvido no Shell Centre for Mathematical Education em Nottingham (Inglaterra), no período de janeiro de 1988 a junho de 1992. (SILVA, 2003, p.17).

Segundo Lins (2012), as primeiras ideias do MCS surgem no período entre 1986 e 1987, quando Romulo começa a se preocupar em responder perguntas relacionadas à sala de aula, cujas respostas não eram encontradas nos autores que lia. De modo mais específico, a sua preocupação era caracterizar o que os alunos estavam pensando quando “erravam”, mas sem recorrer à ideia do erro. Romulo queria evitar fazer uma leitura pela falta, e por isso se via em oposição ao modo como Piaget analisava a produção de significados de seus sujeitos de pesquisa. A respeito dessa oposição, temos que Lins

[...] evitou o olhar piagetiano, que questionaria: Em que estágio se encontra esta criança? Pois, ao propor o desenvolvimento cognitivo através de estágios, se a criança não opera de acordo com seu estágio correspondente, ela estaria em falta. A questão então seria: o que falta a esta criança para que ela opere corretamente de acordo com sua idade? Ao invés disso, ele questionou: por que ela fez o que fez? (SILVA, 2003, p. 64).

Para entendermos melhor essa sua inquietação, reflitamos a respeito de um aluno que, para adicionar frações, adiciona numerador com numerador e denominador com denominador. Por que esse aluno faz o que faz? Em que estava pensando?

Lins sabia que alunos como o da situação apresentada pensam em algo, e ele queria ser capaz de tratar dessas coisas ditas “erradas” do mesmo modo, e com o mesmo referencial teórico, que as coisas ditas “certas”.

É importante destacar que a construção do modelo se deu com base em algumas motivações que, inclusive, contribuíram para que eu me tornasse um leitor do Modelo, como o de olhar para processos, em oposição a olhar para estados ou produtos, já que de acordo com Lins (2012, p. 19) “o interesse do MCS é no processo de produção de significado e em sua leitura, e não na permanência”, e o interesse por uma leitura positiva⁶ do processo de produção de significados para a Matemática, isto é, a motivação em entender o que as pessoas dizem e por que dizem, em oposição a olhá-las pelo erro, pela falta. Para o autor, esse tipo de leitura tem por objetivo “mapear o terreno ao mesmo tempo que trata de saber onde o outro está. Em contraste, as teorias piagetianas dão o mapa e só nos resta saber onde, naquele mapa, o outro está” (LINS, 2012, p. 24).

A seguir, apresento considerações a respeito de elementos importantes e caracterizadores do Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

1.2 CONHECIMENTO E SIGNIFICADO

Sempre que há produção de significado há produção de conhecimento e vice-versa, mas conhecimento e significado são coisas de naturezas distintas. (LINS, 2012, p. 28).

⁶ Ao longo do texto me refiro a esse tipo de leitura apenas como leitura plausível, explicada na seção 1.5.

Durante a produção de sua tese, Lins (1992) desenvolveu um estudo histórico e um estudo experimental. E foi durante o processo de investigação que, além de entender o que os alunos pensam quando erram, sem que o foco estivesse no erro, ele teve a necessidade de responder às perguntas “O que é conhecimento?” e “O que é significado?”. Termos comumente utilizados em pesquisas científicas sem que os pesquisadores se preocupem em defini-los.

Conhecimento

Com base em um estudo epistemológico, Lins propõe a formulação apresentada a seguir:

Um conhecimento consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz). (LINS, 2012, p. 12).

Dessa maneira, podemos dizer que o conhecimento é formado por dois elementos: a crença-afirmação e a justificação. Na prática, para que a produção de conhecimento ocorra, é importante que o sujeito enuncie algo em que acredita, sua crença-afirmação, e é igualmente importante que a justifique. Para o autor, “um conhecimento não é nem mais, nem menos, que isto. Existe em sua enunciação e deixa de existir quando ela termina” (LINS, 2012, p.12).

A justificação deve ser parte constitutiva de um conhecimento, e não apenas uma maneira de avaliar se o sujeito tem o direito de dizer o que disse. “Pelo fato de exigir que cada conhecimento tenha uma *justificação*, o MCS indica que o mesmo *texto*, falado com diferentes *justificações*, constitui diferentes conhecimentos” (LINS, 1994, p. 29). Por exemplo, considere que um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental e um aluno do Ensino Médio tenham que justificar o porquê de determinada figura ser classificada por eles como um quadrado. Ao justificar sua crença-afirmação, o aluno do 3º ano poderia dizer que “a figura possui os quatro lados iguais”. Enquanto o outro poderia dizer que “a figura é um retângulo, por ser um quadrilátero com quatro ângulos iguais, e possui os quatro lados de mesma medida”.

A partir da definição de conhecimento, proposto por Lins, os dois alunos constituíram conhecimentos distintos. Isso porque apesar dos dois acreditarem e

afirmarem uma mesma coisa, a figura ser um quadrado, as justificações dadas são diferentes, e conseqüentemente os conhecimentos também o são.

A seguir, discuto de um modo mais específico os elementos que constituem um conhecimento, para que possamos compreendê-los isoladamente e o papel que desempenham na relação estabelecida.

Crença-afirmação

“Direi que uma pessoa acredita em algo que diz se age de maneira coerente com o que diz” (LINS, 2012, p. 13).

Como forma de clarificar essa ideia, imagine que o aluno do Ensino Médio, aquele que entende quadrado como um retângulo de lados congruentes, afirme, também, que a medida da área de um quadrado qualquer seja determinada de maneira diferente da medida da área de um retângulo qualquer.

É possível que o aluno afirme algo em que não acredite, seja na sua definição ou no cálculo das áreas, assim como é possível que acredite, por considerar contextos diferentes, no qual em um contexto a determinação das medidas seja de fato diferente para ele, e em outro, todo quadrado é um retângulo. E é de situações como a última citada que o MCS trata. Segundo Lins (2012), o aluno ter crenças-afirmações diferentes não implica que esteja mentindo em uma ou em outra, mas que esteja considerando contextos diferentes, onde tais afirmações são verdades para ele. Considerando a noção de verdade, torna-se importante considerar que:

Para o MCS, “verdadeiro” não é um atributo daquilo que se afirma (quando há produção de conhecimento), mas sim um atributo do conhecimento produzido[...]

Como consequência de ser enunciado na direção de um interlocutor, e de ter mesmo sido produzido, todo conhecimento é verdadeiro. Isto não quer dizer que aquilo que é afirmado seja “verdade” (LINS, 2012, p. 21, grifo do autor)

Ao afirmamos algo em que acreditamos, temos caracterizada a crença-afirmação. Assim, a crença-afirmação está diretamente relacionada aos processos de enunciação⁷.

⁷ Os processos de enunciação serão discutidos na seção “Processos de Comunicação”.

Justificação

Não é justificativa. Não é explicação para o que digo. Não é algum tipo de conexão lógica com coisas sabidas. É apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz. (LINS, 2012, p. 21).

Segundo Lins (2012), apesar de a justificação não ser justificativa ou explicação, ela pode vir a sê-la, assim como pode permitir a ligação entre o que alguém diz a outras coisas que são ditas. Para ele, “o estatuto de ‘justificação’ em relação a ‘conhecimento’ será o mesmo que no caso da justificação por autoridade” (LINS, 2012, p. 21, grifo do autor).

Na tentativa de nos apropriarmos dessa ideia, vamos retornar ao exemplo da definição de quadrado, mencionada anteriormente. Qual a justificação que autoriza cada um dos alunos, o do Ensino Fundamental e o do Ensino Médio, a dizerem o que disseram? A resposta é a *autoridade*. Mas de quem? Pode ser de um professor, de um livro, de um site da internet, ou de uma lembrança sem se recordar quem, exatamente, tenha dito, como diria o próprio Romulo.

Mas a célebre frase “Não sei, só sei que foi assim...”, marcada nas falas de Chicó, personagem ilustre do filme “O auto da compadecida”⁸, poderia ser considerada uma justificação? Para os personagens que ouviam as estórias de Chicó e que não sabiam de antemão de que se tratava de mentiras criadas pelo personagem, poderia sim indicar a existência de uma justificação, com a autoridade de experiências pessoais. Afinal, a justificação é um tipo de autorização a crer em algo, por isso deve fazer sentido para quem a enuncia.

Tratei até aqui dos três componentes que permitem constituirmos um conhecimento, e como dito no início desta seção, “sempre que há produção de significado há produção de conhecimento e vice-versa, mas conhecimento e significado são coisas de naturezas distintas” (LINS, 2012, p. 28). Sendo assim, discorro a seguir a respeito da ideia de significado.

⁸ Filme brasileiro, O auto da compadecida, dirigido por Guel Araes e inspirado no livro de Ariano Suassuna, mostra as aventuras de João Grilo e Chicó, dois nordestinos pobres que vivem de golpes para sobreviver.

Significado

De acordo com Lins (2012, p. 28, grifo do autor), “significado de um objeto é aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade”⁹. Assim, os objetos são constituídos enquanto tal através do que o sujeito diz que eles são. Já o termo objeto se refere àquilo para que se produz significado.

Para o MCS não existe o significado de um “objeto” sem referência ao contexto em que se fala de um objeto (que se pensa com ele, que se pensa sobre ele). Segundo Lins (2012, p. 28), “[...] talvez seja até útil dizer que significado é sempre local”. Imagine os contextos em que os nossos alunos fictícios, aquele do 3º ano do Ensino Fundamental e o do Ensino Médio, se encontram quando estão aprendendo as figuras geométricas. Parece coerente assumirmos os contextos como sendo diferentes, e conseqüentemente que os dois alunos produzam significados diferentes para o mesmo objeto. A importância de nos atentarmos para a existência de diferentes contextos na produção de significados também é destacada por Lins (1996, p. 5) quando diz que, “o ponto chave é que produzimos significados para que pertençamos a uma prática social ou, em escala maior, a uma cultura, tanto quanto produzimos enunciações pelo mesmo motivo”, ou seja, práticas sociais e culturais internalizadas podem explicar muito das nossas produções.

Diferente do instinto de sobrevivência do ser biológico, que de acordo com Lins (2012, p. 29) “se manifesta na alimentação e na reprodução”,

O instinto de sobrevivência do ser cognitivo se manifesta na pertinência (a culturas, práticas culturais, práticas sociais); ser internalizado” quer dizer, precisamente “ser pertencido”. Produzir significado é a estratégia que permite, na luta pela sobrevivência cognitiva, a pertinência. (LINS, 2012, p. 29).

E é nessa constante relação com “coisas¹⁰” que estamos sempre constituindo, criando, inventando ou reinventando objetos, produzindo significados. Estamos pensando com e a respeito de objetos, que, por sua vez, são responsáveis por estruturar toda a nossa cognição.

⁹ O termo “atividade” é usado como proposto por Leontiev, ou seja, atividade como um processo que liga sujeito e objeto, permitindo ao ser humano estabelecer um contato ativo com o mundo exterior.

¹⁰ Aqui assumido como tudo aquilo que possui uma existência concreta ou abstrata.

Para Lins (2012, p. 29), “[...] o que não é dito não está existindo e isto é causa e consequência da noção de significado no MCS ser local e pragmática¹¹”. Imagine um aluno dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ao olhar um ente geométrico representado na lousa, por meio de um desenho, diz ser um outro. Por exemplo, ao olhar uma esfera, identifica um círculo. Precisamos nos preocupar com essas relações, sejam elas criadas em um contexto de sala de aula ou não.

A importância de se investigar a produção de significados é expressa por Lins quando diz: “Para mim, o aspecto central de toda aprendizagem humana – em verdade, o aspecto central de toda cognição humana – é a produção de significados” (LINS, 1999, p. 86).

Pensando nessas ideias e no contexto da Matemática ou da Educação Matemática, podemos dizer que:

[...] quando se encontram com textos do matemático – livros-didáticos, por exemplo – as pessoas de fato produzem significados que não são os do matemático, mas que as tornam capazes de falar a partir daquele texto. (LINS, 1994, p. 21).

Reflexões a respeito dessas produções devem fazer parte do contexto escolar matemático, pois a frequência com que ocorrem divergências entre os significados matemáticos produzidos por alunos e por professores, quando estão falando de Matemática, pode ser maior do que imaginamos.

Além dos termos já discutidos, necessito discorrer a respeito do processo de comunicação entendido por meio do MCS por ser parte importante em nosso processo de leitura e análise.

1.3 O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO

O sentimento de comunicação efetiva é fruto apenas de uma sensação psicológica. (SILVA, 2003, p. 63).

Lins (2012), discordando das concepções tradicionais para o processo de comunicação¹², formula uma nova proposta cujos elementos constitutivos são: autor, texto e leitor, os quais são tratados a seguir.

¹¹ Aqui queremos dizer que a noção de significado leva em conta a fala, ou ainda, a língua em uso.

¹² Que parte da hipótese de que há uma transmissão efetiva de alguma mensagem que, se codificada, transmitida e decodificada corretamente, leva informação.

Autor-Texto-Leitor

Quem produz uma enunciação é o autor. O autor fala sempre na direção de um leitor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o autor. Quem produz significado para um resíduo de enunciação¹³ é o leitor. O leitor sempre fala na direção de um autor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o leitor. (LINS, 2012, p. 14, grifo do autor).

No MCS, o autor é aquele que, no processo, produz uma enunciação, como um professor de Matemática explicando um determinado conteúdo, um poeta recitando sua mais nova criação ou um violinista solando em um concerto. O leitor é aquele que, no processo, se propõe a produzir significados para o resíduo das enunciações, como o aluno que, assistindo à aula, busca entender o que o professor diz, ou alguém que escuta um poema recitado, ou aquele que aprecia o som produzido pelo violinista. Quanto ao texto, Lins o entende como qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado, e complementa:

Por um texto [...] vou me referir não somente o texto escrito, mas qualquer resíduo de uma enunciação: sons (resíduos de elocução), desenhos e diagramas, gestos e todos os tipos de sinais corporais. O que torna um texto o que ele é, é a crença do leitor que ele é, de fato, um resíduo de uma enunciação, ou seja, um texto é emoldurado pelo leitor; além disso, é sempre enquadrado como tal no contexto de uma demanda de produção de significado para ele. (LINS, 2001, p. 59, tradução nossa).

O processo de comunicação no MCS considera que uma vez que a produção de significado acontece numa enunciação, o leitor só se institui como tal na medida em que é o autor, e claro, cada o autor é um leitor. Ao ler, o leitor é o autor.

Segundo Lins (2012):

O sujeito cognitivo se encontra com o que acredita ser um resíduo de enunciação, isto é, algo que acredita que foi dito por alguém (um autor). Isto coloca uma demanda de produção de significado para

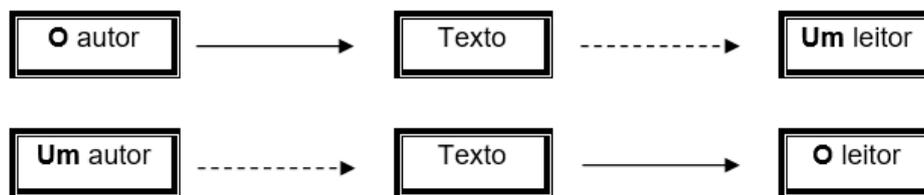
¹³ O resíduo de enunciação é algo com que me deparo e acredito ter sido dito por alguém. A presença do resíduo de enunciação sinaliza a presença da demanda de produção de significado, e vice-versa.

aquele algo, demanda que é atendida (esperançosamente) pela produção de significado de o autor em que se tornou o leitor. O autor-leitor fala na direção do um autor que aquele constitui; o um autor é o interlocutor (um ser cognitivo). (LINS, 2012, p. 15).

É importante destacarmos que para o MCS o sujeito cognitivo é diferente do sujeito que está a nossa frente durante uma conversa, e por isso temos a noção de sujeito biológico. “O sujeito biológico é o *outro*. Não é na direção de um outro que o sujeito cognitivo fala... Falamos sempre na direção de um sujeito cognitivo, um interlocutor” (LINS, 2012, p. 30).

Essas ideias de comunicação que estabelecem uma relação entre autor e leitor são apresentadas por meio da Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Autor-Texto-Leitor



Fonte: Lins, 2012

Os destaques feitos na Figura 1 indicam, respectivamente, que nesse processo o leitor, que é único, constitui um autor que não necessariamente seja o autor, assim como o autor, que é único, constitui um leitor, que não necessariamente seja o leitor.

Na tentativa de compreendermos esse processo vamos imaginar, em um contexto escolar, um aluno estudando o conceito de polígono por meio de um livro de geometria. Os personagens dessa relação serão o sujeito cognitivo que escreveu o livro e o sujeito cognitivo que está a estudá-lo.

Ao produzir uma enunciação, o texto de geometria, o escritor estava se constituindo como o autor, e ao mesmo tempo constituindo um leitor, àquele a quem a fala é direcionada.

Segundo Lins (2012, p. 16) “eu falo na direção de um *interlocutor*, que é uma direção na qual, acredito, o que estou dizendo poderia ser dito com a mesma justificação que tenho para dizer”, por isso é importante destacar que “a enunciação é sempre feita na direção de um interlocutor, isto é, há sempre pelo menos dois sujeitos cognitivos que compartilham um conhecimento” (LINS, 2012, p. 17). Logo, podemos

ter dois, três, quatro ou mais alunos leitores, sujeitos cognitivos, compartilhando o conhecimento produzido pelo escritor do livro de geometria.

Ainda a respeito da noção de interlocutor, temos que:

[...] O interlocutor é uma direção na qual se fala, não necessariamente que se imagine uma pessoa sempre que está falando. Acredito que isso é outra coisa. Isso é imaginar um autor para aquilo que você está lendo, por exemplo. Acredito que o interlocutor pode ser dito como direção, porque eu o constituo a partir de legitimidades que cerceiam o que estou dizendo e me limitando a dizer certas coisas dentro daquela cultura. (PAULO, 2016, p. 16).

Agora, vamos imaginar o outro lado. Ao se deparar com o texto produzido por alguém, o aluno de geometria produz significado para um resíduo de enunciação, e assim se constitui em “o leitor”. Essa constituição é única, mas nesse processo o autor não o é, e, portanto, o leitor constitui um autor. Nesse sentido, apresento a Figura 2.

Figura 2 – A constituição de um autor



Fonte: o próprio autor

Todas essas diferentes relações contribuem para que constituamos, de modo consciente ou não, um espaço comunicativo, por isso trataremos na próxima seção de como esse espaço é entendido na perspectiva do MCS.

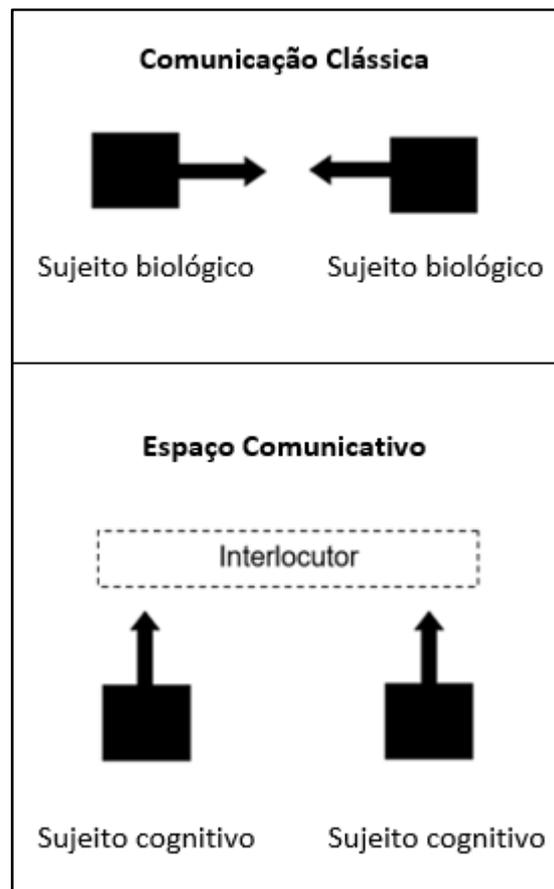
Espaço Comunicativo

Numa inversão conceitual “comunicação” não corresponde mais a algo do tipo “duas pessoas falando uma para a outra” e sim a “dois sujeitos cognitivos falando na direção de um mesmo interlocutor. (LINS, 2012, p. 24).

Segundo Lins (2012), no MCS a noção de comunicação é substituída pela noção de espaço comunicativo, entendido por ele como um processo de interação no qual interlocutores (ou ainda sujeitos cognitivos) são compartilhados. “Interlocutor não deve ser confundido como ‘aquele com quem se conversa’ ou ‘aquele que participa (conosco) de um diálogo’ (no sentido comum). Para o MCS, “dialogar com o interlocutor’ é tão impróprio (e impossível) quanto ‘dialogar com o texto” (Lins, 2012, p. 30)

A diferença entre os processos da comunicação clássica e do espaço comunicativo é representada a seguir:

Figura 3 – Comunicação Clássica e Espaço Comunicativo



Fonte: Lins, 2012 (Adaptado)

A primeira representação indica uma pessoa falando para a outra, dois sujeitos biológicos. Já a segunda indica dois sujeitos cognitivos falando na direção de um mesmo interlocutor.

Para Lins (2012, p. 24), “a *aparência* da presença de um espaço comunicativo não é uma garantia” de que a comunicação esteja ocorrendo, ou seja, de que sujeitos cognitivos estejam falando na direção de um mesmo interlocutor, e “é por isso que precisamos *ler* o aluno” (LINS, 2012, p. 24). Para que essa ideia fique mais clara, vamos analisar uma situação hipotética entre professor e alunos.

Professor: Como podemos representar a fração $2/3$?

Alunos: Podemos desenhar um retângulo, dividi-lo em três partes iguais e pintar duas. Veja:



Professor: Muito bem!

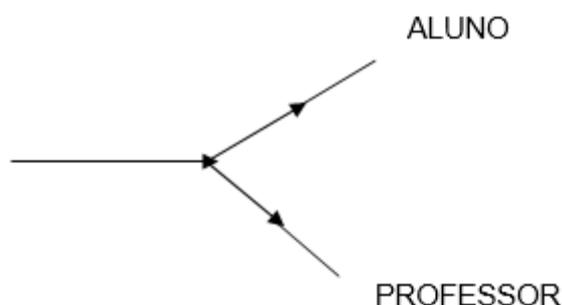
Ao propor novas tarefas, como a representação da fração $3/2$...

Alunos: Professor, esta fração não pode ser representada. Esta não faz sentido.

O professor estava pensando, nesse último caso, no conceito de fração numericamente ou como partes de um inteiro completo, dois inteiros completos, um inteiro mais uma parte, e assim sucessivamente, enquanto os alunos pensavam como partes de um único inteiro. É evidente que para os alunos $3/2$ não é possível, porque não podemos ter um inteiro dividido em duas partes e pintar três.

A leitura do professor para a situação poderia ser:

Figura 4 – Leitura do professor

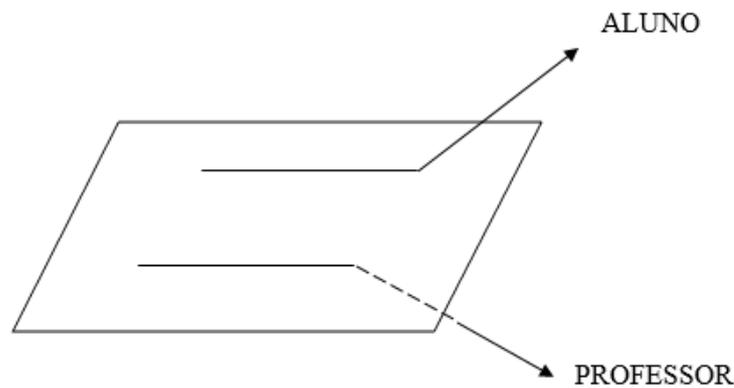


Fonte: Lins, 2012

Por meio da Figura 4, pretendo destacar que professor e aluno partem de uma mesma situação, a representação da fração $2/3$, porém lidam de modos diferentes, e assim, seguem em direções diferentes. Só pelo fato de alguns alunos indicarem a representação de $2/3$ esperada pelo professor não significa que (professor e alunos) estão em um mesmo campo semântico, falando na mesma direção. Nesse sentido, podemos afirmar que, em muitas situações, temos a sensação de estarmos diante de uma comunicação eficiente, mas sem sabermos exatamente o modo como o outro está pensando.

Considerando o Modelo dos Campos Semânticos, temos que:

Figura 5 – Leitura a partir do MCS



Fonte: Lins, 2012

Por meio da Figura 5, temos que, apesar de estarem no mesmo contexto, indicado pelo plano, professor e aluno lidam com objetos matemáticos distintos, o que torna previsível caminhos distintos quanto ao tratamento. E é exatamente essa possibilidade que nos permite pensar e tratar de uma noção importante, a de campo semântico, na seção seguinte.

1.4 CAMPO SEMÂNTICO

Um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade. (LINS, 2012, p. 17).

Ao falar de campo semântico, Lins (2012) compara-o com um jogo, no qual as regras, caso existam, podem mudar constantemente e mesmo serem diferentes para os jogadores, dentro de limites. Para ele, esses limites só são conhecidos a *posteriori*.

Pense em um grupo de crianças que estejam falando sobre frações como $2/3$, e que elas falam de repartir e tomar determinadas quantidades. Aparentemente elas estão operando em *um* campo semântico que tem em seu núcleo, nesse momento, partes de um único inteiro (suas representações e suas propriedades). Poderia ser útil chamarmos o campo semântico por “o campo semântico das partes de um único inteiro”.

De acordo com Lins (2012, p. 18), “um campo semântico indica um modo legítimo de produção de significado. Legítimo porque está acontecendo”. Para o autor:

É no interior de campos semânticos que se produz conhecimento e significado, que objetos são constituídos. Do ponto de vista da produção de conhecimento e significado, e da constituição de objetos, campo semântico é como a atividade de Leontiev (no caso da análise da atividade humana), a unidade de análise adequada. [...] Do ponto de vista da teorização, “campo semântico” serve para articular “produção de conhecimento”, “significado”, “produção de significado” e “objeto”. (LINS, 2012, p. 18).

Um campo semântico é um processo, e por isso, sempre está em transformação, é algo dinâmico e não estático.

O uso da expressão “no interior de uma atividade” é uma forma de evitar situações em que estejamos falando de coisas diferentes ao mesmo tempo e terminemos fazendo referência a um campo semântico em que se está produzindo significado para um objeto em relação a um modo de pensar, porém o objeto e o modo de pensar são incompatíveis. Por exemplo, imagine que dois alunos estejam falando de frações e de pizzas “ao mesmo tempo” e terminem fazendo referência a um campo semântico no qual os alunos produzam significado para o objeto *marguerita* como sendo numerador de uma fração.

Segundo Lins (2012), essas leituras podem acontecer, mas o ideal é que possamos ter leituras mais finas, ou seja, mais próximas possíveis dos significados produzidos pelo outro. “É isto que o MCS oferece: um quadro de referência para que se possa produzir leituras suficientemente finas de processos de produção de significados” (LINS, 2012, p. 18).

Núcleo

O núcleo de um campo semântico é constituído por estipulações locais, que são localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação. (LINS, 2012, p. 26).

Segundo Lins (2012), em algumas situações aquilo que era uma estipulação local pode necessitar de uma justificação para ser dito. Por exemplo, na atividade de classificar um quadrado representado na lousa, em uma aula de Matemática, no 3º ano do Ensino Fundamental, diremos que “se todos os lados da figura forem iguais, então a figura é um quadrado”. Mas em uma aula de Matemática no Ensino Médio, precisamos explicar que a figura só será um quadrado se for um retângulo, ou seja, um quadrilátero com os quatro ângulos de mesma medida, 90° , com os quatro lados de mesma medida. No primeiro caso, “se o quadrilátero tem os quatro lados de mesma medida, a figura é um quadrado” é uma estipulação local, no segundo caso não.

De acordo com Lins (2012),

Pode acontecer de uma afirmação produzida no interior de um campo semântico vir a tornar-se, por motivos diversos, parte do núcleo. É o caso, comumente, de teoremas. A princípio eles demandam demonstração. Depois, aos poucos, os teoremas mais usados (mais centrais, mais importantes, mais usados pelo autor x, ...) eles passam a ser usados como se fossem axiomas. (LINS, 2012). [...] Parece mesmo que este comportamento (deixar o núcleo “absorver” teoremas e novos objetos) é característica muito mais do expert do que do novato, que opera radialmente em relação ao núcleo: demonstra o teorema de Lagrange mas não usa para demonstrar um próximo teorema, preferindo voltar aos axiomas. É claro que em muitos casos os axiomas e as demonstrações não são nada disto para o aluno. Por isto é sempre preciso ler o aluno, saber onde ele está. (LINS, 2012, p. 26 e 27, grifo nosso).

Chego à última seção deste capítulo. E é tratando da leitura plausível/ leitura positiva que gostaria de explicitar, de algum modo, a maneira como todas as leituras seguintes foram feitas, das escrituras às pessoas.

1.5 LEITURA PLAUSÍVEL

Plausível porque “faz sentido”, “é aceitável neste contexto”, “parece ser que é

assim”; positiva porque é o oposto de uma “leitura pela falta”. (LINS, 2012, p. 23).

Segundo Lins (2012, p. 23), “a leitura plausível se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o todo do que eu acredito que foi dito faz sentido”. E pensar assim é entender que a leitura plausível é uma leitura que não é feita pela falta, ou seja:

[...] trata-se de saber de que forma uma coerência se compõe na fala de uma pessoa, num livro, e assim por diante, e não de, em meus termos, dizer que aquela fala indica falta de informação, ou de reflexão, ou de isso ou aquilo. (LINS, 2012, p. 23).

De acordo com Lins (2012), o uso de uma leitura que não seja feita pela falta “se torna útil nas situações de interação, como são, ou deveriam ser, todas as situações envolvendo ensino e aprendizagem (p. 23)”.

Por exemplo, há quem possa dizer que a definição dada pelo nosso aluno do Ensino Fundamental para o conceito de quadrado carece de formalidade matemática, que é superficial nos detalhes. Mas pode-se também dizer que a ausência de formalidade matemática, em especial de detalhes, é coerente com a etapa escolar e a fase de desenvolvimento cognitivo.

E é pensando nesse contexto de interação, no processo de ensino-aprendizagem¹⁴, que encontro uma das ideias mais encantadoras (pelo menos para mim) do MCS, a ideia de que a leitura plausível tem por objetivo esquematizar e entender o processo de interação, ao mesmo tempo de saber onde o outro está. Ainda de acordo com Lins, esse tipo de leitura:

[...] dirige-se a saber onde o outro (*cognitivo*) está, para que eu possa dizer “acho que sei como você está pensando, e eu estou pensando de uma forma diferente” para talvez conseguir interessá-lo em saber como eu estou pensando. Como eu já disse em outro lugar, é preciso ter sempre em mente que o que chamamos de fracasso em situações de aprendizagem é, em praticamente todos os casos, o fracasso de quem não tentou”, isto é, é puramente uma ausência. (LINS, 2012, p. 23 e 24).

¹⁴ O processo ensino-aprendizagem é entendido ao longo de todo o trabalho como uma unidade, pois ensino e aprendizagem são faces de um mesmo processo.

Por fim, compreendendo a noção de leitura plausível, podemos relacioná-la com as demais noções que compõem o MCS:

[...] ler plausivelmente é estabelecer um *espaço comunicativo* no qual produz-se *significado*, dirigindo-se à uma interação que pode ou não acontecer, a partir de *resíduos de enunciação*, com *legitimidades* que, acredita-se, são de *um autor* que produziu aqueles *resíduos*. O processo de *leitura plausível* é um processo de *descentramento*, no qual as *justificações* adotadas são aquelas que, acredita-se, foram utilizadas pelo *um autor* no momento de sua enunciação, a fim de se estabelecer e manter uma coerência desse *um autor* em termos de suas próprias *justificações*. (PAULO, 2020, p. 19, grifos do autor).

Considerações do capítulo

Procuramos neste primeiro capítulo apresentar a você, leitor, o referencial epistemológico que norteará toda a nossa pesquisa, o Modelo dos Campos Semânticos. Foram discutidos elementos e processos que permeiam todo este estudo, que em resumo são:

i) O interesse em olhar para processos, em oposição a olhar para estados ou produtos;

ii) O interesse por uma leitura plausível do processo de produção de significados para a Matemática, ou ainda, o interesse em entender o que as pessoas dizem e por que dizem, em oposição a olhá-las pelo erro ou pela falta;

No capítulo seguinte trato da escolarização de pessoas com deficiência no Brasil e de modo mais específico no Paraná.

2. UM MUNDO PARA ALICE!

*Há tantos quadros na parede
há tantas formas de se ver o mesmo
quadro
há tanta gente pelas ruas
há tantas ruas e nenhuma é igual a
outra
ninguém = ninguém.
Ninguém = Ninguém.
(Humberto Gessinger)*

Por “Um Mundo” quero me referir a um mundo educacional constituído para alunos com deficiência a partir de processos teóricos e práticos. Nesse sentido, Alice representa uma aluna que faz parte de um grupo constituído por alunos com deficiência que compartilham de uma mesma realidade política e educacional.

“Você está diante de uma princesa!”. Foi assim que, no dia 05 de maio de dois mil e dezenove, durante a minha primeira visita ao Centro de Atendimento Especializado em Surdocegos e Múltiplos Deficientes Sensoriais (CAE – Surdocegueira) me apresentam Alice¹⁵, uma menina com 4 anos de idade, surdocega. Acompanhada da mãe e da tia, Alice estava desenvolvendo seus sentidos, por meio do acompanhamento especializado de sua professora. A cada nova descoberta de Alice, um novo mundo de possibilidades se formava.

E é pensando na importância da formação especializada para o atendimento de Alice, permeada por discussões teóricas e práticas, que neste capítulo teço considerações a respeito da escolarização de pessoas com deficiência no Brasil e, de modo mais específico, no Paraná. Tenho ainda como objetivos compartilhar resíduos de enunciação sobre uma temática que possa ser pouco conhecida por você, leitor, assim como era para mim (e em muitos momentos ainda é), e situar esta tese em um cenário que vai além de um contexto matemático.

2.1 A ESCOLARIZAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO BRASIL

¹⁵ Ter a Alice como sujeito de pesquisa desta tese foi algo que em um primeiro momento me interessou, mas eu decidi por outros sujeitos de pesquisa, como apresentado na seção 7.3. Alice era muito nova e estava em fase de desenvolvimento dos sentidos importantes para a comunicação, e a comunicação é um elemento importante para a coleta de dados. Apesar dessa impossibilidade, me inspiro em seu nome para nomear o capítulo 2 e 4.

O objetivo desta seção é o de discutir aspectos relacionados aos fundamentos legais, projetos e políticas da escolarização de pessoas com deficiência no Brasil, a partir de um contexto histórico.

Os destaques feitos em itálico ao longo desta seção são para chamar a atenção para as falas de lideranças com deficiência que atuaram ativamente na busca histórica por direitos das pessoas com deficiência.

De acordo com Glat e Ferreira (2003) ao fazermos uma breve retomada histórica de pessoas com deficiência em nosso país, é possível constatar que a educação das pessoas com deficiência “é um fenômeno relativamente recente em nosso país e com uma forte herança de exclusão, assistencialismo e filantropia” (p. 5).

Começo essa retomada pelo período colonial, no século XVIII, período em que é possível identificar as primeiras práticas de exclusão de deficientes no ambiente escolar. Segundo Lanna Junior (2010), “esse público era confinado pela família e, em caso de desordem pública, recolhiam-se tais pessoas às Santas Casas ou às prisões”. Esse descaso com os deficientes era coerente com o contexto da época. De acordo com a autora,

[...] o contexto do Império (1822-1889), foi marcado por uma sociedade aristocrática, elitista, rural, escravocrata e com limitada participação política, sendo, portanto, pouco propício à assimilação das diferenças, principalmente as das pessoas com deficiência. (LANNA JUNIOR, 2010, p.20).

Apesar da sociedade da época ver o deficiente como alguém incapaz de aprender e de se desenvolver, temos em meados do século XIX, um marco histórico com a criação de duas instituições voltadas ao atendimento de deficientes visuais e deficientes auditivos, “O Imperial Instituto dos Meninos Cegos” (1854), atual Instituto Benjamin Constant (IBC) e o “Imperial Instituto dos Surdos Mudos” (1857), atual Instituto Nacional da Educação dos Surdos (INES), ambos no Rio de Janeiro.

Segundo Jannuzzi (2004, p.12), o IBC, sob um regime de internato, “destinava-se ao ensino primário e alguns ramos do secundário, ensino de educação moral e religiosa, de música, ofícios fabris e trabalhos manuais”. Para o prof. Adilson Ventura, ex-presidente da Associação Catarinense para Integração do Cego, ex-presidente do CONADE, e deficiente visual desde os 13 anos de idade:

“Aí deu início a todo o processo de história do protagonismo das pessoas cegas na história da educação de pessoas com deficiência no Brasil na realidade”. (BRASIL, 2010, 4:25 min a 4:35 min, grifo nosso).

Ligadas à administração pública, o atendimento das duas instituições era considerado precário. Segundo Januzzi (2004, p. 14), “em 1874 atendiam 35 alunos cegos e 17 surdos, numa população que em 1872 era de 15.848 cegos e 11.595 surdos”. “Na realidade o que prevaleceu foi o descaso por essa educação e pela educação popular em geral. A aristocracia rural não precisava favorecer a educação” (p. 20).

A respeito da criação dessas instituições, a Presidente do Instituto Interamericano sobre Deficiência e Desenvolvimento Inclusivo, Rosangela Berman Bieler, relata que:

“Esse advento das instituições foi realmente um processo de desenvolvimento social mesmo das sociedades da época, que de alguma forma tiravam do âmbito da sociedade tudo que era difícil para a sociedade lidar, e transferiam essa responsabilidade para uma instituição”.

(BRASIL, 2010, 5:55 min a 6:25 min, grifo nosso).

No ano de 1890, em uma sociedade mais preocupada com os diferentes modos de produção do que com a educação popular, foi decretada a Reforma Benjamin Constant (decreto n. 981 de 8 de novembro), que tinha como eixo a laicidade, liberdade de ensino e gratuidade da escola primária. Nesse contexto, temos que:

A defesa da educação dos anormais foi feita em função da economia dos cofres públicos e dos bolsos dos particulares, pois assim se evitariam manicômios, asilos e penitenciárias, tendo em vista que essas pessoas seriam incorporadas ao trabalho. Também isso redundaria em benefício dos normais, já que o desenvolvimento de métodos e processos com os menos favorecidos agilizaria a educação daqueles cuja natureza não se tratava de corrigir, mas de encaminhar. (JANUZZI, 2004, p. 53).

A partir de 1930, enquanto começavam a surgir associações constituídas por pessoas preocupadas com questões relacionadas aos direitos dos deficientes, o governo continuava a promover ações voltadas para a educação de crianças e jovens

deficientes. De acordo com Januzzi (2004), essas ações possibilitaram a criação de escolas junto a hospitais, entidades filantrópicas especializadas e formas diferenciadas de atendimento em clínicas, institutos psicopedagógicos e centros de reabilitação.

Nesse contexto, é fundado, em 1932, o Instituto Pestalozzi e, em 1954, a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Segundo Lia Crespo, jornalista, militante em defesa dos direitos das pessoas com deficiência, cadeirante em virtude da poliomielite que teve na infância,

“Essas instituições (a APAE, principalmente) foram criadas porque o Estado não assumia essa responsabilidade em relação às pessoas com deficiência intelectual”.

(BRASIL, 2010, 8:55 min a 9:05 min, grifo nosso).

Mesmo com a omissão do Estado, instituições dessa natureza, são consideradas propulsoras da Educação Especial no país, instituições com uma perspectiva exclusivamente clinicopatológica da deficiência. Sobre esse modo de olhar o deficiente, Lanna Junior (2010, p. 27) considera que

[...] a deficiência é vista como a causa primordial da desigualdade e das desvantagens vivenciadas pelas pessoas. O modelo médico ignora o papel das estruturas sociais na opressão e exclusão das pessoas com deficiência, bem como desconhece as articulações entre deficiência e fatores sociais, políticos e econômicos.

Com a criação das diversas escolas especializadas, as pessoas com deficiência, que antes não tinham direito a nenhum tipo de instrução formal, passam a ser atendidas de maneira segregada, ou seja, uma educação à parte, separada das crianças sem deficiência. Nesse período, denominado *Segregação*, cresce a atuação do setor privado, o de caráter filantrópico¹⁶ e o pago (acessíveis apenas as camadas sociais mais altas). De acordo com Meletti (2008), a constituição dessas instituições buscou (e ainda busca) preencher uma lacuna deixada por um Estado que reduz os investimentos com a educação geral pública, intensificando o incentivo à iniciativa

¹⁶ [...] palavra derivada do grego *philanthropia* via francês *philanthropie*, significando amor à humanidade, humanitarismo, caridade. No vocabulário cristão é entendida como o amor que move a vontade à busca efetiva do bem de outrem e procura identificar-se com o amor de Deus. Seria benevolência, complacência, compaixão (JANNUZZI, 2004, p. 94).

privada e se distanciando das questões relativas à Educação Especial. Ainda segundo a autora, a situação ocorre favorecendo ambos os lados.

Para as instituições por seu favorecimento e para o Estado pelos gastos reduzidos, já que o custo de sustentação da instituição especial privada assistencial é inferior ao custo de implementar serviços de educação especial para toda população com deficiência na rede regular de ensino. (MELETTI, 2008, p. 200).

Na década de 1950, por conta do surto da poliomielite no Brasil, surgem no país os centros de reabilitação, continuando assim com as perspectivas do campo médico e psicológico.

“Qual era a filosofia da época? Escamotear¹⁷ a deficiência!”

Isabel Maior, Secretária Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência.

(BRASIL, 2010, 10:38 min a 10:43 min, grifo nosso).

No meio das transformações da organização social brasileira, que aumentou a sua urbanização e o desenvolvimento industrial, a Educação Especial visava proporcionar ao deficiente condições para suprir sua subsistência, desde o desenvolvimento de habilidades simples, necessárias ao convívio social, até a sistematização de algum conhecimento para a inserção no trabalho.

Segundo Jannuzzi (2004, p.179), nesta perspectiva, que ganhou destaque nas décadas de 1960 e 1970, com uma educação vinculada diretamente ao setor produtivo, “a escola prepara, desenvolve o ‘capital humano’, a ‘força do trabalho’ que deve ser ‘investida no setor produtivo’”.

Um destaque importante a ser feito em relação ao início da década de 1960 é o das criações governamentais das campanhas de educação dos deficientes auditivos, dos visuais e dos mentais. Com a pressão desses movimentos, os problemas relacionados aos deficientes se tornam mais evidentes, e em 1961, a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a lei n. 4.024/6 1, colocou a educação de excepcionais como um título com dois artigos (88 e 89). Com a afirmação legal das particularidades dessa educação, “educadores passam a discutir que esta

¹⁷¹. Fazer desaparecer alguma coisa sem que os outros percebam. Michaelés On-line.

educação segregada não era capaz de inserir as pessoas com deficiência na sociedade, e propõem um novo modelo de educação, que passa a ser denominado *Integração Escolar*” (GUERRA, 2016, p. 8).

No período de integração escolar, entende-se que os alunos com deficiência devem conviver com os que não têm, mas ainda devem ser mantidos em ambientes protegidos. De acordo com Guerra (2016), esse período se concretizou com a criação das classes especiais, dentro das escolas regulares, e inaugura-se um sistema educacional em três níveis:

*Escola Especial – Classe Especial – Classe Comum*¹⁸. O projeto era que conforme o aluno melhorasse seu desempenho escolar, ele pudesse passar da Escola Especial para a Classe Especial e, posteriormente, para a Classe Regular. Porém, a última geralmente não acontecia, visto que a escola não se propunha a fazer nenhuma modificação para atender às necessidades da criança, a qual devia adaptar-se ao sistema imposto. (p. 9).

Após o fim da ditadura militar no Brasil, movimentos políticos e sociais ganharam força no processo de construção democrática brasileira. “Esse período foi marcado pela ativa participação da sociedade civil, que resultou no fortalecimento dos sindicatos, na reorganização de movimentos sociais e na emergência das demandas populares em geral” (LANNA JUNIOR, 2010, p. 34). Com o início do Movimento das Pessoas com Deficiência “a Educação Especial ganhou mais visibilidade, “conjugando as idéias de integração e normalização” (GLAT; FERREIRA, 2003, p. 5). Segundo Jannuzzi (2004),

Normalizar não significa tornar o excepcional normal, mas que a ele sejam oferecidas condições de vida idênticas às que outras pessoas recebem. Devem ser aceitos com suas deficiências, pois é normal que toda e qualquer sociedade tenha pessoas com deficiências diversas. Ao mesmo tempo é preciso ensinar ao deficiente a conviver com sua deficiência. Ensiná-lo a levar uma vida tão normal quanto possível, beneficiando-se das ofertas e das oportunidades existentes na sociedade em que vive. (p. 180).

¹⁸ Os documentos oficiais que tratam da Educação Especial e da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva utilizam os termos classe comum ou escola comum ao se referirem ao modelo contrário às classes ou escolas que atendem apenas alunos público alvo da Política de Educação Especial. Acredito que esse não seja o melhor termo, pois ser ou não “comum” depende, pelo menos, do sujeito, do contexto e do tempo, que são referenciais não estáticos. Portanto, ao longo da tese utilizo classe ou escola regular, exceto para citações diretas e indicação do que está posto em documentos oficiais.

“Até 1979 éramos invisíveis à sociedade, a gente nem era percebido, né?! Era como se não existíssemos”. Lia Crespo.

(BRASIL, 2010, 1:05 min a 1:13 min, grifo nosso).

“O importante é que nós pessoas com deficiência começamos a falar por nós”. Ethel Rosenfeld, professora e consultora em deficiência visual.

(BRASIL, 2010, 2:13 min a 2:20 min, grifo nosso).

A década de 1970 foi muito significativa na educação da pessoa com deficiência, pois representou o início do Movimento da pessoa com deficiência, em um contexto marcado pelo processo de democratização e mobilização de diversos setores da sociedade. Segundo Lanna Junior (2010) essas primeiras organizações compostas e dirigidas por pessoas deficientes desencadeou um processo da ação política em prol de seus direitos civis, sociais, políticos e econômicos, uma busca por transformações da sociedade.

Como exemplo, é possível mencionar a criação do Centro Nacional de Educação Especial (CENESP) para ditar a política de Educação Especial, em 1973, e a criação da Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), em 1986, que em 1999 deu origem ao Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE), organizações que realmente lutavam pelos direitos das pessoas com deficiência.

Apesar desses importantes avanços, a educação da pessoa com deficiência ainda era precária. De acordo com Jannuzzi (2004, p. 160) ainda persistia “o assistencial, que pode sugerir o prosseguimento do que se vinha fazendo em muitos casos, ou seja, apenas auxílios na área da proteção à vida, à saúde, e não sistematização de conhecimentos escolares e procedimentos para sua apropriação”.

Ainda na década de 1980, ocorreu uma das conquistas mais importantes para os grupos que lutavam pelos direitos das pessoas com deficiência, a conquista de ter a inserção de seus direitos permeando os diversos capítulos da Constituição de 1988, se constituindo assim como um tema transversal, e não mais algo isolado, segregado.

“E isso para nós foi a grande vitória, nós estamos considerados na questão da educação, na questão do trabalho, na questão da saúde, em todos os capítulos nós

garantimos os nossos direitos”. Regina Barata, Diretora da Associação Paraense das Pessoas com Deficiência.

(BRASIL, 2010, 30:50 min a 31:02 min, grifo nosso).

Só após esse período, com muitas discussões e lutas políticas, a ideia de inclusão passou a ser discutida, em detrimento do paradigma da integração, tendo como documentos importantes a Declaração Mundial sobre Educação para todos, de 1990, e a Declaração de Salamanca, de 1994.

Para Romeu Sasaki, consultor de inclusão social,

Integração é um modelo segundo o qual pessoas com deficiência, uma vez reabilitadas, uma vez habilitadas, alcançam aquele padrão de se encaixar na sociedade como ela sempre existiu. O modelo da Inclusão é mais ou menos o inverso, ou seja, não é para encaixar a pessoa na sociedade, não é para mudar a pessoa para se encaixar numa sociedade que não mudou, do jeito que era. A inclusão é você mudar a sociedade, derrubar todas as barreiras, tirar todos os obstáculos, mudar atitudes, mudar sistemas para que qualquer pessoa, tenha deficiência ou não, ou qualquer que seja a deficiência, possa fazer parte da sociedade, sem precisar provar nada. (BRASIL, 2010, 41:55 min a 42:48 min, grifo nosso).

A Declaração de Salamanca, da qual o Brasil é signatário¹⁹, é um documento que foi elaborado após uma Conferência Mundial, ocorrida na cidade de Salamanca, na Espanha. Participaram representantes de 88 governos e 25 organizações internacionais, que reafirmaram o compromisso “Educação Para Todos” e reconheceram a necessidade de uma educação que atendesse às crianças, jovens e adultos com deficiências dentro do sistema regular de ensino. A partir desse documento, o Brasil cria diversas leis que garantem o acesso e a permanência de alunos com deficiência nas salas de aulas regulares.

É importante destacar que a Declaração de Salamanca não trata apenas de pessoas com deficiência, como é possível perceber por meio do trecho a seguir:

O princípio que orienta esta Estrutura é o de que escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. [...] Educação Especial incorpora os mais do que comprovados princípios de uma forte pedagogia da qual todas as crianças possam se beneficiar. Ela assume que as diferenças humanas são normais e que,

¹⁹ Que ou aquele que assina ou subscreve um documento, um texto etc.

em consonância com a aprendizagem ser adaptada às necessidades da criança, ao invés de se adaptar a criança às assunções pré-concebidas a respeito do ritmo e da natureza do processo de aprendizagem. Uma pedagogia centrada na criança é benéfica a todos os alunos e, conseqüentemente, à sociedade como um todo [...]. Escolas centradas na criança são além do mais a base de treino para uma sociedade baseada no povo, que respeita tanto as diferenças quanto a dignidade de todos os seres humanos. Uma mudança de perspectiva social é imperativa. Por um tempo demasiadamente longo os problemas das pessoas portadoras²⁰ de deficiências têm sido compostos por uma sociedade que inabilita, que tem prestado mais atenção aos impedimentos do que aos potenciais de tais pessoas. (UNESCO, 1994, p.3-4).

Para que essas modificações ocorram nos sistemas de ensino, a Declaração de Salamanca também propõe algumas atitudes dos governos. Vejamos:

Acreditamos e Proclamamos que:

Toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem;
 Toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas;
 Sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta a vasta diversidade de tais características e necessidades;
 Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades;
 Escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos; além disso, tais escolas provêm uma educação efetiva à maioria das crianças e aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional. (UNESCO, 1994, p.1).

Esta proposta, que possibilita à todas as crianças o direito à uma educação de qualidade, com direito de oportunidades para alcançar o nível de aprendizagem adequado, com organizações educacionais que respeitem e atendam às diferentes necessidades, “muda a direção do enfoque, responsabilizando agora a agência educativa” (JANNUZZI, 2004, p. 188). E assim, essa ideia de que a ênfase é colocada “na ação da escola, como transformadora da realidade” (p. 188), vai se evidenciando em outros documentos orientadores.

²⁰ A expressão não é mais utilizada, pois o termo "portadores" implica em algo que se "porta", que é possível se desfazer. Implica, também, em algo temporário, como portar um documento. Aproximadamente na metade da década de 1990, o termo passou a ser pessoas com deficiência.

De acordo com Glat e Ferreira (2003, p. 6),

As três referências, que marcaram todos os documentos subsequentes relacionados à Educação Especial, tal como na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), no Plano Nacional de Educação (PNE, 2001) e nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, do Conselho Nacional de Educação-CNE (2001), parecem ainda conter os pontos de maior discussão na área.

Sob o impacto desses documentos “a ideia de que as diferenças, de qualquer natureza, podem enriquecer e não enfraquecer o convívio social na escola, na sociedade e no mercado de trabalho começa a ser difundida” (GUERRA, 2016, p. 9), contribuindo para que o cenário escolar dê mais atenção à organização de seus currículos. Porém, como destaca Glat e Ferreira (2003),

[...] o desafio da qualidade é o que mais se destaca, já que a ampliação do acesso ao Ensino Fundamental tem priorizado os aspectos da otimização dos recursos orçamentários, humanos e físicos já disponíveis, construindo uma escola mais aberta e nem assim mais inclusiva. (p. 11).

Em 2007, algumas mudanças no cenário educacional aconteceram. Entre essas mudanças, podemos citar a aprovação do texto da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Segundo Silva (2012, p.1), “o mais significativo da Convenção é a ratificação da alteração do modo de ver a deficiência, que passa do modelo médico para o modelo social”. De acordo com Rosângela Berman Bieler:

Para entender a diferença entre o modelo médico e o modelo social, que na verdade a Convenção da ONU é criada com base nesse modelo social da deficiência. A diferença é... Eu vou contar através de uma imagenzinha que eu sempre trabalho, que acho que facilita. É o seguinte: se você tem, por exemplo, um cadeirante em frente a uma escada, e lá em cima tem a urna de votação. E a pessoa está lá parada, porque não tem como fazer nada. E alguém com a visão de modelo médico vai passar e vai falar: coitado, ele não pode subir para votar, porque, coitado, ele é deficiente. Mas o modelo social vai passar, vai olhar a cena e vai falar: mas que absurdo, como é que alguma pessoa, um cidadão não pode votar porque construíram uma escada e ainda botaram a urna de eleição lá em cima. (BRASIL, 2010, 43:02 min a 43:51, grifo nosso).

Segundo Silva (2012), a deficiência passa a ser entendida não como algo que está alocada no corpo individual, como sinônimo da lesão ou doença, como algo que demandaria cura, mas sim como um produto da interação da pessoa com o ambiente em que vive. Para o professor Adilson Ventura:

“As barreiras que existem não são só arquitetônicas. Existem as barreiras atitudinais, os preconceitos, as discriminações...”
(BRASIL, 2010, 45:25 min a 45:34 min, grifo nosso).

“Eu costumo falar que a minha deficiência aumenta e diminui, de acordo com o meio ambiente em que estou. [...] Então, não é eu só que sou deficiente, o meio ambiente também é”. Lúcio Coelho David. Administrador da Associação de Paralisia Cerebral do Brasil (APCB).
(BRASIL, 2010, 45:35 min a 46:29, grifo nosso).

Outra proposta importante apresentada pela Convenção é a de que para garantir o direito a Educação, os Estados devem assegurar que:

2e. Medidas de apoio individualizadas e efetivas sejam adotadas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena. (BRASIL, 2009, p. 14).

Com o objetivo de cumprir essas medidas propostas pela Convenção, o MEC, em 2007, editou a Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a qual passa a propor um sistema de ensino inclusivo, “com aula na classe comum e atendimento educacional especializado em turno oposto, para garantir a inclusão com qualidade” (MAIOR, 2017, p. 33).

De acordo com a Secretaria de Educação Especial do MEC:

Os resultados do Censo Escolar da Educação Básica de 2008 apontam um crescimento significativo nas matrículas da educação especial nas classes comuns do ensino regular. O índice de matriculados passou de 46,8% do total de alunos com deficiência, em 2007, para 54% no ano passado. (BRASIL, 2009?, n.p).

Apesar disso, concordo com Glat e Ferreira (2003, p. 3) quando dizem que “ainda não desfrutamos de uma escola inclusiva, se considerarmos os diversos níveis

e modalidades de ensino”. Em um país em que a educação de alunos com deficiência ainda está concentrada em instituições especializadas filantrópicas, muito se tem a fazer na promoção de uma educação inclusiva.

Após um estudo a respeito dos fundamentos legais, projetos e políticas da escolarização de crianças e jovens com deficiência no Brasil, a partir de um contexto histórico, tratarei na seção seguinte da legislação brasileira atual, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a perspectiva mais atualizada das políticas brasileiras voltadas para o atendimento de todos os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA ATUAL E A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Nesta seção temos por objetivo compreender as políticas públicas e os fundamentos da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a legislação pertinente e os fundamentos da prática inclusiva na escola.

Na seção anterior, pudemos perceber que o atendimento educacional voltado às pessoas com deficiências foi construído separadamente da educação oferecida às demais pessoas, mostrando que muitas vezes a segregação foi regra e não exceção. Para Kassir (2011, p. 62), “a educação especial constituiu-se como um campo de atuação específico, muitas vezes sem interlocução com a educação comum”. E acrescenta:

A história de nossa educação constituiu-se de forma a separar os alunos: em normais e anormais; fortes e fracos etc. Dentro dessa forma de pensar a educação, muitas crianças estiveram longe das escolas públicas (não apenas crianças com deficiências). (KASSAR, 2011, p. 76).

Segundo Meletti (2008), podemos perceber, na década de 1990, uma mudança não só na educação brasileira, de um modo geral, mas também na Educação Especial. Para a autora:

Essa década vem sendo considerada como marco para Educação Especial brasileira em função das proposições políticas para a Educação Especial que se articulam numa perspectiva inclusiva ao

incorporarem as orientações internacionais tratadas nas Declarações de Educação para Todos (UNESCO, 1990) e de Salamanca (Corde, 1994). (p. 201).

Com o objetivo de colocar em prática políticas e práticas que permitissem a inclusão, a Educação Especial passa a ser tratada como uma modalidade de educação escolar a ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, a partir da educação infantil e que, apenas em casos excepcionais, o mesmo poderia ocorrer em instâncias consideradas especiais, classes ou escolas. Para Glat e Ferreira (2003, p. 6):

O preferencialmente é o ponto polêmico por excelência, reproduzido desde a Constituição, na LDB, no PNE, nas diferentes diretrizes e normas. Se a matrícula deve ocorrer preferencialmente na rede regular de ensino, como se configura e se decide tal preferência? Além disso, rede regular de ensino é o mesmo que classe comum da escola regular? A citada Resolução Nº 2/01 define que o atendimento a esses alunos “deve ser realizado em classes comuns do ensino regular” e que as escolas podem criar “extraordinariamente” e “em caráter transitório” classes especiais, sendo as escolas especiais reservadas para o atendimento “em caráter extraordinário” de alunos que requeiram programas que a escola comum não consiga prover.

Apesar de ser garantido, por meio da LDB 9394/96, Artigo 59, currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às necessidades dos educandos, com ou sem deficiência, durante o processo de escolarização, as marcas históricas das polarizações entre o público e o privado, o educacional e o assistencial, o segregado e o não segregado, dificultam o acesso e a permanência de pessoas com deficiência nas escolas regulares. De acordo com Glat e Ferreira (2003, p. 59),

[...] as matrículas dos portadores de deficiência declinam conforme avançam os níveis de ensino. O número de matrículas de alunos deficientes no Ensino Médio é, todavia, mais baixo do que o proporcional ao de alunos não deficientes. Este fato ressalta, simultaneamente, o maior custo social da escolarização dos deficientes e a menor expectativa social por sua escolarização em níveis mais altos de ensino.

Segundo Kassar (2011), no início do século XXI, o governo brasileiro, propõe a implantação de uma política denominada de Educação Inclusiva. Nesse período, com um governo pressionado por oferecer atendimento educacional de qualidade aos

alunos com deficiência, o Governo Federal opta pela matrícula dessa população em salas comuns de escolas públicas, acompanhado (ou não) de um atendimento educacional especializado, prioritariamente na forma de salas de recursos multifuncionais. De acordo com a autora, para a sustentação dessa política:

[..] o Decreto 6.571/2008 dispõe sobre o atendimento educacional especializado e modifica as regras do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) para garantir recursos àqueles alunos que efetivamente estejam matriculados em escolas públicas e recebendo atendimento educacional especializado. (KASSAR, 2011, p. 72).

Em 2008, temos a publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que, elaborado por uma equipe da Secretaria de Educação Especial e por professores de Universidades que atuavam nessa área, tem por objetivo:

[...] o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais, garantindo:

- Transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior;
- Atendimento educacional especializado;
- Continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino;
- Formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar;
- Participação da família e da comunidade;
- Acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação; e Articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (BRASIL, 2008, p. 10).

Conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, entende-se por alunos com deficiência aqueles que têm “impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental ou sensorial que, em interação com diversas barreiras, podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade” (BRASIL, 2008, p. 11).

Dentre as diretrizes dessa política podemos ainda citar que a inclusão deve ter início na Educação Infantil, por ser nesse espaço escolar que se desenvolve as bases para o conhecimento e desenvolvimento acadêmico do aluno.

O AEE tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e a alunos com altas habilidades/superdotação. E nesse sentido, esse atendimento não deve ser destinado apenas aos professores da Educação Especial, mas ser uma tarefa realizada em conjunto, professores da Educação Especial e professores das diferentes disciplinas das salas comuns.

Segundo Bezerra (2021), uma das principais críticas a essa Política foi a redução do conceito de Atendimento Educacional Especializado (AEE) ao mero trabalho realizado nas Salas de Recursos Multifuncionais (SEM), de forma isolada do trabalho desenvolvido na classe comum e baseado em um modelo gerencial de recursos materiais e humanos. Para o autor, nessa lógica reducionista, entedia-se que:

[...] tempo extra para quem apresentasse alguma deficiência ou limitação era, por assim dizer, a solução mais adequada para subsidiar a escolarização desse público, muitas vezes direcionado a uma escola diferente, com colegas diferentes, para receber o tal “atendimento” em contraturno. Com isso, mantiveram-se velhas formas – excludentes e ou meramente compensatórias – de a escola e seus agentes se relacionarem com a temporalidade e a espacialidade, limitando a emergência de modelos educacionais inclusivos atentos à diversidade (BEZERRA, 2021, p. 7)

Mas o que acontece na atualidade, no contexto político da inclusão escolar?

No Brasil são realizados levantamentos estatísticos acerca da Educação Especial desde 1974, porém “a carência de dados oficiais que ofereçam informações completas ainda dificulta o diagnóstico educacional do público alvo dessa modalidade de ensino” (MORAES, 2017, p. 13). Segundo autora, atualmente, as principais fontes nacionais de informações a respeito dos alunos público alvo da Educação Especial são o Censo Demográfico, realizado a cada 10 anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, e o Censo da Educação Básica, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, o Inep.

Os dados apresentados pelo Censo Escolar²¹, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), mostram que o número de matrículas na Educação Especial no Brasil cresceu de 695.699, em 2008 para 1.250.967, em 2019, o que representa um aumento de 79,8%. O aumento dessas matrículas refletiu-se significativamente no aumento das matrículas do público-alvo da Educação Especial em classes comuns, passando de 375.775, em 2008, para 1.090.805, em 2019, representando um aumento de 190,3%.

Se por um lado esse monitoramento feito pelo Inep revela um aumento no acesso à Educação Básica por meio de classes regulares, por outro, pouco informam sobre a efetiva escolarização dos alunos. Para Moraes (2017, p.25)

[...] o monitoramento da educação especial no contexto escolar em termos de acesso é válido, no entanto são necessárias análises adicionais. A avaliação de aspectos diversificados traduzirá, ao menos em parte, o atingimento de estratégias fundamentais para o sucesso do sistema implementado, entre elas os investimentos na formação de educadores e no aprimoramento das práticas pedagógicas para o público-alvo da educação especial.

Com o objetivo de identificar e discutir as taxas de escolarização, alfabetização, analfabetismo e conclusão do ensino fundamental, considerando as pessoas com deficiência, a pesquisadora Louise Moraes apresenta no documento intitulado “A Educação Especial no Contexto do Plano Nacional de Educação” uma análise dos dados do Censo Demográfico. Segundo a autora, o trabalho evidenciou barreiras educacionais consideráveis à população com deficiência, e acrescenta:

Ressalta-se que, embora a maioria dos alunos com deficiência visual ou auditiva frequente a escola, a efetiva escolarização se encontra comprometida. Tal situação não traduz em integralidade as premissas da proposta inclusiva, pautada não só pela inserção desses alunos nas classes regulares, mas também pela igualdade de oportunidades e pela educação de qualidade. Quanto à situação dos alunos com deficiência motora ou intelectual, cujo processo de escolarização ainda é precário, reforça-se a necessidade da implementação de estratégias que viabilizem a acessibilidade e o êxito na sala de aula. É imperativo superar o descompasso entre a legislação que rege a educação especial e sua prática no âmbito escolar. (MORAES, 2017,).

²¹ A coleta de dados referentes ao quantitativo de matrículas na educação básica é feita anualmente.

Por isso, apesar das políticas atuais indicarem a garantia do acesso, da participação e da aprendizagem dos alunos nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais, os desafios são muitos para que essas garantias de fato se concretizem. Segundo Kassar (2011, p. 75) “estes desafios tornam-se evidentes mesmo quando estão cumpridas as exigências que os programas e projetos explicitam”, como salas com o número de alunos reduzido, acompanhamento em salas de recursos, adequação do espaço escolar e formação de professores.

As bandeiras progressistas de educadores com perspectivas tão diferentes como Anísio Teixeira (1979) e Paulo Freire (1967), apontavam, desde os anos 50 e 60, a necessidade de se construir uma educação verdadeiramente democrática que, crescentemente, oferecesse condições qualificadas de acesso e permanência a todos os alunos, especialmente aqueles oriundos das camadas populares, vítimas de políticas educacionais elitistas e seletivas. (BUENO, 2001, p. 56).

Nesse sentido, Meletti (2008, p. 211) considera que “não se trata de um processo de inclusão, mas sim de recuperar a busca de uma escola verdadeiramente democrática”. Para Bueno (2001),

[...] não se pode deixar de considerar “que a perspectiva de inclusão exige, por um lado, modificações profundas nos sistemas de ensino; que estas modificações [...] demandam ousadia, por um lado e prudência por outro; - que uma política efetiva de educação inclusiva deve ser gradativa, contínua, sistemática e planejada, na perspectiva de oferecer às crianças deficientes educação de qualidade; e que a gradatividade e a prudência não podem servir para o adiamento “ad eternum” para a inclusão [...] mas [...] devem servir de base para a superação de toda e qualquer dificuldade que se interponha à construção de uma escola única e democrática”. (p. 27).

Mas para que essas modificações ocorram é importante que tenhamos discussões que possibilitem a construção e implementação de políticas públicas favoráveis, algo que não tem sido uma realidade atual no Brasil. No ano de 2020, por exemplo, estivemos diante da possibilidade²² de aprovação de um Decreto que para muitos especialistas em Educação Inclusiva representava um retrocesso nas

²² O decreto foi suspenso pelo Supremo Tribunal Federal no dia 18 de dezembro de 2020.

conquistas para a construção de uma escola de fato inclusiva, o Decreto nº 10.502/2020.

Sancionada no governo Jair Messias Bolsonaro no dia 30 de setembro de 2020, a “Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da vida” propunha a necessidade de:

[...] criar uma Política Nacional de Educação Especial que amplie e potencialize as possibilidades de escolha dos educandos e das famílias bem como favoreça a ampliação da oferta de serviços especializados e ainda estimule a busca por evidências científicas sobre a melhor forma de educar cada estudante, seja na escola inclusiva, seja na escola ou classe especializada, independentemente de diagnósticos e rotulação, pois cada ser humano é único e merece ser tratado com a devida dignidade inerente a essa condição (BRASIL, 2020, p. 20).

Nesse sentido, caso aprovado, o decreto tiraria a obrigatoriedade da efetivação da matrícula de alunos com deficiência em escolas comuns, permitindo que elas fossem feitas em escolas especializadas, o que para muitos especialistas violaria a Constituição ao segregar os alunos em espaços diferentes das escolas regulares.

Segundo Santos e Moreira (2021, p. 172) este decreto “constitui um retorno a um conjunto de propostas de natureza segregacionistas e excludentes que, historicamente, demarcam a educação especial no Brasil, ainda que revestida de novas configurações”. Ainda para o autor,

[...] a possibilidade da escolarização em espaços segregados retoma, ainda que implicitamente, o conceito de deficiência dentro de uma perspectiva unicamente biológica, centrado na pessoa, não considerando as barreiras sociais, atitudinais, arquitetônicas, dentre outras, que, na maioria das vezes, são as principais responsáveis pela não aprendizagem ou a não adequação dos alunos com deficiência na escola regular (SANTOS, MOREIRA, 2021, p. 173).

Percebemos até aqui que ainda temos muitos desafios para constituirmos uma escola pública que seja de fato inclusiva, apoiada por sistemas públicos de ensino que compreendam e assumam a responsabilidade pelo acesso, permanência e êxito dos alunos com ou sem deficiência, ou seja, pelo oferecimento e manutenção de um ensino de qualidade para todos. Além políticas públicas construídas a partir de diálogos com a sociedade civil, com movimentos sociais e especialistas preocupados com o avanço da inclusão nas escolas regulares.

2.3 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO PARANÁ. O QUE SE TEM FEITO?

Nesta seção temos por objetivo compreender o que se tem feito no Estado do Paraná no que diz respeito à Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. O que é pertinente por ser o Estado em que a pesquisa se desenvolve.

Diferente do que foi proposto nas seções anteriores, começo essa discussão convidando você, leitor, a fazer a leitura do infográfico apresentado na Figura 6:

Figura 6 – A Taxa de inclusão dos alunos com deficiência na Educação Básica

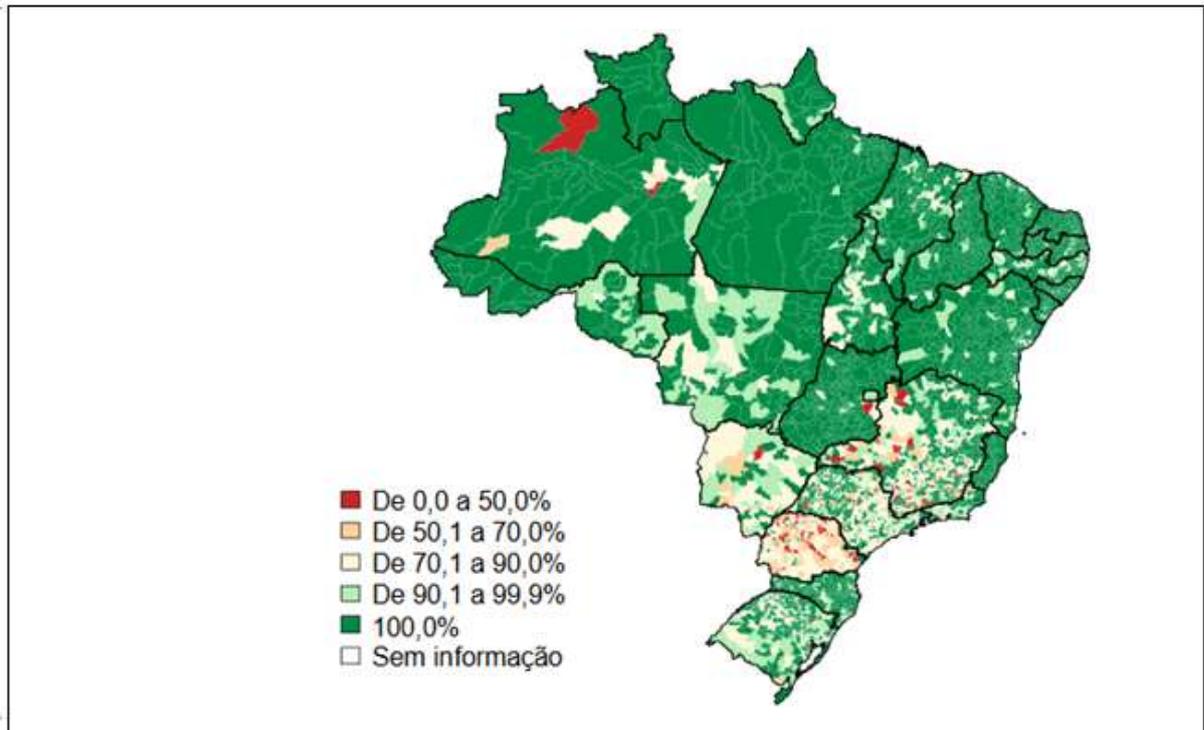


Fonte: Censo MEC/INEP, 2015

O infográfico apresentado é parte de um estudo divulgado pelo MEC em junho de 2015 intitulado “principais indicadores da Educação Especial”, referente ao Censo Escolar de 2014. A taxa de inclusão é a taxa de matrículas dos alunos público alvo da Educação Especial nas escolas regulares. Percebemos, por meio do infográfico, que o Estado do Paraná possui a menor taxa percentual do país, 50%, muito abaixo da média nacional, que é de 79%.

Como forma de complementar o infográfico, apresento a Figura 7, um infográfico mais atualizado, produto do censo escolar de 2018.

Figura 7 – Percentual de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades de 4 a 17 anos incluídos em escolas regulares por município - 2018



Fonte: Censo MEC/INEP, 2019

Por meio do infográfico, percebemos que o Estado do Paraná é o que possui a menor quantidade de pontos verdes claros e pontos verdes escuros, indicando que poucos municípios possuem percentual superior a 90,1% de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades de 4 a 17 anos incluídos em escolas regulares no ano de 2018.

Consultando os dados do Censo Escolar de 2019, constatamos que essa realidade não sofreu grandes mudanças. O Estado do Paraná continua com a menor taxa de inclusão, como é possível observar na Tabela 1, que apresenta os dados organizados do Estado com a maior taxa de inclusão para o Estado com a menor taxa.

Tabela 1 – A Taxa de inclusão dos alunos público alvo da Educação Especial na Educação Básica

Estado	Número de matrículas Na Educação Especial		Taxa de inclusão
	Classes Comuns	Classes exclusivas	
Acre	11107	0	100,0%
Espírito Santo	29123	1	100,0%
Rio Grande do Norte	20002	4	100,0%
Roraima	3280	0	100,0%
Pará	49893	346	99,3%
Alagoas	22972	180	99,2%
Santa Catarina	36294	440	98,8%
Piauí	21611	288	98,7%
Ceará	62947	1173	98,2%
Paraíba	23009	631	97,3%
Bahia	96520	2919	97,1%
Sergipe	10214	431	96,0%
Rondônia	12026	678	94,7%
Goiás	36202	2289	94,1%
Pernambuco	42735	2908	93,6%
Amapá	5874	415	93,4%
Maranhão	41115	2914	93,4%
Distrito Federal	14922	1658	90,0%
Rio de Janeiro	64496	10432	86,1%
Rio Grande do Sul	81574	13934	85,4%
Amazonas	16139	2882	84,8%
Tocantins	12427	2420	83,7%
São Paulo	168562	34827	82,9%
Minas Gerais	116037	26061	81,7%
Mato Grosso	18293	4523	80,2%
Mato Grosso do Sul	15718	5259	74,9%
Paraná	57713	42549	57,6%

Fonte: Do autor (com base no Censo Escolar 2019).

Percebemos, novamente, o Estado do Paraná se destacando negativamente quanto ao comprometimento com os desafios propostos pelo PNE, que explicita que a universalização deve incluir o segmento da população de 4 a 17 anos, preferencialmente na rede regular de ensino, nas classes comuns.

Mas o que contribuiu e tem contribuído para a concretização dessa realidade em um Estado que, segundo o último censo do IBGE, realizado em 2010, possui um dos cinco maiores PIBs do país e o 5º maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)?

Uma das possibilidades se encontra na implementação da Escola de Educação Básica na Modalidade de Educação Especial no Estado.

Como vimos nas seções anteriores, por conta da Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, em 2008, “as escolas especiais foram orientadas a reorganizar seus atendimentos, passando de caráter substitutivo de escolarização para complementar ou suplementar em centros de atendimento educacional especializado - AEE” (ROSSETTO; PIAIA, 2015, p. 101). Porém, no Estado do Paraná, “ocorreu um desdobramento diferente às orientações da Política Nacional (BRASIL, 2008) no que se refere às escolas especiais, produzindo reações de movimentos de grupos que buscaram assegurar a garantia da continuidade das instituições especializadas” (ROSSETTO; PIAIA, 2015, p. 101), como das APAEs, que por muito tempo foi o principal atendimento especializado à alunos com deficiência intelectual, sensorial e com distúrbios do comportamento e/ou emocionais.

Diante da orientação da matrícula dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação em turmas do ensino regular; do financiamento do AEE estar condicionado a tal matrícula e da inviabilidade financeira de manutenção das escolas de Educação Especial, a Secretaria de Estado da Educação – SEED e o Departamento de Educação Especial e Inclusão Educacional – DEEIN, por meio do Ofício nº 4832/2009-GS/SEED, de 01 de novembro de 2009 encaminha ao Conselho Estadual de Educação – CEE, por solicitação da Federação das APAEs do Estado do Paraná a proposta de alteração na denominação das Escolas de Educação Especial para Escolas de Educação Básica na Modalidade Educação Especial [...]. (PIAIA; ROSSETTO; ALMEIDA, 2018, p. 519).

A partir dessa reorganização as escolas passam a integrar o Sistema Estadual de Ensino ofertando a escolarização e garantindo a certificação dos seus alunos. Além

disso, o governo do Estado do Paraná passa a assumir financeiramente o apoio às entidades mantenedoras (ROSSETO; PIAIA, 2015).

De acordo com o documento intitulado “Organização Administrativa e Pedagógica das Escolas Especializadas do Estado do Paraná”, temos que:

A Escola de Educação Básica, na Modalidade Educação Especial, amparada pelo Parecer CEE/CEIF/CEMEP 07/14 é uma instituição que oferta escolarização, nas etapas da Educação Infantil, Ensino Fundamental – anos iniciais e Educação de Jovens e Adultos - Fase I, com professores especializados, metodologias específicas, adaptações curriculares significativas e ampliação do tempo escolar. (PARANÁ, 2018, p. 9).

A respeito da escolarização oferecida pela Escola de Educação Básica na Modalidade de Educação Especial, temos que:

[...] destina-se a escolarização dos educandos com Deficiência Intelectual e Múltipla, de Transtornos Globais do Desenvolvimento, cujas necessidades educacionais demandam atenção individualizada nas atividades escolares, autonomia e socialização, recursos, apoios intensos e contínuos, bem como metodologias e adaptações significativas que a escola comum não consiga prover. (PARANÁ, SEED/SUED/DEEIN, 2014, apud PIAIA; ROSSETO; ALMEIDA 2018, p. 523).

Para Meletti (2014), essa organização vai na contramão do que está determinado no Decreto 7611/2011, que propõe, por exemplo, a garantia de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades e a não exclusão do sistema educacional geral sob alegação de deficiência. Para a autora,

[...] o Estado do Paraná admite a permanência de alunos com necessidades educacionais especiais exclusivamente em instituições especiais, sem a obrigatoriedade da matrícula nas escolas regulares. Mais do que isso, legitima a incorporação dessas instituições no sistema de ensino que se estrutura, nacionalmente, em uma perspectiva inclusiva. (MELETTI, 2014, p. 798).

Essa reorganização ocorreu apenas em 2014, mas, transcorridos cinco anos da sua implantação, é possível perceber, por meio dos dados apresentados no início desta seção, que a organização da Escola de Educação Básica na Modalidade

Educação Especial tem contribuído significativamente para um atendimento educacional segregado dos alunos público alvo da Educação Especial.

Indicadores como os apresentados reforçam a importância de se realizar esta pesquisa de doutorado, situada em um contexto paranaense com uma Educação Especial que se demonstra numericamente longe do proposto pelas políticas nacionais para a construção de uma escola inclusiva.

Considerações do Capítulo

Apresentamos neste segundo capítulo um dos contextos em que esta pesquisa está inserida, a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

A construção do capítulo se deu a partir de estudos direcionados aos aspectos relacionados às políticas públicas e aos fundamentos da Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva, à legislação pertinente e aos fundamentos da prática inclusiva na escola.

Conforme Flávia Piovesan (2013) a construção histórica dos direitos humanos das pessoas com deficiência pode ser compreendida em quatro fases:

- a) uma fase de intolerância em relação às pessoas com deficiência, em que a deficiência simbolizava impureza, pecado, ou mesmo, castigo divino;
- b) uma fase marcada pela invisibilidade das pessoas com deficiência;
- c) uma terceira fase orientada por uma ótica assistencialista, pautada na perspectiva médica e biológica de que a deficiência era uma “doença a ser curada”, sendo o foco centrado no indivíduo “portador da enfermidade”; e
- d) finalmente uma quarta fase orientada pelo paradigma dos direitos humanos, em que emergem os direitos à inclusão social, com ênfase na relação da pessoa com deficiência e do meio em que ela se insere, bem como na necessidade de eliminar obstáculos e barreiras superáveis, sejam elas culturais, físicas ou sociais, que impeçam o pleno exercício de direitos humanos. (PIOVESAN, 2013, p.296).

Pensar nesses diferentes aspectos me forneceu elementos para compreender a Educação Inclusiva e o contexto em que os alunos surdocegos, público alvo desta pesquisa, fazem parte, ou, pelo menos, deveriam fazer, assim como os seus direitos garantidos por lei.

Mesmo com tantos avanços, ainda temos a necessidade de construir uma educação inclusiva, uma educação que seja de fato democrática, com condições

efetivas de acesso e permanência a todos os alunos, considerando suas potencialidades e possibilidades. Como dito pela autora Jannuzzi (2004), em vez de pressupor que o aluno tenha que se ajustar a padrões de "normalidade" para aprender, devemos atribuir à escola o desafio de ajustar-se para atender à diversidade de seus alunos.

Com relação ao Estado do Paraná, percebemos uma omissão com as políticas nacionais de promoção de escolas inclusivas, algo velado pelos apoios destinados ao trabalho institucional, privado e filantrópico, o que para Meletti (2008, p. 209), “revela também a indisponibilidade de investimento efetivo em um grupo que, acredita-se, não tem condição de dar o retorno desejado”. Como resultado desse descaso, o Estado apresenta os piores resultados no que diz respeito à taxa de inclusão dos alunos com deficiência na Educação Básica

Diante dessa realidade, pesquisas como essa se tornam cada vez mais urgentes. À medida em que discutimos o pensamento matemático de alunos surdocegos estamos, de um certo modo, contribuindo para que Educadores Matemáticos da Educação Básica naturalizem o trabalho com alunos com deficiência em seus ambientes de trabalho.

Após um olhar global para a Educação Especial e a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, olho de um modo mais específico para o que se tem produzido a respeito desse tema no âmbito da Educação Matemática. Faço isso por meio da pesquisa bibliográfica apresentada a seguir.

3. RESÍDUOS DE ENUNCIÇÃO PARA OS JÁ PRODUZIDOS

Neste capítulo, apresento os resultados da pesquisa bibliográfica, dividida em dois momentos. O primeiro momento da pesquisa me permitiu ter uma ideia do que tem sido pesquisado e discutido a respeito da educação matemática de alunos público alvo da Educação Especial, e, assim, delimitar o estudo. Já o segundo, uma ideia do que tem sido pesquisado e discutido a respeito da Educação Matemática de surdocegos.

3.1 O PRIMEIRO MOMENTO

Nesta fase da pesquisa eu ainda não havia delimitado o meu público alvo, sendo assim me propus a analisar as pesquisas relacionadas à Educação Matemática e alunos com público alvo da Educação Especial a partir de dissertações e teses produzidas em programas Strito Sensu da área de Educação Matemática e Ensino de Ciências, disponibilizadas no banco de teses da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). O objetivo foi ter uma ideia do que já havia sido produzido no Brasil a respeito da Educação Especial no âmbito da Educação Matemática.

O levantamento bibliográfico se deu a partir de buscas em bancos de dissertações e teses de programas²³ Strito Sensu do Brasil da área de Educação Matemática com conceitos iguais ou maiores à 3, no período de 1993 à 2017²⁴.

Na busca, não assumindo termos disparadores, fiz a leitura de todos os títulos que compunham o banco de dissertações e teses de cada um dos programas. Títulos que traziam elementos que estivessem relacionados diretamente com a Educação Especial e o seu público alvo foram separados para que eu pudesse fazer uma nova seleção a partir dos resumos. Essa busca resultou em 59 dissertações e 23 teses.

Apresento, por meio do Quadro 1, as pesquisas encontradas, destacando quatro informações, ano, título, autor e instituição, para que você, leitor, tenha uma ideia dos cenários já explorados no âmbito da Educação Especial, e das leituras que contribuíram para a delimitação e desenvolvimento desta tese. Os trabalhos foram

²³ Os programas pesquisados são apresentados no Apêndice B.

²⁴ O período foi definido a partir das publicações mais antigas e disponíveis em Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática no Brasil.

organizados por ano de publicação, e nos de mesmo ano, por ordem alfabética dos autores. Na primeira coluna destaco o tipo de pesquisa utilizando as letras D para dissertação e T para tese.

Quadro 1 – Dissertações (D) e teses (T) relacionadas à Educação Especial, produzidas em programas de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação Matemática, entre 1993 e 2017

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
D1	2006	O design colaborativo de uma ferramenta para representação de gráficos por aprendizes sem acuidade visual	Guilherme Lazarini Ferreira	PUC
D2	2006	A abordagem bilíngue e o desenvolvimento cognitivo dos surdos: Uma análise psicogenética	Maria Emília Melo Tamanini Zanquetta	UEM
D3	2006	A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais	Simone Barreto Lirio	Unesp
D4	2008	As “ticas” de “matema” de cegos sob o viés institucional: da integração à inclusão	Aira Casagrande de Oliveira Calore	Unesp
D5	2008	Refletir em silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes	Elielson Ribeiro de Sales	UFPA
D6	2008	Conceitos lógicos matemáticos e sistema tutorial inteligente: uma experiência com pessoas com Síndrome de Down	Elisete Adriana José Luiz	ULBRA
D7	2008	A escrita numérica por crianças surdas bilíngues	Márcia Cristina Amaral da Silva	UEM
T1	2008	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	Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes	PUC
D8	2008	A Etnomatemática no contexto do Ensino Inclusivo: possibilidades e desafios	Thiago Donda Rodrigues	Unesp
D9	2009	Cultura surda na aprendizagem matemática: o som do silêncio em uma sala de recurso multifuncional	Kátia Tatiana Alves Carneiro	UFPA
D10	2010	O papel da percepção sonora na atribuição de significados matemáticos para números racionais por pessoas cegas e pessoas com baixa visão	Elen Graciele Martins	UNIAN
D11	2010	Alunos/as surdos/as e processos educativos no âmbito da educação matemática: problematizando relações de exclusão/inclusão	Fabiana Diniz de Camargo Picoli	UNIVATES
D12	2010	Explorações de frações equivalentes por alunos surdos: uma investigação das contribuições da musicalcolorida	Franklin Rodrigues de Souza	UNIAN

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
D13	2010	Introdução ao conceito de função para deficientes visuais com o auxílio do computador	Heitor Barbosa Lima de Oliveira	UFRJ
D14	2010	Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental	Henrique Arnoldo Junior	PUC
D15	2010	As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar matemática para alunos cegos e videntes	Lessandra Marcelly	Unesp
D16	2010	Análise da comunicação verbal em uma rede social de formação de professores: Em foco a educação inclusiva	Lidiane de Lemos Soares Pereira	UFG
D17	2010	Altas habilidades/superdotação: necessidades formativas dos professores de Ciências na perspectiva da Educação inclusiva	Marcos Vinicius Rabelo Procópio	UFG
D18	2010	Saberes de professores que ensinam matemática para alunos surdos incluídos numa escola de ouvintes	Natalina do Socorro Souza Martins Paixão	UFPA
D19	2010	Educação Matemática Inclusiva no Ensino Superior – aprendendo a partilhar experiências	Renato Marcone	Unesp
D20	2011	Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: o caso de alunos cegos	Ana Paula Albieri Serino	UNIAN
D21	2011	A comunicação em Matemática na sala de aula: obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos	Maria Janete Bastos das Neves	UFPA
D22	2011	Os processos cognitivos da aprendizagem matemática por meio de uma didática específica para alunos surdos	Marie Augusta de S. Pinto	UEA
D23	2012	Interações de aprendizes cegos em fórum de discussão de um ambiente virtual de aprendizagem matemática	Carlos Eduardo Rocha dos Santos	UNIAN
T2	2012	Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos	Aída Carvalho Vita	PUC
D24	2012	Plotador sensorial para alunos cegos: representações gráficas para a exploração de funções polinomiais reais do primeiro grau	Benedito José Santos	UNIAN
D25	2012	A interação entre aprendizes surdos utilizando o fórum de discussão: limites e potencialidades	Cristiano Bezerra	UNIAN
T3	2012	Representações sociais de professoras que ensinam matemática sobre o fenômeno da deficiência	Geraldo Eustáquio Moreira	PUC
D26	2012	O ensino de matrizes: um desafio mediado para aprendizes cegos e aprendizes surdos	Gerciane Gercina da Silva	UNIAN
D27	2012	Simetria e reflexão: investigações em uma escola inclusiva	Heliel Ferreira dos Santos	UNIAN

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
D28	2012	A construção de expressões algébricas por alunos surdos: as construções do micromundo mathsticks	Kauan Exposito da Conceição	UNIAN
T4	2012	Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down	Leo Akio Yokoyama	UNIAN
T5	2012	Educação matemática e invenção de identidades: a loucura de ser um sujeito normal	Marcelo Contin Massa	UFPR
D29	2012	Introdução à álgebra para alunos de sétima série com necessidades educacionais especiais em sala de aula regular	Ronaldo Sovenil de Oliveira	UNIAN
D30	2013	Explorando a ideia do número racional na sua representação fracionária em LIBRAS	Cláudio de Assis	UNIAN
D31	2013	Concepções alternativas de pessoas com deficiência visual sobre óptica: uma análise fenomenológica	Débora Ferreira da Silva	UEM
T6	2013	A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos	Elielson Ribeiro de Sales	Unesp
T7	2013	A educação inclusiva para surdos: uma análise do saber matemático intermediário pelo intérprete de Libras	Fábio Alexandre Borges	UEM
D32	2013	Professores de Matemática e a educação inclusiva: análises de memoriais de formação	Fernanda Malinosky Coelho da Rosa	Unesp
D33	2013	Contextos educacionais inclusivos de alunos surdos: ações frente à realidade inclusiva de professores de Matemática da Educação Básica	Márcia Cristina de Souza	UEL
D34	2013	Levantamento de subsídios para os professores do ciclo I desenvolverem práticas pedagógicas no ensino de Matemática com alunos com deficiência nas escolas públicas	Regiane Silva dos Santos	PUC-SP
D35	2013	A construção de saberes e valores em aulas inclusivas de matemática: estratégias e práticas educativas	Regina Célia Avilha Mendonça	Universidade de Cruzeiro do Sul
D36	2013	Matemática na educação de surdos: investigando propostas de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental	Rosiane da Silva Rodrigues	ULBRA
D37	2013	Percepções de professores de Matemática a respeito da inclusão	Silvia Cristina Ravasio Vasconcelos	PUC
T8	2014	Uma proposta para a análise das relações docente em sala de aula com perspectivas de ser inclusiva	Angela Meneghello Passos	UEL
D38	2014	Educação matemática em escolas inclusivas: a sala de recursos em destaque	Carla Regina Riani Hilsdorf	Unesp
T9	2014	Formação de professores que ensinam Matemática para uma educação inclusiva	Carlos Augusto Rodrigues	PUC

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
			Lima	
D39	2014	Ensino de matemática no contexto da Libras: práticas e reflexões	Debora Carolina Molina Lemes	ULBRA
D40	2014	Luz, câmera, ação: adaptando uma teleaula de frações para o público surdo	Elizabeth Leopoldina da Silva	UNIAN
D41	2014	Professores que ensinam matemática e a inclusão escolar: algumas apreensões	Erica Aparecida Capasio Rosa	Unesp
D42	2014	Educação inclusiva em ciências exatas: práticas e desafios percebidos por docentes de Cabixi-RO	Erli Alves de Oliveira	UNIVATES
T10	2014	Os sentidos do zero: as metáforas nas expressões de alunos surdos e professores de Matemática	Fabiane Guimarães Vieira Marcondes	UNIAN
T11	2014	A relação das professoras da sala de recurso/apoio e da sala regular para o ensino de Matemática de alunos com deficiência do ensino fundamental I	Guilherme Lazarini Ferreira	PUC
T12	2014	Estudo da emancipação de sinais matemáticos em língua brasileira de sinais e língua gestual portuguesa: inquietações sobre uma erebas brasileira	Henrique Arnoldo Junior	ULBRA
D43	2014	Percepção espacial de deficiente visual por meio da modelagem matemática	João Francisco Staffa da Costa	PUC
D44	2014	O jogo da bocha adaptado como recurso no ensino da matemática para alunos com paralisia cerebral	Luciana Leandro Silva	UNIVATES
D45	2014	Contátil: Potencialidades de uma tecnologia Assistiva para o ensino de conceitos básicos de matemática	Maria Adelina Raupp Sganzerla	ULBRA
D46	2014	Conversando sobre razão e proporção: uma interação entre deficientes visuais, videntes e uma ferramenta falante	Natália Taíse de Souza	UNIAN
D47	2014	Educação Matemática e o aluno cego: ação docente frente à inclusão	Osmar Antônio Cerva Filho	ULBRA
D48	2014	A inclusão escolar de alunos com deficiência visual a partir da percepção de professores de matemática, professores do atendimento educacional especializado e gestores educacionais	Petró, Caroline da Silva	PUC
T13	2014	Estudo dos registros de Representação Semiótica: implicações no ensino e aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em língua de sinais	Silvia Teresina Frizzarini	UEM
T14	2014	Aprendizagem matemática de um jovem com espinha bífida e síndrome de Arnold	Tania Elisa Seifert	ULBRA

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
D49	2015	Educação matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação	Amanda Queiroz Moura	Unesp
D50	2015	Surdez, bilinguismo e educação matemática: um (novo?) objeto de pesquisa na educação de surdos	Edson Pinheiro Wanzeler	UFPA
T15	2015	Formação de professor de Matemática, Física e Química na perspectiva da inclusão de alunos com deficiência visual: análise de uma intervenção realizada em Rondônia	Marcia Rosa Uliana	UFMT
T16	2015	Os jogos de linguagem entre surdos e ouvintes na produção de significados de conceitos matemáticos	Ivanete Maria Barroso Moreira	UFMT
D51	2015	Surdez e alfabetização matemática: o que os profissionais e as crianças surdas da escola têm para contar	Lizmari Crestiane Merlin Greca	UFPR
T17	2015	Uma investigação com alunos surdos do Ensino Fundamental: o cálculo mental em questão	Maria Emília Melo Tamanini Zanquetta	UEM
D52	2015	Educação bilíngue no contexto escolar inclusivo: a construção de um glossário em Libras e língua portuguesa na área de Matemática	Maria José Silva Lobato	UFRN
T18	2015	<i>Deficiencialismo</i> : a invenção da deficiência pela normalidade	Renato Marcone José de Souza	Unesp
T19	2015	Olhar sem olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial de docentes de Matemática	Salete Maria Chalub Bandeira	UFMT
T20	2015	Tradução da linguagem matemática para a LIBRAS: jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo	Walber Christiano Lima da Costa	UFPA
D53	2016	Representações sociais do ensino de matemática por professores de salas regulares e professores que atuam na sala de atendimento educacional especializado (SAEE) no Estado de Pernambuco	Juliana de Cássia Gomes da Silva	UFPE
D54	2016	A leitura tátil e os efeitos da desbrailização em aulas de matemática	Marcos Evandro Lisboa de Moraes	UFPA
D55	2017	O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo	Daiane Leszarinski Galvão	UTFPR
D56	2017	Situações didáticas de ensino da Matemática: um estudo de caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista	Elton de Andrade Viana	Unesp
T21	2017	Atividades multimodais no processo de aprender a ensinar matemática sob a perspectiva inclusiva: uma experiência com licenciandos em pedagogia	Érika Silos de Castro Batista	UNIAN

D/T	Ano	Título	Autor	Instituição
D57	2017	Educação matemática e educação especial: reflexões sobre os relatos de experiências docentes de professores de matemática	Karem Keyth de Oliveira Marinho	UFPA
T22	2017	O soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento	Lúcia Virginia Mamcasz Viginheski	UTFPR
D58	2017	Educação matemática e educação de surdos: (re) constituição de memórias na educação inclusiva	Maria Eliana Soares	UFPA
D59	2017	Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos	Mauricio Alfredo Ayala de Carvalho	UFRJ
T23	2017	Uma jornada dos números naturais aos racionais com uma aluna com deficiência visual	Paulo César Freire	UNIAN

Fonte: O próprio autor

Por meio dessa pesquisa bibliográfica pude constatar que são poucas as pesquisas desenvolvidas em programas *Stricto Sensu* de Educação Matemática que tratam, de algum modo, de temáticas relacionadas com a Educação Especial, como discussões teóricas a respeito do processo de inclusão, de um modo geral, ou do estudo específico de estratégias e práticas empregadas no processo educacional de alunos público alvo da Educação Especial.

Com relação à essas produções acadêmicas, é possível fazer alguns destaques, que, de algum modo, não só revelam tendências quanto aos objetivos, como também preferências quanto às deficiências a serem abordadas e aos referenciais teóricos. Questões que muito podem dizer a respeito do que temos produzido no âmbito da Educação Matemática e de que Educação Matemática queremos construir.

Fazendo uma leitura dos títulos e dos resumos dessas pesquisas, percebo que a quantidade de trabalhos envolvendo alunos com deficiência auditiva ou com deficiência visual representam, aproximadamente, 28% e 38%, respectivamente, do total, ou seja, quase 70% das pesquisas envolve alunos com alguma dessas deficiências. Acredito que isso ocorra porque, como vimos no capítulo anterior, os primeiros e mais sólidos movimentos de pessoas com deficiência ao longo da história brasileira foram constituídos por pessoas com deficiência auditiva e por pessoas com deficiência visual, o que contribuiu significativamente para que esses grupos não apenas conquistassem direitos sociais, políticos e econômicos, mas também

educacionais, que ocupassem espaços comuns de ensino, ao contrário do que vimos em relação aos alunos com deficiência intelectual, que como no Estado do Paraná, ainda se encontram em espaços educacionais segregados.

Em 10%, aproximadamente, estão incluídas pesquisas envolvendo alunos com Altas habilidades/Superdotação (1), Deficiência física (1), Deficiência intelectual (1), Paralisia (1), Síndrome de Down (2), Surdocegueira (1), Transtorno do Espectro Autista (1). Nos demais 24%, temos pesquisas que discutem o processo de inclusão de alunos com deficiência (15), pesquisas que discutem o processo de inclusão de alunos com ou sem deficiência (2) e pesquisas que discutem as noções normal/anormal (1) e deficiência (1).

É possível que tenhamos construído uma sociedade capaz de aceitar que deficientes auditivos e deficientes visuais possam aprender em uma escola regular, e que por isso, estudos e discussões são importantes para compreender como lidar com isso, mas que, ao mesmo tempo, ainda não é capaz de enxergar esta mesma possibilidade para deficientes intelectuais?

Fazendo uma leitura dos objetivos de todas as pesquisas percebo um movimento muito importante e que pode revelar a Educação Matemática que queremos construir: Uma Educação Matemática Inclusiva, ou ainda, aulas de Matemática que possam contemplar todos os alunos, sem distinção, reconhecendo e respeitando suas diferenças e estimulando as suas potencialidades. Obviamente que muito ainda precisa ser feito e discutido, mas é um começo importante para um campo relativamente recente na história da educação matemática brasileira. O trabalho mais antigo encontrado nessa pesquisa bibliográfica é de 2006.

Algumas pesquisas também me chamaram a atenção por tratar de questões próximas das que proponho ou por tratar de noções importantes para o contexto da Educação Inclusiva de pessoas com deficiência. São elas: *“Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos”* e *“Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental”*. Essas pesquisas possuem como objetivo compreender como alunos com deficiência visual e auditiva lidam com problemas matemáticos, ou ainda, como constroem conhecimentos matemáticos.

Na primeira pesquisa o autor analisou esquemas de prova aplicando um conjunto de problemas pensados de forma a evocar uma imagem visual por parte de

videntes²⁵, com o objetivo de analisar como seriam as respostas de alunos cegos. Ao final do estudo, o autor percebeu uma tendência por parte dos alunos cegos de seguir esquemas mais empíricos e a fazer referência a fatos observados através de experiências concretas. A partir disso, o autor coloca uma preocupação: Como contribuir com a evolução de tal estado empírico para melhor desenvolver habilidades de argumentação?

A segunda pesquisa teve por objetivo analisar de que forma o Multiplano®, um recurso didático, pode contribuir para a aprendizagem de geometria e para o desenvolvimento do pensamento geométrico destes alunos. Ao final do estudo o autor concluiu que o Multiplano® contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico, a mediação do conhecimento, estimula a criatividade e a diminuição de barreiras comunicativas por compensações sígnicas²⁶.

Ambas pesquisas contribuíram para que eu pudesse compreender possibilidades de se analisar a construção de conhecimentos matemáticos e o desenvolvimento de pensamentos exigidos em situações matemáticas por alunos com deficiência, questões que se aproximam das propostas desta tese.

Como já mencionado no início deste capítulo, esta pesquisa bibliográfica também contribuiu para que eu pudesse delimitar o meu estudo.

Paralelamente à pesquisa bibliográfica, estava cursando uma especialização em Educação Especial e Inclusiva, e entre as disciplinas propostas no curso, havia uma que tratava da surdocegueira. O tema, desconhecido para mim, provocou-me diversas reflexões e inquietações. Entre elas: “Como um aluno que não enxerga e não ouve consegue aprender?” e “Como se dá a aprendizagem de conceitos matemáticos por um aluno surdocego?”.

Tendo esse interesse e percebendo que, entre as 60 pesquisas encontradas, apenas uma²⁷ trata da surdocegueira, decidi por delimitar este estudo dentro desse contexto, e assim contribuir no desenvolvimento de pesquisas que tratem da Educação Matemática de alunos surdocegos.

Segundo Almeida (2015, p. 166), “A surdocegueira tem se apresentado como um tema ainda pouco explorado na literatura especializada brasileira, quando

²⁵ Termo utilizado para se referir a pessoas que enxergam.

²⁶ De acordo com o autor da pesquisa são compensações por meio da fala, da língua, da linguagem, dentre outros elementos considerados na área da linguística e da semiótica.

²⁷ Abordarei de modo mais específico a pesquisa na seção seguinte.

comparada à produção teórico-científica sobre outras deficiências”. Reforçando esse resultado, temos que Galvão, Silva e Shimazaki (2017) ao analisarem dissertações produzidas em programas de Mestrado Profissional presentes no banco de dados da CAPES, no período de janeiro de 2010 a junho de 2015, que tratam do ensino de Matemática para alunos com surdocegueira e o uso de materiais manipuláveis no ensino de geometria para esses alunos, não encontraram nenhuma pesquisa que discutisse, de algum modo, o ensino de Matemática para surdocegos.

Diante da escolha, volto os meus olhares para a surdocegueira.

3.2 O SEGUNDO MOMENTO

Nesta seção, apresento a segunda parte da pesquisa bibliográfica, feita com o objetivo de compreender o que já foi produzido a respeito da Educação Matemática de Surdocegos.

Como na primeira parte da pesquisa bibliográfica encontrei apenas uma pesquisa relacionada a essa temática, me dedico agora a complementar o que já foi feito pesquisando em revistas da área de Educação, de Ensino²⁸ e de Educação Matemática.

Iniciei esse segmento momento com um levantamento bibliográfico a partir de buscas em bancos de revistas da área de Educação Matemática²⁹, com qualis A1 e A2, no período de 1985 à 2017.

Na busca, não assumi termos como disparadores por considerarmos que determinadas especificidades das revistas poderiam comprometer a localização de artigos de nosso interesse. Por exemplo, a revista *Bolema* não considera no seu processo de busca publicações anteriores à 2008, a revista *Educação Matemática Pesquisa* disponibiliza para acesso público apenas artigos publicados a partir de 2004 e alguns artigos publicados pelo *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática* possuem apenas versões em inglês, espanhol ou francês. Desta forma, realizei a leitura de todos os títulos constantes nos arquivos das revistas, selecionando aqueles com indicativos de alguma relação com a Educação Matemática de surdocegos.

²⁸ A busca em revista da área de Educação e de Ensino foi uma proposta apresentada pela banca de avaliação na qualificação desta Tese.

²⁹ As revistas pesquisadas são apresentadas no Apêndice B.

Em revistas de Educação Matemática encontrei apenas um trabalho que relacionasse os temas Educação Matemática e Surdocego, e conseqüentemente pouca referência dessa área de estudo. Concluindo esse levantamento, realizei a busca em revistas nacionais classificadas na área de Avaliação da Capes em Educação ou Ensino, publicadas até 2020. Para tanto, considerei apenas as revistas que tivessem Qualis A1 ou A2, com o objetivo de divulgar a produção acadêmica relacionada com a Educação.

Por meio desse primeiro refinamento, foram selecionadas 62 revistas³⁰, sendo duas específicas da área de Educação Especial, a Revista Brasileira de Educação Especial e a Revista de Educação Especial.

Em seguida, pesquisei em cada uma das revistas selecionadas artigos que tratassem, de algum modo, da Educação Matemática de alunos com surdocegueira. Para isso, utilizei, na ordem em que apresento, os seguintes descritores: Surdocego; Surdocegueira; Deficiência Múltipla. Optei por utilizar Deficiência Múltipla porque por muito tempo a surdocegueira foi tratada como reunião de duas deficiências. Segundo Almeida (2015, p. 166):

Durante muito tempo, a perda sensorial da visão e audição, concomitantemente, caracterizou-se a partir dos aspectos da múltipla deficiência, e não a partir da compreensão de uma deficiência específica, com características e especificidades muito próprias.

Se não encontrava nenhum trabalho, então utilizava mais dois descritores, Educação Especial e Educação Inclusiva, de modo a ampliar a busca por artigos que tratassem da temática esperada.

A partir dessa busca, feita em revistas da área de Educação ou da área de Ensino, localizei apenas dois artigos que tratam dos temas Educação Matemática e Surdocego, o artigo intitulado "*Possibilidades de atividades de matemática para alunos na condição de surdocegueira*", publicado na revista Interfaces da Educação, e o artigo intitulado "*Reflexos e reflexões sobre Educação Matemática e inclusão a partir de uma aula para surdos, e um surdocego*", publicado na revista Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática.

O levantamento também contribuiu para que eu percebesse que, de modo geral, as pesquisas no âmbito da Educação que tratam do surdocego ainda são

³⁰ As revistas pesquisadas são apresentadas no Apêndice D.

incipientes. Localizei apenas 18 trabalhos, em revistas da área de Educação e da área de Ensino, envolvendo, de algum modo, a surdocegueira. Apesar de não tratar deles nesse capítulo, por não abordarem a Educação Matemática, apresento-os no Quadro 2, pois são artigos que me ajudaram a compreender mais o processo educacional de alunos com surdocegueira.

Quadro 2 – Artigos relacionados à Educação Especial, publicados em revistas classificadas nas áreas de Avaliação da Capes como Educação ou Ensino

Título	Autor	Revista
A guia-interpretação no processo de inclusão do indivíduo com surdocegueira	Wolney Gomes Almeida	Educar em revista
Atendimento educacional especializado para alunos com surdocegueira: um estudo de caso no espaço da escola regular	Nelma de Cássia Silva Sandes Galvão e Theresinha Guimarães Miranda	Revista brasileira de educação especial
Aspectos biopsicossociais na surdocegueira	Susana Maria Mana de Araújo e Maria da Piedade Resende da Costa	Revista brasileira de educação especial
Concepções de professores do ensino superior sobre surdocegueira: estudo exploratório com quatro docentes	Elcie Masini, Célia Teodoro, Lucélia Noronha e Rosana B. Ferraz	Revista brasileira de estudos pedagógicos RBEP-INEP
Os padrões de comunicação da surdocegueira nos contextos familiar e educacional	Isabelle Patriciá Freitas Soares Chariglione, Elisângela Keylla, Henrique Sales de Araújo, Caio Diogo Santana de Sousa e Gleicimar Gonçalves Cunha	Revista Educação Especial
Inclusão de alunos surdocegos e a atuação de professores no ensino comum: revisão sistemática	Ana Paula Silva Cantarelli Branco e Daniela Leal	Revista Educação Especial
Práticas pedagógicas no processo de reabilitação de alunos com surdocegueira	Thaís Ferreira Bigate e Neuza Rejane Wille Lima	Revista Educação Especial
Comunicar é preciso: os meios de comunicação do surdocego	Alex Garcia	Revista Educação Especial
Inclusão em foco: um estudo de caso sobre um deficiente que possui surdocegueira no ensino regular	Luiza Liene Bressan, Beatriz Schueroff Buss e Alexandra Aline Lewcowicz	Revista Educação Especial
Reflexão sobre a relação existente entre pesquisas e	Susana Maria Mana Araújo e Maria da	Revista Educação Especial

Título	Autor	Revista
publicações sobre surdocegueira no Brasil	Piedade Resende da Costa	
Os desafios da multideficiência: um olhar sobre uma unidade de apoio à multideficiência	Estefânia Barroso e Helena Mesquita	Revista Educação Especial
A surdocegueira – "saindo do escuro"	Shirley Rodrigues Maia e Susana Maria Mana de Araújo	Revista Educação Especial
Diagnósticos e atendimentos para surdocegos por rubéola congênita	Susana Maria Mana Araújo	Revista Educação Especial
A síndrome de Usher e suas implicações educacionais	Alex Garcia	Revista Educação Especial
(Des)continuidade nos estudos de alunos com deficiência na trajetória do Ensino Fundamental ao Médio: uma análise inicial dos microdados MEC/INEP	Laura Ceretta Moreira, Ana Paula de Carva	Revista Educação Especial
Estudo descritivo das interações de professores em formação inicial e alunos com surdocegueira	Marcia Regina Gomes e Leila Regina d'Oliveira de Paula Nunes	Revista ibero-americana de estudos em educação

Fonte: o próprio autor.

Todas as pesquisas apresentadas no Quadro 2 tratam, de algum modo, de processos de inclusão de pessoas surdocegas, seja na sociedade, de um modo geral, seja em espaços educacionais. As discussões são feitas considerando diferentes elementos, como a comunicação, atendimentos especializados, características da deficiência, limitações e potencialidades.

Apresento, a seguir, elementos das três pesquisas encontradas no levantamento, uma no primeiro momento e duas no segundo, que foram importantes para o entendimento do que já foi abordado a respeito da Educação Matemática de surdocegos, bem como para o desenvolvimento deste estudo.

A Pesquisa de Galvão (2017)

A pesquisa de mestrado intitulada “*O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo*”, foi desenvolvida pela pesquisadora Daiane Leszarinski Galvão, aluna do programa de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - campus Ponta Grossa, sob a orientação da Prof. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva.

Na pesquisa, Daiane teve como objetivo analisar as contribuições de atividades com materiais manipuláveis adaptados na elaboração de conceitos de geometria plana por uma aluna com surdocegueira. Para tanto, ela desenvolveu uma pesquisa aplicada com abordagem qualitativa descritiva, caracterizada como estudo de caso.

O estudo foi realizado em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de ensino de Guarapuava – PR. A turma foi escolhida pelo fato de uma de suas alunas ser diagnosticada com surdocegueira, apresentando perda auditiva profunda neurossensorial bilateral, e diagnosticada com Síndrome de Usher; Retinose Pigmentar; Astigmatismo Hipermetrópio AO e perda do campo visual periférico.

Para a efetivação da pesquisa, a autora explorou o ensino da Matemática, a utilização de materiais manipuláveis e a elaboração de conceitos, como inclusão escolar, surdocegueira e o seu processo de ensino-aprendizagem.

Inicialmente, a pesquisadora realizou uma entrevista com a Pedagoga, a professora de Matemática, o intérprete de Libras e a aluna surdocega, o que permitiu uma compreensão do contexto escolar e de como acontecia o processo de ensino-aprendizagem, principalmente, na disciplina de Matemática.

Por meio das entrevistas a pesquisadora verificou que a aluna com surdocegueira tem um bom relacionamento com todos os colegas de classe e com todos os professores, gosta de Matemática e vê a disciplina como importante para a aprendizagem de outras. Apesar disso, a aluna considera a comunicação com a professora da disciplina ser um tanto quanto falha. Nesse sentido, a pesquisadora complementa:

[...] o fato de os professores saberem ou não a Libras interfere bastante no relacionamento e também no aprendizado, sendo que ao dar sua opinião sobre a preparação dos professores para trabalhar com alunos com deficiência a aluna citou a dificuldade de comunicação, e o não domínio de Libras como falta de preparo. (GALVÃO, 2017, p. 59).

Após as entrevistas foi aplicado um pré-teste, que serviu para identificar quais são os conhecimentos espontâneos de geometria plana da aluna com surdocegueira, sendo aplicado também com os demais alunos da turma, visto que um dos objetivos era promover a interação entre eles. Entre as questões, a autora explorou questões que abordam conceitos de figuras planas, área e perímetro, as características do

quadrado e do retângulo, a classificação dos triângulos quanto aos lados; ângulo reto e triângulo retângulo; a altura de um triângulo; a definição de diâmetro e raio e a definição de hipotenusa e de catetos.

Nesse primeiro momento, a autora constatou que a maioria apresenta dificuldades com conceitos geométricos, inclusive a aluna com surdocegueira.

A etapa seguinte consistiu em realizar uma intervenção pedagógica, na qual todos os alunos participaram desenvolvendo atividades que utilizavam o material adaptado para a aluna com surdocegueira, de modo a não haver distinção entre as atividades e os materiais utilizados. O material utilizado, denominado de “Kit de Materiais Manipuláveis Adaptados”, é composto por uma coletânea de atividades selecionadas pela pesquisadora.

Em todas as atividades os alunos foram organizados em grupos para incentivar diferentes interações. Para a primeira atividade foram entregues figuras planas feitas em papel cartão. O objetivo era que pudessem reconhecer figuras planas, identificando suas propriedades. A segunda atividade tinha como objetivo discutir o cálculo do volume e da área de um prisma. Para isso, foram entregues caixinhas de diversos tamanhos. Para a atividade seguinte foram entregues quebra-cabeças confeccionados em EVA para que os alunos pudessem discutir as propriedades de algumas figuras geométricas, como paralelogramos e triângulos. A quarta atividade envolvia a construção de um Tangram a partir de um quadrado com lado medindo 20 centímetros. Deste modo, os alunos puderam discutir conceitos geométricos como diagonal, ponto médio e ângulos. A quinta e última atividade explorou o uso do Geoplano³¹, que é uma placa de madeira com uma malha quadriculada e com pregos fixados nos vértices de cada quadradinho dessa malha, e cada quadrado formado por 4 pregos representa uma unidade de área. O objetivo era que os alunos construíssem polígonos e círculos no material e discutissem os conceitos de área e de perímetro.

Segundo a pesquisadora, a aluna com surdocegueira demonstrou bastante interesse pelos materiais manipuláveis, “o que refletiu no seu desempenho, conseguindo concluir todas as atividades e ainda, em algumas vezes, ajudou os seus colegas” (GALVÃO, 2017, p. 87).

E, ao final das atividades, depois da utilização do material elaborado, aplicou-se um teste com as mesmas perguntas do teste inicial, com o objetivo de mensurar a

³¹ A imagem de um Geoplano pode ser acessada por meio do site: <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=228&evento=3>.

evolução da construção dos conhecimentos referentes à geometria plana pela aluna com surdocegueira, fazendo uso das ações mentais e de processos que garantam a compreensão e a motivação dos alunos para a construção do objeto de aprendizagem e promovam a reflexão consciente do aluno.

A pesquisadora verificou que os resultados foram positivos, pois evidenciaram que estratégias de ensino com objetivos bem traçados contribuem para que os alunos, com deficiência ou não, apropriem-se de conceitos matemáticos.

Segundo a autora, o ensino da Matemática para pessoas com deficiência é comprometido pela insuficiência de aportes teóricos e metodológicos que contribuam com o ensino de forma adequada a esses alunos. No caso mais específico da pesquisa, para ensinar uma pessoa surdocega.

A Pesquisa de Santos e Sales (2020)

O artigo intitulado “*Possibilidades de atividades de matemática para alunos na condição de surdocegueira*”, foi elaborado pelos pesquisadores Felipe Moraes dos Santos, mestre em Educação e Matemáticas e Especialista em Educação Especial na Perspectiva da Inclusão, e Elielson Ribeiro de Sales, Doutor em Educação Matemática.

No artigo, os autores apresentaram como objetivo analisar as necessidades educacionais da pessoa com surdocegueira e estabelecer conexões com situações da história da matemática que possam ser atraentes ao aluno, gerando propostas de atividades que auxiliem o professor a propor ações pedagógicas para alunos nessas condições. Para tanto, eles desenvolveram uma pesquisa qualitativa com uma abordagem de cunho bibliográfico.

Inicialmente os autores buscaram estratégias para entender a condição do aluno com surdocegueira. Essa busca foi feita em cursos de Guia Intérprete e Instrutor Mediador, ofertados pela Associação Educacional para Múltipla deficiência Ahimsa, em São Paulo, instituição de referência na América Latina. Esse momento contribuiu para que os autores pudessem estabelecer conexões entre a literatura da área, a vivência e a prática de estratégias para o ensino.

Dentre os estudos, os autores consultaram a série “*Surdocegueira e Deficiência Múltipla Sensorial*” publicada em 2005 pelo Grupo Brasil³², além de “*Estratégias de ensino para favorecer o aprendizado de pessoas com Surdocegueira e Deficiência Múltipla Sensorial*” publicado em associação com a *Canadian International Development Agency*, que traz discussões a respeito de ressignificação, estratégias de ensino, ambiente reativo e sugestões para o desenvolvimento da aprendizagem.

A escolha pela História da Matemática se deu por considerarem que essa metodologia de ensino contribui para o aumento da motivação para aprendizagem da matemática e a humanização da matemática.

Esses estudos contribuíram para que os autores inferissem que o tato e a comunicação são muito importantes no processo de construção de conhecimentos e de relações com o mundo exterior, sendo de grande valia o seu uso em propostas de ensino para pessoas com surdocegueira.

Em um segundo momento os autores se dedicaram em indicar propostas de atividades para a construção de conhecimentos matemáticos por pessoas com surdocegueira. Nessa proposta, eles consideraram que:

[...] inicialmente tornar-se-á necessário a sondagem de informações para traçarmos o perfil do aluno. Assim, temos de elaborar um PEI³³ com a avaliação médica, avaliação funcional e avaliação da vida diária do estudante. Interseccionando este momento e sondando quais são os conhecimentos prévios da pessoa com surdocegueira na questão de conhecimento matemático. (SANTOS; SALES, 2020, p. 665).

Para tanto, consideram que a atividade exige do professor um olhar para as potencialidades do aluno, estimulando-o ao máximo, tornando as aulas diferenciadas e interativas.

Entre as principais considerações, o estudo propõe que na História da Matemática existem conceitos que foram tratados por meio da manipulação de objetos tangíveis, como o processo de contagem utilizando pedras ou ossos de animais. Situações como essas poderiam chamar a atenção de alunos com surdocegueira por

³² Rede de organizações, profissionais especializados, surdocegos e famílias, criada em 1997 e institucionalizada como organização civil, de caráter social, sem fins lucrativos em 22 de outubro de 1999. Tem por objetivo promover atividades que possibilitem experiências reais que favoreçam as habilidades da pessoa com surdocegueira, surdez e com deficiência múltipla sensorial e que complementem atividades realizadas no espaço escolar da rede municipal. Visando uma aprendizagem significativa, desenvolvimento global das pessoas com deficiência envolvidas, na modalidade e sua inserção social e educacional. Mais informações em: <https://apoiaosurdocego.com.br/>.

³³ Plano Educacional Individual.

explorarem o concreto e o toque, sendo possíveis de aplicação no ambiente educacional. Nesse sentido, para os autores, o uso de recortes históricos, apoiados por objetos tangíveis, contribuem para inclusão de alunos com surdocegueira.

Como considerações, os autores notam duas faces da inclusão para elaboração e aplicação das atividades:

[...] por um lado o aluno, que receberá suportes lúdicos, que permitirão a acessibilidade para realizar suas atividades e ter uma melhor compreensão e interpretação do que está ao seu redor, e obtendo resultados satisfatórios em seu desenvolvimento cognitivo. E, por outro lado, temos o professor, o qual tem que elaborar novas estratégias para o processo de inclusão do estudante com surdocegueira, que, por sua vez, trabalha no processo de inclusão, visto que precisa inovar suas metodologias para a realização de atividades com os alunos, analisando quais poderão utilizar ou substituir dentro do ambiente escolar. (SANTOS; SALES, 2020, p. 670).

A Pesquisa de Wanzeler e Sales (2019)

O artigo intitulado “*Reflexos e reflexões sobre Educação Matemática e inclusão a partir de uma aula para surdos, e um surdocego*” foi desenvolvido pelos pesquisadores Edson Pinheiro Wanzeler, doutor em Educação em Ciências e Matemáticas, e Elielson Ribeiro de Sales, que também fez parte da construção do artigo tratado anteriormente.

No artigo, os autores tiveram como objetivo refletir acerca da importância do re/conhecer a individualidade do sujeito e a necessidade de encontrar uma forma de comunicação que permita uma interação para o processo socioeducacional, a partir de um episódio em aulas de matemáticas com alunos surdos e uma aluna surdocega. Para tanto, eles desenvolveram uma pesquisa qualitativa, construída a partir de revisão de literatura e resgate de registros audiovisuais da pesquisa de um professor de matemática em uma unidade especializada na educação de surdos no município de Belém/PA, no ano de 2008.

O trabalho foi organizado em dois momentos, um narrativo e um reflexivo, que segundo o autor “refletem a importância do reconhecimento da individualidade e peculiaridade da comunicação entre os sujeitos para o processo de ensino-aprendizagem e, como a Educação Matemática e inclusão deve reconhecer o aluno como um indivíduo único” (WANZELER; SALES, 2019, p. 189).

Inicialmente os autores discutem uma das pesquisas desenvolvidas a respeito do ensino de Matemática para alunos surdos, um estudo com cinco alunos de uma escola especializada na educação de surdos em Belém-PA, dos quais uma aluna era surdocega.

Ao olharem para a educação de surdos, os autores observaram que os processos de inclusão estavam única e exclusivamente relacionados à experiência de alunos surdos dividindo a mesma sala de aula com alunos ouvintes. Mas que para a aluna surdocega, a experiência era diferente, era uma aluna surdocega tentando ser incluída no grupo dos surdos, que por sua vez a excluía, de modo inconsciente, por não conseguirem estabelecer um meio de comunicação eficaz.

Com o objetivo de investigar as potencialidades do quadro de escrever para o estabelecimento de uma comunicação eficaz entre professor e alunos surdos, visto que o principal meio de comunicação é o visual, foram desenvolvidas, nas aulas de matemática, problemas aditivos. Nesse sentido, a dinâmica utilizada pelo professor foi a seguinte:

- As atividades eram iniciadas com a interpretação do problema e esclarecimento das dúvidas, dos alunos acerca do problema aditivo, por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras);
- Em seguida, cada aluno resolvia de forma individual em sua prancheta o problema e posteriormente cada aluno mostrava a sua resolução para os demais colegas. (WANZELER; SALES, 2019, p. 192).

Por meio das atividades propostas, o professor-pesquisador percebeu que a aluna surdocega não conseguia realizar as atividades de modo satisfatório e não se integrava com os demais alunos, independente da proposta feita em sala de aula. Além disso, percebeu que o quadro não contribuía no processo de comunicação e conseqüentemente na relação com os demais. Para reverter a situação o professor-pesquisador resolveu apresentar os problemas no retroprojeto associado ao quadro para então discuti-los com os alunos.

Em um dos encontros, a aluna começou a conversar com a professora, em Libras, e conseguiu resolver corretamente o problema proposto. “Ao receber essa informação, Ana explodiu de alegria e saiu por toda a sala pulando e comemorando

com todos os presentes, inclusive da equipe de pesquisadores” (WANZELER; SALES, 2019, p. 192).

Ana teve a oportunidade de ir ao quadro, dialogar com a professora e construir conhecimentos matemáticos. Uma mudança simples, mas significativa, na dinâmica da sala de aula contribuiu para uma efetiva participação da aluna surdocega durante as aulas. Os autores consideram que é importante estudos que discutam processos adaptativos de comunicação entre todas as pessoas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, promovendo assim a inclusão nos espaços educacionais, que para eles é uma nova maneira de promovermos uma educação matemática para todos.

Ao considerarem importante compreender os termos envolvidos nas discussões a respeito de “uma educação para todos”, uma educação inclusiva, os autores diferenciam dois conceitos (até então desconhecidos por mim), a inclusão essencial e a inclusão eletiva. Segundo os autores:

A inclusão essencial é a dimensão que assegura a todos os cidadãos de dada sociedade o acesso e a participação sem discriminação a todos os seus níveis de serviço. Assim a inclusão essencial pressupõe que ninguém pode ser discriminado por causa de uma condição pessoal no acesso à educação, a saúde, emprego, lazer, cultura etc. É uma questão que se prende com os direitos humanos e com uma acepção básica de justiça social. [...] [Já a dimensão eletiva da inclusão] assegura que, independentemente de qualquer condição, a pessoa tem o direito de se relacionar e interagir com os grupos sociais que bem entender em função dos seus interesses. (RODRIGUES, 2006, p. 11 apud WANZELER; SALES, 2019, p. 196).

Pensar nesses termos me fez refletir sobre o que percebemos, fazemos e naturalizamos muitas vezes nos espaços educacionais, ditamos quem é capaz de aprender Matemática e quem não é capaz de aprender, e assim a separação é só mais uma consequência naturalizada.

Após os dois momentos, um narrativo e outro reflexivo, os autores consideraram que para que a Educação Matemática tenha um caráter inclusivo, é importante construirmos um espaço educacional com metodologias e dinâmicas de comunicação e interação que considerem a individualidade de cada aluno, seja ele com ou sem deficiência, respeitando assim as diferenças, perspectiva que deve ocorrer em qualquer ambiente, social ou educacional.

Considerações do capítulo

Neste capítulo apresentei a pesquisa bibliográfica em duas partes, a seção 3.1 e a seção 3.2, por representarem momentos distintos da pesquisa. Além de serem distintos no sentido temporal, as duas partes são produtos das minhas diferentes intenções. A primeira, em ter uma ideia do que já havia sido produzido no Brasil a respeito da Educação Especial no âmbito da Educação Matemática, de um modo geral, sem direcionar para campos mais específicos dessa temática. A segunda, de um modo mais específico, direciono a pesquisa apenas para pesquisas da Educação Matemática que tenham tratado, de algum modo, da surdocegueira.

Os resultados do primeiro momento contribuíram para que eu delimitasse o estudo desta tese e direcionasse os meus olhares para o aluno surdocego. Além disso, contribuiu para que tivesse contato com pesquisas que se aproximavam da minha por tratarem da construção de conhecimentos matemáticos por alunos com deficiência. O segundo momento surge como uma forma de refinar o que já havia sido feito. Os trabalhos encontrados contribuíram na minha compreensão de Educação Matemática para todos e a importância de educadores e pesquisadores para a construção desta perspectiva inclusiva.

A revisão de literatura nos permitiu constatar que as pesquisas sobre a Educação Matemática de surdocegos ainda são incipientes, evidenciando, assim, a necessidade de investigações mais sistemáticas, referenciadas teoricamente, devido às potencialidades do tema.

Por meio das pesquisas pude conhecer caminhos diferentes a serem percorridos em uma pesquisa quando a intenção é discutir a construção de conceitos matemáticos por um aluno surdocego e tive contato com referenciais teóricos específicos dessa temática, o que contribuiu com a construção do capítulo seguinte.

Por fim, as pesquisas encontradas contribuíram para que eu entendesse o que já foi pesquisado a respeito da Educação Matemática de Surdocegos, e, ao perceber que nenhuma delas discute o modo de produção de significados de alunos surdocegos para a Matemática, ou ainda, o Pensamento Matemático deles, confirmasse a originalidade desta tese.

4. MUNDO DE ALICE!

[...] eu compreendi que não só poderia ver com meus olhos, mas também com minhas mãos. Que poderia não só ouvir com os meus ouvidos, mas também com as minhas mãos. A partir desse momento, a ordem entrou em meu mundo. (BBC TV, 1992, transcrição minha).

Por “Mundo de Alice” quero fazer referência a todos os mundos constituídos por surdocegos a partir das especificidades da deficiência.

Este capítulo foi construído por considerarmos indispensável conhecer e discutir as características específicas da surdocegueira, em diferentes aspectos, como os aspectos orgânicos e educacionais.

Concordando com Oliveira (2008), é preciso considerar a “complexidade da deficiência e sua multidimensionalidade, e mais ainda os níveis de apoio necessários para garantir o seu desenvolvimento acadêmico e atender as suas necessidades” (p. 136).

4.1 DÊ-ME SUAS MÃOS QUE EU TE APRESENTO O MUNDO: UM ESTUDO A RESPEITO DA SURDOCEGUEIRA

A surdocegueira caracteriza uma pessoa que apresenta deficiência auditiva e visual, não sendo uma simples somatória de duas deficiências³⁴. Na Conferência Mundial Hellen Keller, sobre a surdocegueira, que ocorreu em 1985, definiu-se que:

Uma pessoa é surdocega quando tem um grau de deficiência visual e auditiva grave que lhe ocasiona sérios problemas na comunicação e mobilidade. Uma pessoa surdocega necessita de ajudas específicas para superar essas dificuldades na vida diária e em atividades educativas, profissionais e comunitárias. Incluem-se neste grupo, não somente as pessoas que têm perda total destes sentidos, como também aquelas que possuem resíduos visuais e/ou auditivos, que devem ser estimulados para que a sua “incapacidade” seja a menor possível. (KELLER, 1997 apud ALMEIDA, 2019, p. 164, grifo do autor).

³⁴ A palavra surdocego sem hífen indica uma condição única e o impacto da perda dupla é multiplicativo e não aditivo.

Ao tratarmos da surdocegueira, torna-se importante fazermos algumas distinções quanto ao tipo, a causa e ao nível de linguagem do surdocego. Em relação ao tipo, ela pode ser congênita³⁵, quando o indivíduo já nasce com a deficiência, ou adquirida, quando a pessoa nasce com uma perda visual ou com uma perda auditiva, adquirindo a outra no decorrer da vida.

E, em relação a causa, pode ocorrer no período pré-natal, perinatal ou pós-natal³⁶. A seguir, apresento, por meio do Quadro 3, as principais causas da surdocegueira, considerando os três períodos mencionados.

Quadro 3 – Principais Causas da surdocegueira

Pré-natal	Infecção transplacentária, como rubéola, toxoplasmose, citomegalovírus, sífilis, AIDS, herpes. Síndromes, como a síndrome de CHARGE, Downs, Usher, Turner, Didmoad (Wolfram), Cockayne, Goldenhar, Alstrom, Refsum e a Trissomia 13. Hábitos maternos inapropriados, como alcoolismo e uso de drogas,
Perinatal	Nascimento prematuro, traumatismos, paralisia cerebral e hiperbilirrubinemia.
Pós-natal	Asfixia, meningite, encefalite, derrame cerebral, trauma craniano e tumores.

Fonte: Galvão (2017)

Em relação ao nível de linguagem do surdocego, esta pode ser classificada em pré-linguística ou pós-linguística. Na pré-linguística, a perda da audição ou da visão ocorre antes da aquisição de uma língua, seja ela oral ou de sinais³⁷. Já na pós-linguística, a surdocegueira ocorre depois da aquisição de uma língua.

O surdocego possui características peculiares à sua condição, e requer métodos especiais para desenvolver sua comunicação e desenvolver-se para suas funções cotidianas.

³⁵ 3. Característico do indivíduo desde o nascimento; nascido com o indivíduo. Dicionário on-line Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/cong%C3%AAnito/> Acesso em 11/05/2019.

³⁶ Pré-natal: durante a gestação; Perinatal: no momento do parto; Pós-natal: após o nascimento.

³⁷ No Brasil, a língua de sinais oficial utilizada é a Libras - Língua Brasileira de Sinais.

Almeida (2015) considera que para um adequado desenvolvimento da criança surdocega a maior ênfase deve ser dada para a comunicação³⁸, visto que ela é o ponto de partida para qualquer aprendizagem. Para que ocorra a aprendizagem, é preciso que os alunos exerçam a habilidade de comunicação, seja a comunicação escrita ou oral, e também a comunicação receptiva, referente à compreensão.

Segundo o autor, a criança precisa obter informações sem dispor plenamente dos sentidos da visão e da audição. E concorda que a aprendizagem dependa quase que exclusivamente do sentido do tato, que oferece informações fragmentadas, pela natureza deste sentido, e mais difíceis de serem organizadas pelo sujeito.

Na história “O elefante e os cegos”, do folclore hindu, encontramos um exemplo para a dificuldade de se compreender algo por meio de informações fragmentadas obtidas pelo tato. A seguir, no Quadro 4, apresento um trecho da história.

Quadro 4 – Trecho da história hindu “O elefante e os cegos”

[...] chegou à cidade um comerciante montado num elefante imenso. Os cegos jamais haviam tocado nesse animal e correram para a rua ao encontro dele.

O primeiro sábio apalpou a barriga do animal e declarou:

Trata-se de um ser gigantesco e muito forte! Posso tocar os seus músculos e eles não se movem; parecem paredes.

Que bobagem! Disse o segundo sábio, tocando na presa do elefante - Este animal é pontudo como uma lança, uma arma de guerra.

Ambos se enganam - retrucou o terceiro sábio, que apertava a tromba do elefante - Este animal é idêntico a uma serpente! Mas não morde, porque não tem dentes na boca. É uma cobra mansa e macia.

Vocês estão totalmente alucinados! Gritou o quinto sábio, que mexia as orelhas do elefante - Este animal não se parece com nenhum outro. Seus movimentos são ondeantes, como se seu corpo fosse uma enorme cortina ambulante.

Vejam só! Todos vocês, mas todos mesmos, estão completamente errados! - Irritou-se o sexto sábio, tocando a pequena cauda do elefante - Este animal é como uma rocha com uma cordinha presa no corpo. Posso até me pendurar nele.

Fonte: Os cegos e o elefante (s.d)

³⁸ Garantia estabelecida por meio da Lei no 10.098/94 Capítulo VII - Da acessibilidade nos sistemas de comunicação e sinalização.

De acordo com Bosco, Mesquita e Maia (2010), as perdas parciais ou totais dos sentidos de distância, ou seja, audição e visão, fazem com que a informação do meio chegue até o surdocego entrecortada e algumas vezes sem nexos. Para os autores, a necessidade de uma pessoa para mediar a compreensão de certas informações de maneira integral e coerente se torna imprescindível. Almeida (2019) considera que a principal barreira dos surdocegos no Brasil é a falta de mediadores capazes de colaborar de modo funcional com as primeiras interações do surdocego com o meio.

E a história Hindu continua:

E assim ficaram horas debatendo, aos gritos, os seis sábios. Até que o sétimo sábio cego, o que agora habitava a montanha, apareceu conduzido por uma criança.

Ouvindo a discussão, pediu ao menino que desenhasse no chão a figura do elefante. Quando tateou os contornos do desenho, percebeu que todos os sábios estavam certos e enganados ao mesmo tempo.

O tato é um sentido que requer a proximidade permanente do objeto a ser compreendido, o que nem sempre é possível. A perda de estímulos comuns do convívio social, como a observação à distância, implica na necessidade de auxílio especializado que compreenda esta situação e ajude o sujeito, providenciando meios de interação com o mundo a sua volta.

Além do tato, o olfato também se torna um sentido importante a ser explorado na busca de informações pela criança surdocega. Almeida (2015) reforça também a importância de que ela se movimente nas atividades, pelo interesse que desperta e pelas informações que os sistemas proprioceptivos³⁹ e vestibular⁴⁰ podem propiciar. A integração de todas as informações possíveis é essencial para que as experiências obtidas auxiliem o tato, que terá a máxima importância no estabelecimento da comunicação alternativa necessária aos surdocegos.

³⁹ É o sistema sensorial que permite ao indivíduo perceber a localização, posição e orientação do corpo no espaço, reconhecer a força exercida pelos músculos e o movimento das articulações sem utilizar a visão. Permite a manutenção do equilíbrio e a realização de diversas atividades da vida. Disponível em: <https://www.clinicasentidos.com.br/os-sentidos>. Acesso em: 13 maio. 2019.

⁴⁰ O sistema vestibular é formado por um conjunto de órgãos do ouvido interno e responsável pela manutenção do equilíbrio. Esse sistema detecta informações importantes como balanço, gravidade, posição do corpo e distância. Sua integridade permite ao indivíduo mover-se com segurança. Disponível em: <https://www.clinicasentidos.com.br/os-sentidos>. Acesso em: 13 maio. 2019.

Levando em consideração os aspectos mencionados, o desenvolvimento acadêmico e social do surdocego necessita de auxílio especializado que compreenda a importância de um processo de comunicação efetivo e de qualidade, e o ajude a providenciar meios de interação com as pessoas. Nesse sentido, é válido considerar que o surdocego e todas as pessoas que convivem junto a ele precisam aprender meios de comunicação alternativos.

Segundo Souza e Rocha (2018) as variadas formas de comunicação melhoram a qualidade de vida, autoestima e aprendizado das pessoas surdocegas. As autoras⁴¹ consideram nove formas de comunicação com a pessoa surdocega: Alfabeto datilológico tátil, Braille, Braille tátil, Comunicação social háptica, Escrita na palma da mão, Fala ampliada, Libras tátil, Libras no campo visual reduzido e Tadoma.

Também tratando da comunicação de surdocegos, Alex Garcia, em seu artigo intitulado “Comunicar é preciso: os meios de comunicação do surdocego”, publicado no ano de 2000, apresenta os seguintes métodos de comunicação com uma pessoa surdocega: Alfabeto dactilológico, Braille, Diálogos – fala escrita, Letras de forma, Tablitas de comunicação, Tadoma, Televisão de circuito Fechado (CCTV), Tellethouch e o Sistema Pictográfico.

A seguir, apresento, por meio do Quadro 5, uma descrição dos métodos propostos por esses autores.

Quadro 5 – Formas de comunicação com a pessoa surdocega

Método	Descrição
Alfabeto datilológico tátil	Consiste no uso do alfabeto manual. O interlocutor faz letras na palma da mão da pessoa surdocega, formando palavras.
Braille	Baseia-se em 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada, sendo um processo de leitura e escrita. Para escrevê-los podemos usar uma chapa, chamada de reglete, e um punção.

⁴¹ Uma das autoras é Lara Gontijo de Castro Souza, analista de sistemas, formada pela PUC Minas, representante regional da Associação Brasileira de Surdocegos (ABRASC) e educadora social de surdocegos da Feneis (Federação Nacional de Educação e Integração do Sul) de Minas Gerais. Ela foi diagnosticada com a Síndrome de Usher, o que provocou surdez total e baixa visão.

Método	Descrição
	Também podemos usar uma brailleur - máquina de escrever constituída de seis teclas.
Braille tátil	Sistema de comunicação em que o surdocego utiliza o próprio corpo (pontos dos dedos indicador e médio da mão) para digitar os pontos do sistema Braille.
CCTV: Apoio de Leitura	O CCTV é um sistema que amplia uma imagem em até sessenta vezes o seu tamanho, permitindo o seu uso por surdocegos que tenham resíduos visuais.
Comunicação social háptica	Consiste na representação de símbolos ou palavras em diferentes partes do corpo, de acordo com a sensibilidade da pessoa.
Diálogos – fala escrita	O “diálogo” inclui uma máquina braille/aparelho de escrita, uma máquina de escrever eletrônica, um gravador e uma conexão telefônica. A pessoa surdocega escreve na máquina braille. O texto é impresso no papel da máquina de escrever para a pessoa vidente ler e vice-versa. As conversas podem ser armazenadas na memória do aparelho se assim for desejado.
Escrita na palma da mão	É utilizada a escrita alfabética, com o alfabeto convencional, para se escrever em fôrma na palma da mão ou no antebraço da pessoa.
Fala ampliada (para pessoas que nasceram com cegueira e adquiriram a surdocegueira ou mesmo adquiriram a surdocegueira após ter o domínio do português como primeira língua):	Este método é utilizado quando o deficiente ainda possui resíduos auditivos, e consiste em falar alto e de forma clara perto do ouvido do surdocego.
Libras no campo visual reduzido (para quem já nasceu com surdez e adquiriu a surdocegueira)	Se a pessoa nasceu surda, a primeira língua aprendida deve ser a dos sinais (Libras). Com o campo da visão reduzido, o surdocego interpreta os sinais por meio dos movimentos do interprete que, por sua vez, faz também um segundo papel: o de guia ou o chamado guia-intérprete.
Libras Tátil	Baseia-se no uso da língua de sinais com a identificação dos sinais por meio do tato.

Método	Descrição
Sistema pictográfico	Consiste no uso de símbolos e/ou figuras, que significam ações, objetos e atividades.
Tablitas de comunicação	Fabricadas em plástico sólido, representam em relevo as letras e os números ordinários, assim como caracteres do sistema braille.
Tadoma (para pessoas que nasceram ouvindo e enxergando e adquiriram a surdocegueira)	Consiste no ato do surdocego colocar a mão nos lábios, bochecha, mandíbula ou garganta do interlocutor e sentir as vibrações de sua fala.
TELLETHOUCH - Aparelho de Conversação	Este aparelho tem o teclado de uma máquina braille e um teclado convencional. O teclado braille, assim como o teclado normal, registram uma letra de cada vez. O Tellethouch constitui-se em um dos principais meios de interação do surdocego com outras pessoas. Ao interlocutor do surdocego, basta saber ler. Sabendo ler, pressionará as teclas normais do Tellethouch como se estivesse redigindo um texto escrito qualquer.

Fonte: o próprio autor.

Dentre tantos métodos, o surdocego deve utilizar a forma de comunicação com a qual ele mais se adapte, levando em consideração o seu nível de comunicação. Almeida (2019) considera três níveis de comunicação: baixo, médio e alto.

Baixo nível: aqueles indivíduos surdocegos que tenham sua comunicação limitada à aspectos básicos;
 Nível médio: aqueles indivíduos surdocegos que são capazes de generalizar estratégias para a resolução de alguns problemas da vida cotidiana e de levar uma vida menos dependente;
 Alto nível: aqueles indivíduos surdocegos que demonstram as estratégias de resolução de problemas e interesses. São capazes de levar uma vida e aprendizagem regular em relação às suas necessidades naturais. (GALVÃO, 2010, p. 56).

Em todas as possibilidades, as mãos tornam-se elementos essenciais para que o ato de comunicar seja concretizado de forma eficaz, exercendo para o surdocego

um importante meio de transmissão de informações, e assim, possibilitando a construção de conhecimentos.

Além das diferentes formas de comunicação, também é importante considerar a formação e o acompanhamento de profissionais que promovam a comunicação entre o surdocego e o meio no qual ele está interagindo, papel desempenhado pelo guia-intérprete ou pelo instrutor mediador. De acordo com Almeida (2015) o mediador é o profissional que conhece os meios de comunicação utilizados pelo surdocego e, juntamente com ele, propõe meios de desenvolver suas capacidades físicas e intelectuais. Já o guia-intérprete é o responsável por interpretar e por guiar o surdocego, sendo um canal de comunicação entre o indivíduo e o meio em que está inserido, compreendendo a mensagem, extraíndo o conteúdo linguístico e contextualizando o sentido na língua utilizada pelo surdocego.

A comunicação é um processo de fato importante para a construção de conhecimentos e a produção de significados por uma pessoa. Como já discutido no Capítulo 1 desta tese, o conhecimento consiste em uma crença-afirmação junto com uma justificação. “Aquele que o produz, que o enuncia, já fala em uma direção (o *interlocutor*) na qual o que ele diz, e com a justificação que tem, pode ser dito. Esta direção representa uma legitimidade”. (LINS, 2012, p. 13). Para o autor, internalizar interlocutores, legitimidades, é o que torna possível a produção de conhecimento e de significado (LINS, 2012, p. 20). Ainda segundo o autor,

A luta pelo poder dentro de culturas (sociedades) se dá na forma do controle de quais são os modos de produção de significados legítimos; é nisto que ela é simbólica. E como a produção de significado é sempre local. Sempre e inevitavelmente este controle vai ser frágil e temporário, cheio de fissuras e rachaduras. (LINS, 2012, p. 22).

Nesse sentido, também somos internalizados por práticas culturais e práticas sociais que nos possibilitam o sentimento de pertencimento à uma cultura e à uma sociedade. Para uma pessoa com surdocegueira, quanto mais comprometidos são os meios comuns de interação com o meio externo, como a visão e a audição, mais importantes se tornam a criação de processos de comunicação com outras pessoas para que se possa construir significados e conhecimentos, e, assim, a promoção do sentimento de pertencimento. Um surdocego congênito, por exemplo, não irá construir conhecimentos para o conceito de sol do mesmo modo que um vidente constrói, e isso porque os elementos considerados no processo serão diferentes.

Considero que a imitação também seja um modo importante de produzirmos significados e conhecimentos para que possamos pertencer a alguma cultura. Segundo Vygotsky, a imitação desempenha um papel importante no desenvolvimento das crianças, conduzindo-as a atingirem novos níveis de desenvolvimento. “A criança fará amanhã sozinha aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação” (VYGOTSKY, 1979, p. 138). Desde pequenos imitamos determinados comportamentos considerados adequados e evitamos os considerados inadequados. E quando fazemos tudo isso, estamos internalizando legitimidades.

Um exemplo de como o processo de comunicação é importante para que uma pessoa surdocega pertença à uma cultura pode ser encontrado no filme “O Milagre de Anne Sullivan⁴²”. O filme, baseado em uma história real ocorrida em 1862, apresenta a difícil tarefa de uma professora cega, Anne Sullivan, de fazer com que uma criança surdocega desde os 18 meses de vida, Helen Keller, aprendesse a se “*comportar*” no mundo e a “*interpretar*” as coisas que a cercam. É um filme que tem como preocupação mostrar o processo de construção da linguagem por Helen Keller.

Por muito tempo, o comportamento de Helen Keller foi considerado como “selvagem” e “indisciplinado”, como se alimentar sentada no chão e com as mãos. Sua linguagem era considerada rudimentar, limitada a gestos e sinais que expressavam apenas suas necessidades básicas, como alimentação, e a falta da mãe. De acordo com Garcia (2008), crianças com surdocegueira sem nenhuma intenção comunicativa podem apresentar comportamentos estereotipados e/ou autistas, sem terem consciência daquilo que as cercam, como objetos e pessoas.

“Crianças crescem acreditando que o comportamento ‘civilizado’ é bom” (LINS, 1996, p. 5), assim como, “pessoas adotam religiões para pertencer a uma comunidade que parece adequada” (LINS, 1996, p. 5). Mas por que o mesmo não acontecia com Helen? Poderíamos dizer que a falta de meio de comunicação com as demais pessoas a impossibilitava de compartilhar interlocutores, legitimidades, e conseqüentemente a produzir significados.

Segundo Lins (2012), nos comportamos de uma determinada maneira por considerarmos legítimos certos modos de produção de significados e operamos segundo esses significados. Para o autor, “a luta pelo controle de quais são os modos de produção de significados legítimos é o próprio processo de determinação de

⁴² Filme dos Estados Unidos, de 1962, do gênero drama biográfico, dirigido por Arthur Penn, e baseado no livro *The Story of my Life*, de Helen Keller, e na peça teatral de William Gibson.

horizontes culturais” (p. 22), que são as fronteiras do que pode ser dito, ou ainda, as fronteiras dos modos legítimos de produção de significado.

Com a chegada da professora, Helen passa a receber estímulos para que, por meio do tato, pudesse relacionar palavras às coisas, entendendo assim que as coisas existentes no mundo possuem um nome. Em um segundo momento, o desafio da professora passou a ser que a menina compreendesse que cada palavra possui um significado. Por meio das interações e do estabelecimento de um meio de comunicação eficaz, Helen começa se comportar como o esperado pelos demais, senta à mesa durante as refeições, utiliza talheres, fala aos 10 anos de idade, torna-se bacharel em Filosofia e escritora.

Para Lins (1996, p. 5):

Os seres humanos sobrevivem aprendendo a pertencer e pertencendo, e o que é peculiar a nós é que esse pertencimento tem a ver com significado, não apenas com cheiro e padrões de comportamento. Neste processo, aprendemos que devemos produzir significados que sejam aceitáveis para um Interlocutor.

Ao perceber os modos legítimos de produção de significados, Helen foi internalizada por legitimidades, ou ainda, foi pertencida a uma cultura, a práticas culturais e a práticas sociais.

Portanto, estudar as características expostas, em especial as relacionadas à comunicação, torna-se essencial para compreender o desenvolvimento acadêmico e social de um surdocego, pois cada um se desenvolve de modo único a partir de suas potencialidades e interações com o meio.

4.2 O SURDOCEGO E O CONTEXTO ESCOLAR. O QUE LHE ESPERA?

*Para trabalhar neste campo faz falta
acima de tudo, uma grande fé na capacidade
da criança e do adulto, tendo sempre em conta
as possibilidades potenciais de cada indivíduo.
É NECESSÁRIO QUE ACREDITEM EM NÓS.
(REYES, 1997 p.20).*

Após estudar a surdocegueira a partir de aspectos da própria deficiência, como os orgânicos e os relativos aos processos de comunicação, considero importante

compreender questões relacionadas ao contexto escolar. Sendo assim, construo esta seção a partir de questionamentos pessoais, como “Quais ações e programas estão à disposição do surdocego nas escolas hoje, para que ele possa se desenvolver academicamente?”.

No capítulo, “Um Mundo Para Alice”, em que teço considerações a respeito da escolarização de pessoas com deficiência no Brasil, apresento leis e decretos que garantem direitos ao aluno surdocego no que diz respeito à Educação. Mas o que tem sido feito para garantir esses direitos?

Entre as diversas propostas do Governo, destaco, em especial, o Decreto nº 6.949/09, que promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Nesse decreto, fica assegurado às pessoas com deficiência a possibilidade de adquirir as competências práticas e sociais necessárias de modo a facilitar a sua plena e igual participação no sistema de ensino e na vida em comunidade. Entre as medidas apropriadas para que isso ocorra, tem-se a:

- a) Facilitação do aprendizado do braille, escrita alternativa, modos, meios e formatos de comunicação aumentativa e alternativa, e habilidades de orientação e mobilidade, além de facilitação do apoio e aconselhamento de pares;
- b) Facilitação do aprendizado da língua de sinais e promoção da identidade lingüística da comunidade surda;
- c) Garantia de que a educação de pessoas, em particular crianças cegas, surdocegas e surdas, seja ministrada nas línguas e nos modos e meios de comunicação mais adequados ao indivíduo e em ambientes que favoreçam ao máximo seu desenvolvimento acadêmico e social. (BRASIL, 2009).

Essas medidas de fato são essenciais no processo de ensino-aprendizagem do surdocego, pois estão diretamente relacionadas à constituição da comunicação. E nesse contexto, o mediador é entendido como essencial para que o sujeito estabeleça contato com o meio, pois ele torna-se o responsável em apresentar elementos do mundo que está ao seu redor. Essa relação contribui para que o sujeito construa novos conhecimentos por meio dos sentidos que possui e, conseqüentemente, para uma vida com mais autonomia e independência.

A nível nacional, existem programas governamentais que estabelecem a criação e o fortalecimento de ambientes escolares mais inclusivos. A implementação

desses programas de modo eficaz permite o acesso, a permanência e o desenvolvimento escolar do surdocego.

Além disso, o poder público deve assegurar aos alunos público alvo da educação especial o acesso ao ensino regular e adotar medidas para a eliminação de barreiras arquitetônicas, pedagógicas e nas comunicações que impedem sua plena e efetiva participação nas escolas da sua comunidade, em igualdade de condições com os demais alunos.

Nesse sentido, os alunos brasileiros com deficiência contam com o apoio do DPEE (Diretoria de Políticas de Educação Especial), uma das quatro diretorias comandadas pela SECADI (Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão). A seguir, apresento, por meio do Quadro 6, alguns dos programas desenvolvidos pela DPEE que considero importante no contexto desta pesquisa, e que contribuem para a construção de uma Educação Inclusiva.

Quadro 6 – Programas e ações desenvolvidos pela DPEE

Programa	Objetivo(s)
Sala de recursos multifuncionais	Apoiar a organização e a oferta do Atendimento Educacional Especializado – AEE, prestado de forma complementar ou suplementar aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação matriculados em classes comuns do ensino regular, assegurando-lhes condições de acesso, participação e aprendizagem.
Programa Escola Acessível	Promover condições de acessibilidade ao ambiente físico, aos recursos didáticos e pedagógicos e à comunicação e informação nas escolas públicas de ensino regular.
Programa de Formação Continuada de Professores em Educação Especial	Apoiar a formação continuada de professores para atuar nas salas de recursos multifuncionais e em classes comuns do ensino regular, em parceria com Instituições Públicas de Educação Superior – IPES.
Programa Benefício da Prestação Continuada (BPC) na Escola	Garantir o acesso das crianças e adolescentes com deficiência à educação. Para além do acesso, são estabelecidos compromissos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios com vistas assegurar a matrícula e a permanência na escola daqueles beneficiários, e ainda, o acesso a outras políticas públicas, conforme as necessidades identificadas.

Programa	Objetivo(s)
Projeto Livro Acessível	Promover a acessibilidade, no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD e Programa Nacional da Biblioteca Escolar - PNBE, assegurando aos alunos com deficiência matriculados em escolas públicas da educação básica, livros em formatos acessíveis.
Centros de Formação e Recursos – CAP/NAPPB e CAS	Apoiar a formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado e a produção de material didático acessível aos alunos com deficiência visual. CAS (Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez): promover a educação bilíngue, por meio da formação continuada de profissionais para oferta do AEE a alunos surdos e com deficiência auditiva e da produção de materiais didáticos acessíveis.

Fonte: o próprio autor.

Programas e ações como os apresentados são fundamentais, pois contribuem para garantir o acesso e a permanência dos alunos em ambientes escolares acolhedores. Além disso, eles contribuem para a garantia do direito à uma educação com qualidade e equidade, na perspectiva da Educação Inclusiva.

Ao analisarmos o Censo Escolar MEC/Inep (2015)⁴³, é possível perceber que a maior parte das matrículas de alunos surdocegos na Educação Básica, no ano de 2014, se deu em classes do ensino regular: 338 matrículas contra 151 em escolas ou classes especiais. Apesar disso, entre os alunos público alvo da Educação Especial, os surdocegos são os que apresentam as menores taxas de inclusão escolar⁴⁴, 69%. Essa estatística torna programas e ações, como os mencionados, de fato importantes para que possamos aumentar o acesso e a permanência de alunos surdocegos em classes regulares de ensino. E é nesse sentido que construímos essa tese, acreditando que as investigações desenvolvidas possam contribuir com o

⁴³ A pesquisa é apresentada por meio do documento intitulado “Principais indicadores da Educação de pessoas com deficiência” realizada e divulgada pelo Censo MEC/Inep em julho de 2015, a mais atual. O acesso pode ser feito pelo link: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17655-secadi-principais-indicadores-da-educacao-especial&category_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192

⁴⁴ Taxa de inclusão por deficiência divulgada pelo CENSO MEC/Inep (2015): Deficiência visual - 92%; Deficiência auditiva - 83%; Deficiência física - 77%; Deficiência intelectual - 73%; Deficiências múltiplas - 57%; TGD - 85%; Altas habilidades/Superdotação - 98%.

desenvolvimento do pensamento matemático de alunos surdocegos em espaços inclusivos.

Dentre as ações de apoio técnico e financeiro do Ministério da Educação está a implantação de salas de recursos multifuncionais, definidas como ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos para a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Ao consultar o “Manual de Orientação: Programa de Implementação de sala de recursos multifuncionais”, temos que o AEE deve ser realizado prioritariamente na sala de recursos multifuncionais da própria escola ou de outra escola, no turno inverso da escolarização, não sendo substitutivo às classes regulares. A elaboração e execução de seu plano de trabalho são de competência dos professores que atuam nas salas de recursos multifuncionais em articulação com os demais professores do ensino regular, com a participação da família e em interface com os demais serviços setoriais (da saúde, da assistência social, entre outros). (BRASIL, 2010).

No estado do Paraná, para atuação no Atendimento Educacional Especializado, o professor deve ter formação que o habilite para o exercício da docência e formação específica na educação especial, inicial ou continuada.

Entre as atribuições do Professor do Atendimento Educacional Especializado, têm-se:

- I. identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias, considerando as necessidades específicas dos alunos da Educação Especial;
- II. elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade;
- III. organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos no atendimento educacional especializado;
- IV. acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade da sala de aula, bem como em outros ambientes da escola;
- V. orientar os demais professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo estudante;
- VI. ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação;
- VII. estabelecer articulação com os demais professores da instituição de ensino, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovam a participação dos alunos nas atividades escolares em geral. (PARANÁ, 2016, p. 18-19).

Considerações do Capítulo

Considerando o aluno surdocego, as características próprias da deficiência e o contexto escolar, percebemos a importância de olhares direcionados para suas necessidades. O professor precisa colocar-se imerso em uma proposta educacional inclusiva e flexível, ter o apoio e o acompanhamento de toda equipe escolar, assim como o apoio de especialistas. A construção de um processo de ensino-aprendizagem adequado considerando formas diversas de comunicação são importantes para que o desenvolvimento do aluno ocorra.

Pensando no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdocegos e no fato de que investigar os modos de produção de significados com base no MCS, em que “o sujeito do conhecimento é sujeito de sua enunciação e, portanto, só tem existência se pensado socialmente” (SAD, 1999 apud SAD, 2012, p. 34), construí o capítulo a seguir.

5. A INSPIRAÇÃO EM VYGOTSKY

Lev Semionovitch Vigotsky ou simplesmente Vygotsky, como assumiremos ao longo deste trabalho, foi um pensador soviético, cujas pesquisas desenvolvidas são bastante conhecidas e estudadas no meio acadêmico da psicologia e da pedagogia.

Apesar de ter nascido na cidade de Orcha, em 1896, Vygotsky morou, juntamente com seus pais, na cidade de Gomel até se mudar para a cidade de Moscou, onde pôde trabalhar e desenvolver grande parte de suas pesquisas.

De acordo com Prestes (2010), os principais momentos da trajetória intelectual de Vygotsky acontecem no mesmo período que a Revolução Socialista de 1917, com o país imerso em uma guerra civil. Para o autor, o compromisso de Vygotsky com a educação social é claro e alguns documentos mostram que, já formado e ainda em Gomel, Vygotsky ocupou cargos importantes não só em instituições de educação, nas quais lecionou, mas também em órgãos do Comissariado do Povo para Instrução, em sua região.

Entre os diversos estudos desenvolvidos por Vygotsky, como relacionados à “pedologia”⁴⁵, ao “pensamento e a linguagem” e à “defectologia”, interesse-me especificamente pelos dois últimos⁴⁶.

Acometido de tuberculose, Vygotsky veio a falecer ainda muito jovem, em 11 de junho de 1934, com 37 anos de idade. Apesar de sua vida curta, Vygotsky desenvolveu um notório trabalho. Entre esses estudos destacam-se as bases de uma vertente teórica para o estudo psicológico do homem, denominada, no início, de Psicologia Instrumental e, posteriormente e até os dias atuais, de Psicologia Histórico-cultural.

Com um pensamento e posicionamentos teóricos tão presentes e atuais, apesar de sua morte, Vygotsky vive.

⁴⁵ O objetivo principal da pedologia era criar uma ciência específica sobre a criança para orientar professores. Vygotsky transformou-se num dos mais destacados pedólogos do país e começou a publicar trabalhos sobre os diferentes aspectos do desenvolvimento físico e psíquico das crianças com base na análise de múltiplas fontes nacionais e estrangeiras.

⁴⁶ Trato dessas ideias nas seções 5.1 e 5.2. Os meus estudos se deram, principalmente, por meio de traduções realizadas diretamente do russo para o português, como as obras “Defectologia e o estudo do desenvolvimento da criança anormal”, por Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques, que constituem um grupo de tradução dedicado às obras de Vygotsky, e “Pensamento e Linguagem”, por Néelson Jahr Garcia, e da tese de doutorado de Zoia Ribeiro Prestes que analisa profundamente, com base em fatos, documentos e depoimentos, traduções de obras do pensador soviético e a sua vida profissional.

5.1 PENSAMENTO E A LINGUAGEM

A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo; o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra vazia de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento despido de palavras permanece uma sombra. (VYGOTSKY, 2009).

Por considerar que a comunicação, no sentido proposto pelo MCS, seja importante no processo de desenvolvimento do surdocego, como visto no capítulo 4, busquei em Vygotsky inspirações que contribuíssem para o meu entendimento a respeito da relação entre pensamento e linguagem (oral e escrita). Além disso, levo em consideração que como o próprio Vygotsky (1979, p. 76) expõe, “o material sensorial e a palavra são materiais indispensáveis na formação do conceito”, tema relevante em uma tese que trata da construção de conhecimentos matemáticos por alunos surdocegos.

Vygotsky começa o seu estudo a respeito da relação entre pensamento e linguagem por meio da tentativa de entender a relação proposta nos estágios iniciais do desenvolvimento filogenético (referente às características da espécie) e ontogenético (histórico de desenvolvimento e aprendizagem do sujeito). Como conclusão desse estudo, o pesquisador aponta:

Não encontramos nenhuma interdependência específica entre as raízes genéticas do pensamento e da palavra. [...]. É indubitável que, no desenvolvimento da criança, existe também um período pré-linguístico do pensamento e um período pré-intelectual à fala: o pensamento e a palavra não se encontram relacionados por uma relação primária. (VYGOTSKY, 2009, p. 118).

Apesar disso, Vygotsky considera um erro assumir que o pensamento e a fala são dois processos independentes e isolados e que o pensamento verbal é fruto de uma união externa. E por isso, ele tenta uma nova abordagem considerando o pensamento verbal no significado da palavra, e considera que:

O significado de uma palavra representa uma amálgama⁴⁷ tão estreita de pensamento e linguagem que é difícil dizer se se trata de um fenômeno de pensamento, ou se se trata de um fenômeno de linguagem. Uma palavra sem significado é um som vazio; portanto, o significado é um critério da palavra, um componente indispensável. (VYGOTSKY, 2009, p. 119).

Segundo o pesquisador, o significado das palavras poderia ser entendido como um fenômeno linguístico, porém se refletirmos no âmbito da psicologia o significado de cada palavra passa a ser uma generalização, ou ainda, um conceito. E, portanto, podemos entender esse significado como um fenômeno do pensar.

Aliado a essas ideias da relação entre o pensamento e a linguagem, as investigações experimentais do pesquisador propõem, entre outras coisas, aquilo que ele considera como sendo o mais importante resultado de seus estudos: o significado das palavras evolui, substituindo assim a ideia de que o significado das palavras é imutável. E complementa afirmando que a partir das generalizações primitivas, o pensamento verbal vai evoluindo ao nível dos conceitos mais abstratos, de modo que não é apenas o conteúdo de uma palavra que se altera, mas a forma como a realidade é generalizada e refletida numa palavra.

De acordo com os seus estudos, os significados das palavras deixam de ser considerados como formações estáticas e passam a ser dinâmicas, transformando-se à medida que as pessoas se desenvolvem, e alterando-se a partir das várias maneiras em que o pensamento funciona.

Para compreender a dinâmica da relação proposta, Vygotsky complementa a abordagem genética de seu estudo com a análise funcional e examina o papel dos significados da palavra no processo de pensamento. A ideia dessa análise funcional é discutir que a relação entre o pensamento e a palavra não é uma coisa, mas sim um processo, ou, segundo Vygotsky (2009, p. 124), “[...] um movimento de vai e vem entre a palavra e o pensamento.”. Nesse sentido,

Todos os pensamentos tendem a relacionar determinada coisa com outra, todos os pensamentos tendem a estabelecer uma relação entre coisas, todos os pensamentos se movem, amadurecem, se desenvolvem, preenchem uma função, resolvem um problema. (VYGOTSKY, 2009, p. 24).

⁴⁷ No sentido figurado, uma amálgama é também o nome que se dá à mistura de coisas diversas e heterogêneas. Dicionário on-line Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/amalgama>. Acesso em 18 jun. 2018.

Outra ideia que muito pode contribuir para esta tese é a de que o desenvolvimento linguístico de uma pessoa indica a existência de movimentos independentes entre os aspectos da linguagem interno (significante) e o externo (fonético). Quanto a isso, o autor propõe que:

A estrutura da linguagem não se limita a refletir como num espelho a estrutura do pensamento; é por isso que não se pode vestir o pensamento com palavras, como se de um ornamento se tratasse. O pensamento sofre muitas alterações ao transformar-se em fala. Não se limita a encontrar expressão na fala, encontra nela a sua realidade e a sua forma. (VYGOTSKY, 2009, p. 125).

Segundo Vygotsky, as expressões verbais não podem nascer completamente formadas, elas precisam se desenvolver gradativamente, o que implica em pensarmos que este processo de transição do significado para o som também precisa se desenvolver e se aperfeiçoar. Para ele,

A criança tem que aprender a distinguir entre a semântica e a fonética e a compreender a natureza da diferença entre uma e outra coisa. A princípio, começa por utilizar o pensamento e as formas verbais e os significados sem ter consciência deles como coisas distintas. Para a criança, a palavra é parte integrante do objeto que denota. (VYGOTSKY, 2009, p. 127).

Essas ideias justificam, por exemplo, a dificuldade que crianças (ou até mesmo adultos) possuem ao ter que atribuir um novo significado ao símbolo conhecido “x”, que antes era apenas uma letra do alfabeto com diversas variantes fonéticas, ajudando a pronunciar palavras como “xadrez”, e agora passa a poder representar um número desconhecido ou até mesmo o número dez. Trocar os nomes implicaria em trocar as características específicas de cada objeto, que muitas vezes possui conexão inseparável para a criança. De acordo com Vygotsky (2009, p. 127), “Para as crianças, é difícil separar o nome de um objeto dos seus atributos, que aderem ao nome mesmo quando este é transferido, como as coisas possuídas seguindo o seu dono”.

Segundo o autor, a separação do plano semântico com o plano vocal começa a ocorrer à medida que a criança cresce e a distância entre um e outro vai aumentando gradativamente. Cada estágio no desenvolvimento das palavras implica uma inter-relação específica entre os dois planos. Nesse sentido, temos que a capacidade da

criança para se comunicar por meio da linguagem encontra-se diretamente relacionada com a diferenciação dos significados das palavras no seu discurso e na sua consciência. Ainda a respeito desse desenvolvimento, o autor diz que:

Só quando este desenvolvimento se encontra completo é que a criança se torna totalmente capaz de formular o seu pensamento e compreender o pensamento dos outros. Até essa altura, a utilização que dá às palavras coincide com a que lhes dão os adultos na sua referência objetiva, mas não no seu significado. (VYGOSTSKY, 2009, p. 128).

Outra inferência interessante nos estudos de Vygotsky é a de que se os pensamentos de duas pessoas coincidirem, é possível termos um perfeito entendimento, porém se estiverem a pensar em coisas diferentes, o mais certo é que ocorra um mal-entendido entre eles.

Na letra da música de Jorge Ben Jor encontramos o que, para algumas pessoas, poderia ser um exemplo de um perfeito entendimento:

[...] Mo, num pa tropi, abençoa por De, e boni po nature, (ma que bele)
Fevere (Fevere) te carna (te carna) eu tenho um ca e um vio
Sou Flame te uma nê chama Tere Sou FLA ela é ME, Sou FLA ela é
ME Sou FLA ela é ME, Sou FLA ela é ME. (BEN JOR, 1969).

O trecho da música apresentado é um exemplo de que quando os pensamentos dos interlocutores são os mesmos, o papel da fala se reduz ao mínimo. Não é difícil perceber situações em que o discurso abreviado é a regra, e não a exceção. Basta pensarmos em grupos de pessoas que tenham um estreito contato psicológico, como um grupo de adolescentes ou um grupo de surdos.

Segundo Vygotsky (2009), é muito comum que frases abreviadas dificultem a compreensão, gerando uma possível confusão. Para ele, o ouvinte pode relacionar a frase com um sujeito que não necessariamente é o sujeito que o emissor quer representar.

Como forma de ilustrar uma confusão que pode ocorrer quando os pensamentos de duas pessoas seguem direções diferentes, apresento a seguir, por meio da Figura 8, um diálogo representado em Mafalda, tirinha escrita pelo cartunista argentino Quino.

Figura 8 – Mafalda: Ter a faca e o queijo na mão



Fonte: Quino, Toda Mafalda, edição brasileira, 2006, p. 364

Na tirinha apresentada há um diálogo entre as amigas com personalidades completamente diferentes, Susanita e Mafalda. Na discussão entre as duas, Susanita diz à Mafalda que gostaria de pertencer à sociedade, ser alguém com sobrenome. Mafalda a repreende dizendo que todos os cidadãos pertencem à sociedade e que todos têm sobrenome. O desfecho da tirinha acontece nos dois últimos quadrinhos, quando Susanita refere-se às pessoas que têm “A faca e o queijo na mão”.

A expressão “Quem tem a faca e o queijo na mão” é utilizada para se referir às pessoas que têm oportunidades na vida, sendo que essas oportunidades nem sempre são obtidas por esforço individual, mas sim por ter um sobrenome de prestígio ou pertencer a uma classe social mais elevada.

O entendimento do trecho da música e a confusão exemplificada no diálogo são casos extremos do discurso exterior. O primeiro exemplifica a compreensão que se pode conseguir por meio de um discurso completamente abreviado quando os dois sujeitos pensam nas mesmas coisas. O segundo caso exemplifica a incompreensão total, mesmo quando não ocorre abreviação, pois os pensamentos dos sujeitos estão em direções diferentes.

Fazendo uma leitura deste processo por meio do MCS, temos que quando as pessoas, sujeitos biológicos, compartilham interlocutores, legitimidades, a comunicação se torna efetiva. Em contrapartida, quando os sujeitos falam em direções diferentes, a possibilidade de que um não compreenda o pensamento do outro se torna mais esperada.

Em um processo ainda mais complexo, temos o discurso escrito, que sem podermos contar com recursos como expressões faciais e o conhecimento do assunto, somos levados a nos apoiarmos apenas nos significados formais das

palavras. Para Vygotsky (2009, p. 142) “O discurso escrito é a forma de discurso mais elaborada.”. No discurso escrito a comunicação se dá exclusivamente por meio das palavras e de suas combinações, contrário ao diálogo, que segundo o autor:

[...] pressupõe sempre, da parte dos interlocutores, um conhecimento a respeito do assunto suficiente para permitir o discurso abreviado, e em certas condições, as frases puramente predicativas. Além disso, no diálogo também se pressupõe que todas as pessoas estão em condições de ver os seus interlocutores, as suas expressões faciais e os gestos que fazem e de ouvir o tom de voz. (VYGOTSKY, 2009, p. 141).

Ou de sentir o outro pelo toque, recurso muito utilizado por surdocegos. A mãe de Alice⁴⁸ relata uma conversação inteiramente constituída por gestos, que naquele momento eram irreprodutíveis por escrito.

- Ao sentir a água morna na banheira e o cheiro do sabonete, Alice sabe que chegou a hora do banho. Assim, ela não se incomoda e não se agita ao ter sua roupa retirada.

Quando o contexto é tão claro, torna-se realmente possível transmitir todos os pensamentos, todos os sentimentos e até toda uma cadeia de raciocínios com uma só palavra, ou um só gesto. Relacionando com o MCS, podemos dizer que a mãe de Alice se preocupou em constituir um espaço comunicativo em que ambas, mãe e filha, estivessem compartilhando um mesmo interlocutor, e estivessem operando em um mesmo campo semântico, que podemos chamar de “campo semântico do banho”.

Nesse sentido, o contexto é ponto chave para que se atribua significado à uma palavra. O significado constituído para uma palavra em um contexto, não será o mesmo em outro. E em contrapartida, segundo Vygotsky (2009, p. 145), “[...] uma palavra pode muitas vezes ser substituída por outra sem se dar nenhuma modificação do sentido. As palavras e os seus sentidos são relativamente independentes uns dos outros.”.

De acordo com o pesquisador, no discurso interior, a predominância da frase sobre a palavra e do contexto sobre a frase constitui a regra. Para ele, quando diferentes palavras se unem, a nova palavra não só passa a representar uma ideia

⁴⁸ A primeira pessoa surdocega que eu conheci. Relato feito no início do Capítulo 2.

mais complexa, mas também representa todos os elementos isolados constituintes dessa ideia. Uma forma de combinar as palavras pode ser exemplificada na LIBRAS, quando diversas palavras se fundem em uma nova: um novo símbolo.

Além disso, uma outra peculiaridade semântica fundamental do discurso interior é a forma como os sentidos das palavras podem se combinar e congregar. Um exemplo prático dessa relação ocorre quando um aluno, ao realizar um vestibular, se esforça para escolher um título para a sua redação. Ele sabe que o título precisa exprimir todo conteúdo de seu texto.

Após pesquisar o discurso interno, o discurso externo e as suas relações, Vygotsky conclui que o discurso interior é uma função autônoma da linguagem. E corroborando com as suas ideias, entendo que a transição do discurso interior para o discurso externo não implica em uma simples tradução de uma linguagem para a outra. Sobre o processo de mudança do primeiro discurso para o segundo, temos que:

“Não pode ser feito apenas pela oralização do discurso silencioso. É um processo complexo e dinâmico que envolve a transformação da estrutura predicativa, idiomática do discurso interior em discurso sintaticamente articulado, inteligível para os outros.”. (VYGOTSKY, 2009, p. 147, grifo do autor).

Mas qual a relação entre os diferentes discursos com o pensamento?

Diferente do discurso externo que se encontra diretamente relacionado com as palavras, o discurso interior flutua entre o pensamento e a palavra. Para o autor, esse plano mais profundo do que o discurso interior é o próprio pensamento. Nesse sentido, um pensamento não pode ser traduzido imediatamente em palavras, pois a transição entre o pensamento e as palavras passa pelo significado. E é isso que o faz acreditar que a comunicação só é possível de uma forma indireta.

Além disso, como uma frase pode exprimir muitos pensamentos, um mesmo pensamento pode ser expresso por meio de diferentes frases. Por exemplo, a frase “A figura é um quadrado”, como resposta à pergunta: “Qual a figura geométrica representada na lousa? ”, poderia significar: “A figura que acabamos de estudar era um quadrado”, ou “A figura possui quatro lados” ou “Quadrado é a única figura que eu conheço”.

Ao contrário do discurso, o pensamento não é formado por unidades separadas. Quando desejo comunicar o pensamento de que um quadrado é um quadrilátero com os quatro lados de mesma medida, não vejo cada elemento

separadamente: o quadrilátero, os quatro lados, e as medidas. Constituo tudo em um único pensamento, mas exprimo em palavras separadas. De acordo com o pesquisador, “[...] um interlocutor leva por vezes vários minutos a expor um só pensamento. No seu espírito o pensamento encontra-se presente na sua globalidade num só momento, mas no discurso tem que ser desenvolvido por fases sucessivas.”. (VYGOTSKY, 2009, p. 148).

A partir dos estudos de Vygotsky, é possível perceber que, para compreendermos o discurso de outra pessoa, não é suficiente compreender as suas palavras, o seu discurso externo, mas também o seu pensamento, o plano anterior ao discurso interior, e as suas motivações.

Como temos por objetivo compreender o modo como alunos com surdocegueira constroem conhecimentos matemáticos, considero que também seja importante discutirmos, questões relacionadas à aprendizagem e ao desenvolvimento de objetos.

5.2 APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

De acordo com os estudos de Vygotsky o desenvolvimento dos processos que contribuem para a constituição de objetos por uma pessoa começa durante as fases mais precoces da infância, e com o tempo as funções intelectuais que, permitem essa constituição, vão se desenvolvendo.

Para o autor, essas noções surgem a partir de uma operação intelectual em que todas as funções mentais elementares participam numa combinação específica. “Esta operação é orientada pela utilização das palavras como meios para centrar ativamente a atenção, para abstrair certos traços, sintetizá-los e representá-los por meio de símbolos”. (VYGOTSKY, 1979, p. 109).

Quanto aos processos envolvidos nessa formação, o autor considera que eles se desenvolvem por meio de dois caminhos: a formação dos complexos e a formação de conceitos potenciais. No primeiro caminho, “os objetos individuais isolados encontram-se reunidos no cérebro da criança não só pelas suas impressões subjetivas, mas também por relações realmente existentes entre esses objetos”. Apesar de não implicar em uma relação objetiva da mesma forma que o pensamento conceitual, o pensamento por complexos é um pensamento coerente e objetivo. A criança não confunde as relações entre as suas impressões com as relações entre

coisas. Já no segundo caminho, a formação está baseada no isolamento de determinadas características em comum.

Se considerarmos o pensamento por complexos em crianças com surdocegueira congênita, por exemplo, temos que elas não possuem o que Vygotsky considera como sendo o principal estímulo para a constituição de noções para conceitos científicos, as palavras. Sem a possibilidade de um “intercâmbio social com os adultos e deixados a si próprios para determinarem que objetos devem agrupar sob a égide de um mesmo nome, formam os seus complexos livremente e as características especiais do pensamento por complexos aparecem na sua forma pura e nítida” (VYGOTSKY, 1979, p. 102).

Vamos resgatar o filme “O milagre de Anne Sullivan”, mencionado ao final da seção 4.1 com o objetivo de explorarmos a importância da constituição de uma comunicação. Por meio do filme, percebemos que o início do trabalho da professora tem a tarefa de ensinar palavras para Helen, difícil não somente para que a criança percebesse que à cada objeto se relaciona uma palavra, mas também porque era importante que ela entendesse a palavra como algo que carrega uma noção, não apenas como um nome para objetos concretos.

Um dos momentos mais importantes do filme ocorre quando Helen demonstra compreender a associação entre os sinais desenhados em sua mão, a palavra em LIBRAS, e aquilo que a professora pedia para que tocasse. Isso ocorreu enquanto Helen, estimulada pela professora, sentia a água passando pelos seus dedos. É importante destacar que isso não ocorreu como produto apenas desta situação, mas sim das experiências vividas por Helen. Essa noção construída não é uma formação isolada e estática, mas sim “*parte ativa de um processo intelectual, constantemente mobilizada ao serviço da comunicação, do conhecimento e da resolução de problemas*” (VYGOTSKY, 1979, p. 77).

Por meio das experiências vividas, a palavra passou a ter sentido para Helen, e a partir daí começa sua jornada em constituir objetos a partir de coisas para a qual não existia para ela nenhuma palavra e nenhuma noção. Essas experiências são importantes porque “os complexos que correspondem ao significado das palavras não são espontaneamente desenvolvidos pela criança” (VYGOTSKY, 1979, p. 93). O desenvolvimento de um complexo sofre a influência da linguagem dos adultos, dos significados que determinada palavra já possui. Além disso, para essa formação, “é também necessário abstrair, isolar elementos e ver os elementos abstraídos da

totalidade da experiência concreta em que se encontram mergulhados” (VYGOTSKY, 1979, p. 104).

Uma outra questão importante é a de que se tudo isso já ocorre então a aprendizagem da criança tem início muito antes da aprendizagem escolar. Para ele, “a aprendizagem escolar nunca parte do zero. Toda a aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história” (VYGOTSKY, 2010, p. 109). É claro que os conhecimentos e significados construídos são diferentes, já que servem para coisas de naturezas diferentes.

Enquanto professor, não tinha dúvidas que os meus alunos já vinham da rua com o conhecimento de proporcionalidade. Se uma bala custa R\$0,10, três balas custarão R\$0,30. Se sozinho eu demoro 2 horas para arrumar o meu quarto, com a ajuda do meu irmão, limparei mais rápido. Esses são exemplos de que a criança já vai para a escola com conhecimentos construídos por meio de experiências referentes à proporcionalidade, e, portanto, já teve uma pré-escola de proporcionalidade. Porém, isso não implica uma direta continuidade entre as duas etapas do desenvolvimento do pensamento proporcional da criança, como as próprias dificuldades que muitos demonstravam em sala de aula já indicava. Como afirma Vygotsky (2010), esse conjunto de conhecimentos construídos antes que a criança entre na escola difere de modo essencial do domínio de noções construídas no período escolar.

Ainda de acordo com o autor, temos que:

O curso da aprendizagem escolar da criança não é continuação direta do desenvolvimento pré-escolar em todos os campos; o curso da aprendizagem pré-escolar pode ser desviado, de determinada maneira, e a aprendizagem escolar pode também tomar uma direção contrária. Mas tanto se a escola continua a pré-escola como se a impugna, não podemos negar que a aprendizagem escolar nunca começa no vácuo, mas é precedida sempre de uma etapa perfeitamente definida de desenvolvimento, alcançado pela criança antes de entrar para a escola. (2010, p. 110).

E nessa direção, devemos compreender a relação entre aprendizagem e desenvolvimento e as características específicas desta inter-relação na idade escolar.

Considerando os resultados de algumas investigações, que permitiram o desenvolvimento da teoria da área de desenvolvimento potencial, Vygotsky (2010), considera que o desenvolvimento e a aprendizagem estão relacionados desde os

primeiros anos de vida, e que a aprendizagem deve ser coerente com o nível de desenvolvimento da criança. Para o autor,

Não é necessário, em absoluto, proceder a provas para demonstrar que só em determinada idade se pode começar a ensinar a gramática, que só em determinada idade o aluno é capaz de aprender álgebra. Portanto, podemos tomar tranquilamente como ponto de partida o fato fundamental e incontroverso de que existe uma relação entre determinado nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem. (2010, p. 111).

Discordando de um ensino orientado até uma etapa de desenvolvimento já realizado, a teoria da área de desenvolvimento potencial, propõe um novo olhar para o desenvolvimento da criança, com ou sem deficiência:

[...] a característica essencial da aprendizagem é que engendra a área de desenvolvimento potencial, ou seja, que faz nascer, estimula e ativa na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento dentro do âmbito das inter-relações com outros, que na continuação são absorvidos pelo curso interior de desenvolvimento e se convertem em aquisições internas da criança. (VYGOTSKY, 2010, p. 115).

Depois de discutirmos a relação entre “Pensamento e Linguagem”, e “a aprendizagem e o desenvolvimento de objetos científicos”, considero igualmente importante nos questionarmos se existem questões do processo de ensino-aprendizagem específicas para pessoas com deficiência. E por isso, construí a seção seguinte sobre os Fundamentos da Defectologia, obra que reúne os principais escritos em que Vygotski trabalha a noção de compensação, estudo desenvolvido por ele para tratar o desenvolvimento nas condições orgânicas adversas.

5.3 FUNDAMENTOS DA DEFECTOLOGIA

Possivelmente, não está longe o dia em que a pedagogia se envergonhará do próprio conceito “criança com deficiência” para designar alguma deficiência de natureza insuperável. O surdo falante, o cego trabalhador – participantes da vida comum em toda sua plenitude – não sentirão mais a sua insuficiência e nem darão motivos para isso aos outros. Está em nossas mãos fazer com que as crianças surdas, cegas e com retardo

mental não sejam deficientes. Então, desaparecerá o próprio conceito de deficiente, o sinal justo da nossa própria deficiência. A Educação social vencerá a deficiência. (VYGOTSKY, 2006 apud PRESTE, 2010, p. 47)

Foi no ano de 1924 que Vygotsky direcionou os seus olhares para os problemas da defectologia. Segundo Prestes (2010), a sua dedicação a essa área estava ligada aos problemas com os quais a recém-formada União Soviética vinha lidando em razão do enorme exército de crianças abandonadas e órfãs. Ainda de acordo com a autora, foi com a mesma sinceridade que afirmava ser mais útil à área de educação de crianças cegas, surdas e mudas, que Vygotsky se dedicou de corpo e alma ao estudo de crianças com deficiências.

Provavelmente, a humanidade vencerá mais cedo ou mais tarde a cegueira, a surdez e o retardo mental, porém, vencerá antes social e pedagogicamente, do que médica e biologicamente. (...) Está errado enxergar na anormalidade somente a doença. Numa criança anormal vemos somente o defeito e por isso o nosso estudo sobre a criança e o enfoque desse estudo limitam-se com a constatação daquele percentual de cegueira, de surdez ou de perversão do gosto. Nós paramos nos “zolotnik” (ouros) da doença e não percebemos os “pud” (quilos) de saúde. Percebemos os grãos de defeitos e não percebemos as áreas colossais, ricas de vida que as crianças possuem. (VYGOTSKY, 2006 apud PRESTES, 2010, p. 191).

Um destaque importante a ser feito é que, segundo Prestes (2010), a defectologia não tratava apenas de crianças com deficiências orgânicas, apesar do aumento significativo na taxa de abandono dessas crianças. Em 1914, na Rússia, muitas crianças eram abandonadas em função das dificuldades que o país enfrentava, como miséria, fome e guerra civil.

Os termos defectologia, defeito e criança anormal, utilizados ao longo do capítulo, foram mantidos nas citações por indicarem a terminologia utilizada no período em que Vygotsky desenvolveu suas pesquisas. Porém, atualmente, correspondem aos termos: Educação Especial, deficiência e criança com deficiência.

Destaca-se nesta seção, a ideia central do pesquisador de que caminhos indiretos de desenvolvimento são possibilitados pela cultura quando o caminho direto se encontra impedido de alguma maneira. Segundo Prestes (2010, p. 191) para Vygotsky, “[...] qualquer deficiência é antes de tudo uma questão social e não se trata

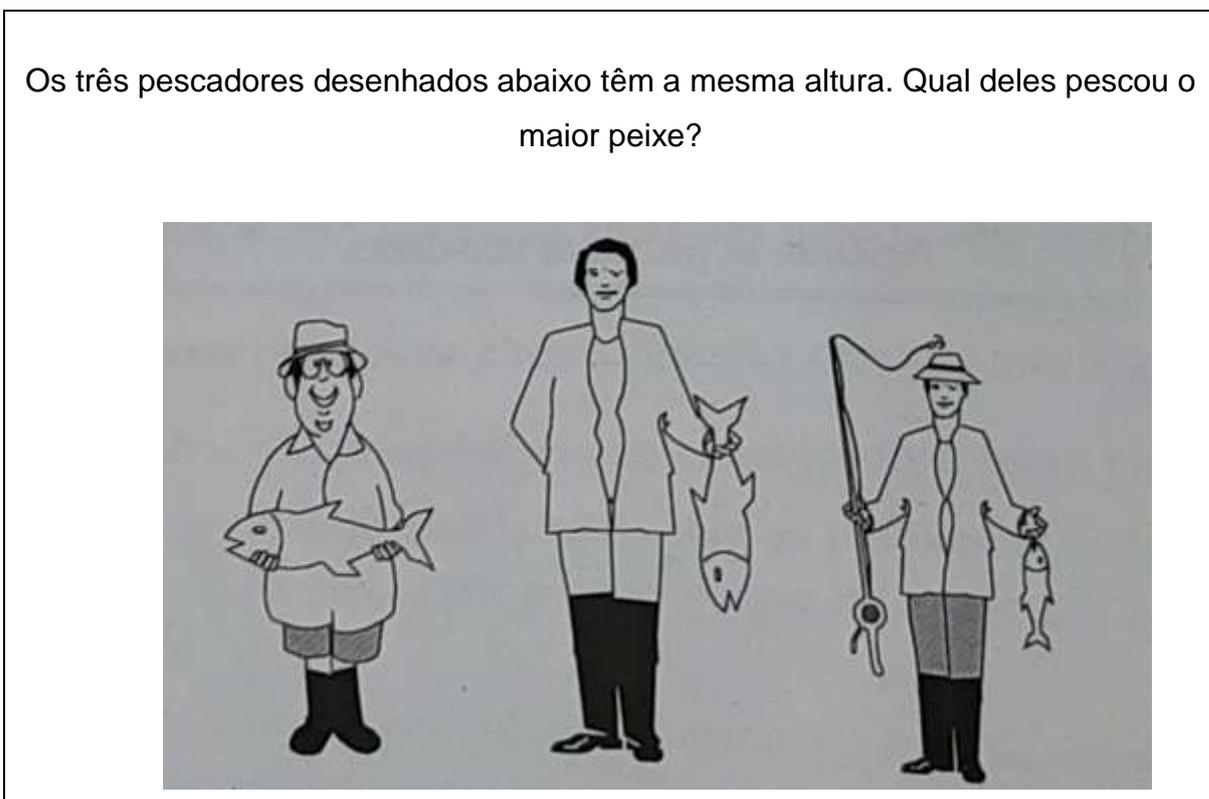
de fazer o cego ver ou o surdo ouvir, mas de criar condições de compensação social do defeito, retirando-o do campo da medicina.”.

As ideias propostas por Vygotsky nos levam a crer que o desenvolvimento cultural se torna fundamental no desenvolvimento das crianças com deficiência, à medida que permite compensar, de alguma maneira, a deficiência. Mas para compreendermos essa ideia, vamos primeiramente compreender o que ele quer dizer com estrutura de caminhos diretos e indiretos nesse processo. De acordo com ele:

A estrutura das formas complexas de comportamento da criança consiste numa estrutura de caminhos indiretos, pois auxilia quando a operação psicológica da criança se mostra impossível pelo caminho direto. Porém, uma vez que esses caminhos indiretos são adquiridos pela humanidade no desenvolvimento cultural, histórico, e uma vez que o meio social, desde o início, oferece à criança uma série de caminhos indiretos, então, muito frequentemente, não percebemos que o desenvolvimento acontece por esse caminho indireto. (VYGOTSKY, 2011, p. 864).

Como exemplo, suponha que tenhamos que resolver a seguinte situação-problema envolvendo o conceito de proporcionalidade, como descrito na Figura 9.

Figura 9 – Situação-problema envolvendo o conceito de proporcionalidade



Pedro	Paulo	José
--------------	--------------	-------------

Fonte: TINOCO, 1997.

O processo mais simples seria comparar as figuras “a olho”, os pescadores e os seus respectivos peixes, como, possivelmente, fariam as crianças mais novas ou o homem primitivo. Ao contrário, homens culturais (grupo que estamos incluídos e as crianças em idade escolar) para resolver situações como a proposta, usam o caminho direto. Os homens culturais medem primeiro as figuras, peixes e pescadores, em seguida constroem uma relação de proporcionalidade, em que determinam a razão entre a medida do comprimento do primeiro homem e a medida do comprimento do seu peixe, em seguida, determinam a razão entre a medida do comprimento do segundo homem e a medida do comprimento do seu peixe, para só depois comparar as razões e tirar uma conclusão. Primeiramente, medimos as figuras, pescadores e peixes, e, dessa maneira, o objetivo fundamental de comparar fica em segundo plano. Perceba que no exemplo proposto o objetivo fundamental não é cumprido de modo direto, logo que a tarefa é apresentada.

Imagine agora uma criança que está aprendendo a somar na escola. Segundo Vygotsky (2011), a criança começa a recorrer aos dedos quando não se sente em condições de dar uma resposta direta à pergunta do professor sobre o resultado de uma adição. Por exemplo, para fazer 3 mais 2, ela conta nos dedos 3, depois acrescenta mais 2 dedos, e diz 5. Novamente temos a estrutura do caminho indireto para a realização de determinada tarefa, porém diferente do primeiro exemplo, aqui temos um cálculo. Para essa situação, o pesquisador complementa dizendo que:

[...] a criança, sem ter uma resposta pronta, automática, utiliza as próprias mãos, que antes eram para ela somente pano de fundo. Nesse caso, as mãos, que não possuem relação direta com a pergunta, adquirem significado de instrumento assim que a execução da tarefa pelo caminho direto se mostra impedida para a criança. (VYGOTSKY, 2011, p. 864).

Para ele, em muitas situações o caminho direto é adiado, é deixado para depois, e o intervalo é preenchido por um conjunto de operações, ou modos de lidar, que se constituem como caminhos indiretos para a resolução da tarefa. Segundo Vygotsky (2011, p. 864-865) “[...] A estrutura do caminho indireto surge apenas

quando aparece um obstáculo ao caminho direto, ou ainda, quando a resposta pelo caminho direto está impedida”.

Ainda segundo o autor, podemos considerar isso como operações culturais complexas da criança.

A criança começa a recorrer a caminhos indiretos quando, pelo caminho direto, a resposta é dificultada, ou seja, quando as necessidades de adaptação que se colocam diante da criança excedem suas possibilidades, quando, por meio da resposta natural, ela não consegue dar conta da tarefa em questão. (VYGOTSKY, 2011, p. 865).

As leis que explicam a estrutura de operações indiretas foram demonstradas pelo pesquisador suíço Édouard Claparède⁴⁹, denominadas por ele como leis da dificuldade de tomada de consciência. De acordo com Vygotsky (2009), Claparède se preocupou em entender como surge, na criança, a resposta ao semelhante e ao diferente e concluiu que “A resposta ao semelhante surge antes da resposta ao diferente, enquanto a definição verbal do diferente surge antes da definição verbal do semelhante” (VYGOTSKY, 2011, p. 865).

Para Claparède, ao se relacionar com um semelhante a criança não encontra dificuldades e reage diretamente, e, assim, não há motivos para que recorra ao caminho indireto. Porém, ao se relacionar com um diferente ela erra mais, e é durante a tentativa de compreender o diferente que temos o surgimento da operação indireta.

Nesse sentido, é importante estimular, de alguma maneira, que o caminho indireto ocorra quando o desenvolvimento pelo caminho direto fica difícil ou impossível para a criança. E a necessidade é um ponto importante nesse estímulo, pois como assume Vygotsky (2011, p. 866) “[...] O desenvolvimento das formas superiores de comportamento acontece sob pressão da necessidade; se a criança não tiver necessidade de pensar, ela nunca irá pensar.”.

Questões como essas nos fazem pensar em dois planos de desenvolvimento no comportamento, o natural e o cultural. Para Vygotsky (2009), ao participar de um grupo social, a criança não apenas absorve a cultura, algo de fora, mas também tem

⁴⁹ Segundo Vygotsky (2011), Édouard Claparède (1873-1940), em *A educação funcional* (1931), considera que o indivíduo ao se relacionar, inicialmente, com determinado objeto ou processo, age de forma automática, inconsciente. Posteriormente, ele toma consciência desse objeto e pode comportar-se em relação a ele recorrendo a caminhos indiretos, a partir de uma escolha consciente e não levado por reações diretas, automáticas.

todo o seu comportamento natural reestruturado, o que acaba direcionando todo o seu processo de desenvolvimento.

Dessa forma temos que não é uma simples mudança orgânica o processo de transformação do material natural em uma forma histórica, mas uma complexa alteração do próprio processo de desenvolvimento. Vygotsky considera que a principal afirmação que pode ser feita da história do desenvolvimento cultural da criança, em relação à sua educação, é de que “[...] A educação cumpre sempre enfrentar uma subida onde antes se via um caminho plano; ela deve dar um salto onde até então parecia ser possível limitar-se a um passo”. (VYGOTSKY, 2011, p. 867).

E é nesse modo de entender os processos educacionais que percebo uma aproximação maior com a educação de indivíduos com deficiência. Segundo Vygotsky (1997), toda a construção da cultura humana (da forma exterior de comportamento) se deu considerando um padrão de organização psicofisiológica⁵⁰ assumida como normal da pessoa. Para o autor, toda a nossa cultura é desenvolvida para um perfil específico de pessoa, aquela dotada de certos órgãos (mão, olho, ouvido, e de certas funções cerebrais). E o mesmo vale para o desenvolvimento de instrumentos, técnicas, signos e símbolos.

Considerando o âmbito educacional, não é difícil perceber que as escolas, em sua totalidade, são pensadas e construídas considerando um perfil específico de aluno. Das aulas às avaliações o ritmo é ditado sempre por um padrão psicofisiológico de normalidade. Crenças como essas nos levam à ilusão de convergência, como se fosse possível passar naturalmente das formas naturais às culturais. Esquecemos que a própria natureza das coisas nos impede. Além disso, Vygotsky acredita que:

Quando surge diante de nós uma criança que se afasta do tipo humano normal, com o agravante de uma deficiência na organização psicofisiológica, imediatamente, mesmo aos olhos de um observador leigo, a convergência dá lugar a uma profunda divergência, uma discrepância, uma disparidade entre as linhas natural e cultural do desenvolvimento da criança. (VYGOTSKY, 2011, p. 867).

Considerando que com apenas o desenvolvimento natural uma criança surda nunca aprenderá a ouvir, a cega nunca dominará a escrita, encontramos na Educação

⁵⁰ Psicofisiológico: Relativo ou pertencente a psicofisiologia. Psicofisiologia: Estudo científico das inter-relações de fenômenos fisiológicos e psíquicos do indivíduo. Dicionário Online Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/psicofisiologia/> Acesso em: 15 jul. 2018.

um auxílio importante na criação de caminhos alternativos adaptados às peculiaridades da organização psicofisiológica da criança com deficiência.

Como exemplo de adaptações e reorganizações nos processos de desenvolvimento cultural do surdocego, temos que a Educação permite que este possa desenvolver diferentes tipos de escrita e leitura em substituição à escrita convencional, como o Sistema Braille, que lhe permite escrever e ler pontos em relevo por meio do tato. A dactilologia (ou alfabeto manual) permite substituir os signos sonoros do nosso alfabeto por signos perceptíveis pelo tato, na qual as diversas posições dos dedos e das mãos compõem na palma da mão uma escrita especial. Quanto a Aritmética, a Educação permite que o surdocego realize operações matemáticas por meio de técnicas alternativas, como o Soroban, um tipo de ábaco adaptado. Assim, a partir da criação de técnicas que explorem os sentidos do surdocego, como o tato, ele se torna capaz de ouvir, escrever, ler e contar.

Segundo Vygotsky, esses caminhos alternativos especialmente construídos para o desenvolvimento cultural da criança com deficiência são extremamente importantes na história do desenvolvimento cultural em dois aspectos. O primeiro é que o desenvolvimento cultural do comportamento não se relaciona, necessariamente, à função orgânica. O autor considera os cegos e os surdos como um experimento natural que demonstra esse aspecto, e complementa “A fala não está obrigatoriamente ligada ao aparelho fonador; ela pode ser realizada em outro sistema de signos, assim como a escrita pode ser transferida do caminho visual para o tátil.”. (VYGOSTSKY, 2011, p. 868).

O segundo aspecto é que os casos de desenvolvimento diferentes do esperado permitem observar, mais claramente, a divergência entre o desenvolvimento cultural e o natural, a qual ocorre também na criança sem deficiência.

Vygotsky (2011) considera as formas culturais de comportamento como sendo o único caminho para a educação da criança com deficiência, porque é por meio delas que é possível a criação de caminhos indiretos de desenvolvimento onde este resulta impossível por caminhos diretos. A língua escrita por meio do Braille, a língua falada na palma da mão por meio das Libras Tátil e o cálculo por meio do Soroban são exemplos de caminhos psicofisiológicos alternativos de desenvolvimento cultural.

Construir uma ideia de pessoa normal com base em uma organização psicofisiológica específica nos leva, naturalmente, a crer e a criar padrões. Sem nos darmos conta, acabamos nos acostumando com determinadas práticas, o que nos

impede, de certo modo, de enxergar outras possibilidades. Nesse sentido, Vygostsky comenta que:

Nós nos acostumamos com a ideia de que o homem lê com os olhos e fala com a boca, e somente o grande experimento cultural que mostrou ser possível ler com os dedos e falar com as mãos revela-nos toda a convencionalidade e a mobilidade das formas culturais de comportamento. (VYGOSTSKY, 2011, p. 868).

Com base nessas considerações posso dizer que, psicologicamente, a organização social é que permite desenvolver na criança com deficiência aquilo que a deficiência impossibilita. É essa organização que consegue desenvolver na criança surdocega, por exemplo, a comunicação e o pensamento matemático. O resultado mais importante é que a criança surdocega lê, fala e conta assim como nós lemos, falamos e contamos, mas essa função cultural é garantida por uma organização psicofisiológica diferente de alguém que não tenha essa deficiência.

A partir de situações como essa podemos concluir que existe uma independência das formas culturais de comportamento em relação a aparatos psicofisiológicos, e que o desenvolvimento das formas culturais de comportamento se dá, muitas vezes, de modo espontâneo. Como exemplo dessa espontaneidade, Vygostsky (2011, p. 868) aborda o desenvolvimento de uma língua singular entre crianças surdas:

É criada uma forma particular de fala não para surdos-mudos⁵¹, mas construída pelos próprios surdos-mudos. É criada uma língua original, que se distingue de todas as línguas humanas contemporâneas mais profundamente do que estas entre si, pois ela retorna à mais antiga protolíngua humana, à língua dos gestos ou até mesmo só das mãos.

Segundo o pesquisador, é no desenvolvimento psicológico natural da criança, no meio em que se encontra e na necessidade de comunicação com esse meio, que estão todos os caminhos necessários para que a passagem do desenvolvimento natural ao cultural.

Todos esses aspectos, analisados em conjunto, nos permite olhar para a Educação da criança com deficiência de um modo novo e diferente. Para Vygostsky (2011), o olhar tradicional parte da ideia de que a deficiência significa menos, falha,

⁵¹ O uso do termo surdo-mudo é incorreto, pois trata de duas deficiências como sendo uma só.

algo que limita, diminui ou restringe o desenvolvimento da criança, alicerçado na ideia de funções perdidas.

Como forma de substituir esse olhar, surge uma nova forma de compreender a Educação e a dinâmica do desenvolvimento da criança com deficiência. Esse novo olhar parte da ideia fundamental de que o defeito exerce uma dupla influência em seu desenvolvimento. De acordo com Vygotsky (2011), temos que por um lado a deficiência atua diretamente como tal, produzindo obstáculos e dificuldades na adaptação e desenvolvimento da criança. Mas, por outro lado,

[...] exatamente porque o defeito produz obstáculos e dificuldades no desenvolvimento e rompe o equilíbrio normal, ele serve de estímulo ao desenvolvimento de caminhos alternativos de adaptação, indiretos, os quais substituem ou superpõem funções que buscam compensar a deficiência e conduzir todo o sistema de equilíbrio rompido a uma nova ordem. (VYGOSTSKY, 2011, p. 869).

Esse novo olhar implica que ao pensarmos na Educação de crianças com deficiência, consideremos não apenas aquilo que ela não consegue fazer ou aquilo que lhe falta, mas também, e de um modo mais importante, as suas características positivas e aquilo que ela consegue fazer, o que representa um quadro dos complexos caminhos indiretos do desenvolvimento.

Vamos resgatar o filme “O milagre de Anne Sullivan”, mencionado ao final da seção 4.1 com o objetivo de explorarmos a importância da constituição de uma comunicação. Aqui, cabe destacar a relevância para o processo da compensação, o principal conceito trabalhado por Vygotsky quando aborda o desenvolvimento da pessoa com deficiência. De que modo a professora Anne Sullivan se comunicava com Helen? Que caminhos eram explorados pela professora para que Helen pudesse construir conhecimentos e produzir significados?

Para Vygotsky a função da Educação é a criação de novas formas de desenvolvimento, e era exatamente isso que a professora de Helen se propôs a fazer. O caso de Helen demonstra a importância de compreendermos o desenvolvimento do outro considerando as suas potencialidades em vez de suas deficiências. Além disso, a situação se mostra como um bom exemplo de como a organização do meio educacional e social são essenciais. De acordo com Dainez e Smolka (2014, p. 1097), nos estudos da compensação temos que:

[...] a educação não é vista como auxílio, complemento e/ou suprimento de uma carência (orgânica e/ou cultural), mas é a produção de uma ação que torna possíveis novas formas de participação da pessoa na sociedade. Por meio dessa discussão, aborda o problema da educação da criança com deficiência e as possibilidades de seu desenvolvimento como responsabilidade do meio social.

Considerando o conceito de compensação a partir desse ponto de vista, de uma perspectiva histórico-cultural, Vygotski compreende que as graves deficiências de Hellen Keller colocaram em jogo enormes forças de superação, enfatizando que esse processo só é possível por meio de condições concretas que possibilitam converter o defeito em vantagens sociais. No caso analisado, a aprendizagem de Keller se converteu em causa de todo o país.

A vida de Keller (que chegou a ser alvo de fetiche e orgulho nacional, tornando-se uma heroína, uma celebridade), analisada por Vigotski (1997), refrata a força de um trabalho social, do engajamento do meio, do compromisso e da responsabilidade da sociedade para com a educação e o desenvolvimento dessa pessoa. O que se evidencia na discussão do autor em relação a esse caso são as condições sociais particularmente favoráveis que se criaram e criaram potencialidade em Helen Keller. (DAINEZ; SMOLKA, 2014, p. 1101).

Essa ideia proposta por Vygotsky é a de que enquanto grupo social, podemos e devemos propor condições que viabilizem a participação da pessoa com deficiência na sociedade. A compensação implica na organização do meio social e na orientação das práticas educacionais para acolher a criança com deficiência.

Considerações do capítulo

Investigar os modos de produção de significados com base no MCS, em que “o sujeito do conhecimento é sujeito de sua enunciação e, portanto, só tem existência se pensado socialmente” (SAD, 1999 apud SAD, 2012, p. 34), vai ao encontro das ideias de Vygotsky. Segundo Sad (2012, p. 34),

[...] isso está de acordo com os direcionamentos de Vygotsky (1984; 1991a; 1995) quanto ao desenvolvimento das funções psicológicas dos sujeitos, que ocorrem como parte do seu meio sociocultural; e quanto à unidade do pensamento verbal presente nos significados das

palavras, os quais no ato da enunciação ou discurso são realizados via processo de inferência lógica dedutiva da linguagem.

Consideramos, a partir das discussões feitas, que o desenvolvimento dos processos que contribuem para a constituição de objetos por uma pessoa começa durante as fases mais precoces da infância, e com o tempo as funções intelectuais que, permitem essa constituição, vão se desenvolvendo. Processos esses que são ativados por áreas de desenvolvimento potenciais criados por processos de aprendizagem.

A construção do capítulo me permitiu discutir e compreender que o desenvolvimento da criança, com e sem deficiência, é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultural, seja por meios externos da cultura como a fala, a escrita e a aritmética, ou pelos meios internos das próprias funções psíquicas, como a elaboração da atenção voluntária, da memória lógica, do pensamento abstrato, da formação de conceitos.

Com base nas leituras percebo que o desenvolvimento cultural é o principal meio em que é possível compensar a deficiência, ou ainda, como dito por Vygotsky (2011), “onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural”. Esse olhar impacta todo o cenário da Educação, e se apresenta como uma nova maneira de pensarmos todos os aspectos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem, exigindo investimentos em formação, recursos materiais e humanos.

Os estudos de Vygotsky relacionados à defectologia nos ajuda a compreender o desenvolvimento da criança com deficiência. Nos ajuda a “conceber a sustentação da vida do indivíduo na relação com o outro” (DAINEZ; SMOLKA, 2014, p. 1101). Além disso,

[...] compreender os diferentes modos de humanização implica a responsabilidade social de organização do meio, de modo a projetar a criação do novo no processo de desenvolvimento da criança (com deficiência), orientando esforços para a formação, disponibilização e apropriação de novos recursos materiais e humanos. (DAINEZ; SMOLKA, 2014, p. 1101)

Considerando o objetivo desta pesquisa: investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, apresento no capítulo seguinte, uma caracterização para Pensamento Matemático.

6. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E UMA CARACTERIZAÇÃO PARA PENSAMENTO MATEMÁTICO

Neste capítulo tenho por objetivo apresentar uma caracterização para o Pensamento Matemático esperado dos alunos surdocegos participantes desta pesquisa no contexto em que estiveram e/ou estão inseridos.

6.1 O CONHECIMENTO MATEMÁTICO

“A matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores dos homens. Isto, só em parte é verdadeiro.”
(Bento de Jesus Caraça, 1951, p. 5-6).

Como temos por objetivo investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, considero importante discutir modos de produção de significados que influenciaram e influenciam o modo como produzimos significados para Matemática.

Historicamente, é plausível supor que vários modos de produção de significados estiveram em jogo. Acreditamos não serem necessárias referências bibliográficas para dizer que, no processo de constituição da Matemática enquanto ciência, provavelmente os trabalhos que muitos matemáticos desenvolveram foram textos para outros matemáticos e podem hoje vir a ser texto para matemáticos e educadores matemáticos. (OLIVEIRA, 2002, p. 28).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2017, p. 221). Mas assim como muitos pesquisadores na área de Educação Matemática, o documento não explicita o que entende por “conhecimento matemático”. De acordo com Lins (1993), são poucas as pesquisas em Educação

Matemática em que os pesquisadores deixam claras as suas escolhas epistemológicas.

No primeiro capítulo, intitulado “Uma base epistemológica: um modo peculiar de construir esta tese”, apresento, considerando o Modelo dos Campos Semânticos, a noção de conhecimento como sendo uma crença-afirmação com uma justificação. Mas e o Conhecimento Matemático? O que é?

Para respondermos a essa pergunta, vamos partir do que entendemos por Matemática. Segundo Ponte (1997, p. 1), “esta questão filosófica, apesar de ser tão antiga quanto esta ciência, tem gerado, desde sempre, inúmeras controvérsias”. Para o autor, o problema se intensifica quando a intenção é identificar os seus objetos de estudo. Nesse sentido, é possível afirmar que:

Constitui, pois, um desafio conceber um balanço que abarque a complexidade e o carácter multifacetado da Matemática enquanto actividade e corpo de conhecimentos. Este desafio é acrescido se se tiver em conta que ela não tem permanecido igual a si própria ao longo dos tempos. Pelo contrário, tem sofrido um processo de evolução constante no qual se detectam mudanças profundas nalguns dos seus aspectos mais essenciais. Sistema organizado, linguagem, instrumento, actividade, são diversas perspectivas segundo as quais a Matemática tem sido encarada. Axiomatização, formalização, dedução, são o essencial para alguns e apenas uma parte, nem sequer a mais importante, para outros. (PONTE, 1997, p. 1).

Ao questionar a natureza daquilo que é considerado objeto de estudo da Matemática, os objetos matemáticos, o autor analisa dois contextos, um referente à imaterialidade dos objectos matemáticos, e o outro referente à relação entre estes objetos e o sujeito que lida, de algum modo, com estes objetos.

Segundo o autor, os conceitos tratados pelas primeiras civilizações orientais do Egito e da Babilônia, de modo sistemático, diziam respeito apenas a objetos concretos, como enumeração de objetos, medida de grandezas, comprimento, área, volume, peso e ângulo.

As Matemáticas orientais constituíram-se através da acumulação de um conjunto de factos, regras e processos, sem nunca se emancipar verdadeiramente da influência milenar dos problemas práticos e administrativos para cuja resolução tinham sido criadas. Embora constituindo um conjunto considerável de conhecimentos, não dispunham de nenhuma metodologia específica. Desenvolveram-se de uma forma não dedutiva, em que as regras e procedimentos foram

descobertos, a partir da observação e experimentação, e através de processos de tentativa e erro. (PONTE, 1997, p. 10).

Olhar para as noções matemáticas como objetos de pensamento ocorreu apenas a partir do século V, com os pensadores gregos e a necessidade de demonstrar e precisar noções como figura, grandeza e medida, e assim os objetos passaram a ser tratados como seres imateriais obtidos por abstração.

Os primeiros estudos de Matemática grega tinham por objectivo principal compreender o lugar do Homem no Universo de acordo com um esquema racional. A Matemática ajudava a encontrar a ordem no caos, a ordenar as ideias em sequências lógicas, a encontrar princípios fundamentais. Começou, assim, a tomar corpo uma nova Matemática desenvolvida mais no espírito da compreensão do que no da utilidade imediata. Esta Matemática colocava não só a antiga questão do *como* mas também a moderna questão científica do *porquê*. (PONTE, 1997, p. 10).

A partir deste novo modo de lidar com objetos matemáticos, temos que já não basta mais compreender a natureza dos objetos estudados, mas também as relações entre esses objetos. A necessidade de relacionar os objetos matemáticos com imagens acessíveis aos sentidos vai se tornando cada vez menos importante, e em contrapartida, a imaterialidade e o carácter ideal vai ganhando cada vez mais força.

Agora, outra questão surge: A existência de objetos matemáticos é ou não independente do sujeito que os estuda? De acordo com o autor, essa questão pode ser respondida ao considerarmos duas concepções, o idealismo e o platonismo.

O *idealismo*, enquanto perspectiva filosófica, insiste em que toda a realidade matemática é condicionada pelas construções dos matemáticos que inventam essa realidade. Neste âmbito, os objectos matemáticos são livres invenções do espírito humano, que não existem autonomamente e que possuem, apenas, as propriedades que o pensamento puder determinar [...]

Para o platonismo os objectos matemáticos são reais, embora não sejam objectos físicos ou materiais. A sua existência é um facto objectivo, totalmente independente do nosso conhecimento. Existem fora do espaço e do tempo, são imutáveis, não foram criados e não mudarão nem desaparecerão. Assim, a Matemática tem uma existência autónoma, obedecendo a uma lógica e leis internas. A actividade de fazer Matemática consiste na descrição e descoberta desses objectos, bem como das relações que os unem. Quer uns, quer outras, uma vez que são pré-existentes, podem ser descobertos pelo espírito, mas não inventados por este. (PONTE, 1997, p. 4, grifo do autor).

Para Ponte (1997), os dois modos de concebermos a natureza dos objetos matemáticos são razoáveis, ao mesmo tempo em que apresentam potencialidades, apresentam limitações.

Com efeito, se se procurar a natureza dos objectos matemáticos na realidade experimental, poderá compreender-se que uma vez daí extraídos, através de uma série de abstracções cada vez mais requintadas, continuem a estar de acordo com essa realidade. Mas já não se compreenderá tão bem que eles a excedam e que possam obter-se construções dedutivas, bem mais rigorosas do que as observações e sem nenhuma comparação com elas, quanto ao processo de demonstração. (PONTE, 1997, p. 6).

Segundo o autor, “um dos passos dados pelos gregos para poder raciocinar sobre conceitos matemáticos abstratos foi estabelecer axiomas, verdades de uma tal auto-evidência que ninguém poderia negar. Estes axiomas diziam respeito ao espaço e aos números inteiros” (PONTE, 1997) . Outro passo importante foi utilizar o raciocínio dedutivo para validar as conclusões obtidas a partir dos axiomas.

Pode apontar-se, ainda, uma razão de natureza social para explicar a preferência pela forma dedutiva. As actividades matemáticas, bem como as filosóficas e as artísticas, eram praticadas por classes abastadas que menosprezavam o trabalho manual e as actividades comerciais. Platão e Aristóteles, ao sustentarem, respectivamente, que a actividade comercial constituía uma degradação para o homem livre, que devia ser punida como crime, e que nenhum cidadão devia praticar arte mecânica, ilustram bem, neste domínio, a atmosfera intelectual reinante na época. Assim, não é de estranhar a opção pela dedução. Com efeito, a experimentação e observação teriam aparecido como estranhas ao modo de pensar grego. (PONTE, 1997, p. 12-13).

Em uma perspectiva filosófica, Ponte (1997) trata do falibilismo, como é muitas vezes chamada a perspectiva filosófica de Lakatos. Segundo o autor, Lakatos considerava que “a Matemática não está tão longe da ciência natural como anteriormente se pensava e inclui-a nas teorias quasi-empíricas considerando o conhecimento matemático intrinsecamente conjuntural e falível”. Além disso, nesta perspectiva:

[...] a Matemática não se desenvolve por um crescimento contínuo de teoremas indubitavelmente estabelecidos, mas pela correção de teorias, pelo melhoramento constante de conjecturas graças à especulação e à crítica, graças à lógica de provas e refutações. Indica

ainda que na produção de conhecimento matemático há uma adaptação constante de axiomas e definições, em simultâneo com uma incessante busca de conjecturas, demonstrações e refutações. (p. 22).

Neste sentido, a Matemática é encarada como uma prática cultural e social, um campo de conhecimento que está sempre em transformação, em desenvolvimento. Algo que se cria, coletivamente, no interior de um contexto histórico, social e cultural, seguindo um carácter dinâmico e temporal. Um processo que por meio de discussões críticas, conjecturas e refutações transformam criações matemáticas particulares em saberes matemáticos socialmente aceites.

De acordo com Ponte (1997), diversos matemáticos, filósofos e historiadores, como Davis e Hersh, inspirando-se no falibilismo de Lakatos, propõem uma nova abordagem para a filosofia da Matemática, o *quasi-empiricismo*. “Esta abordagem procura descrever e (re)caracterizar a Matemática a partir da análise das práticas reais dos matemáticos” (PONTE, 1997, p. 23). Nesta abordagem considera-se que a época e as normas culturais são importantes para a determinação do que é aceite e do que não é aceite nas demonstrações e no rigor matemático.

O quasi-empiricismo, enquanto abordagem filosófica, destaca que a Matemática constitui uma actividade humana, simultaneamente individual e social, que decorre de um diálogo entre pessoas que tentam resolver problemas. Os produtos matemáticos podem necessitar de renegociação à medida que mudam os padrões de rigor ou que emergem novos desafios e significados. É pela partilha e discussão crítica de ideias relativas aos objectos matemáticos que se torna possível o reconhecimento de saberes matemáticos novos, o alargamento, correcção e rejeição de teorias. (p. 24)

Para Lins (1993, p. 87) “a Matemática deve ser entendida como um discurso um conjunto de frases, e não como conhecimento”. Isso porque, como já discutido no capítulo 1, “*conhecimento* é entendido como *uma crença* - algo em que o sujeito acredita e expressa, e que caracteriza-se, portanto, como uma *afirmação* - junto com o que o sujeito considera ser *uma justificação* para sua *crença-afirmação*” (LINS, 1993, p. 86, grifo do autor).

Nesse sentido, podemos, por exemplo, falar da Matemática do matemático, da Matemática acadêmica, da Matemática do professor de Matemática, da Matemática da rua, entre outras possíveis. Em Linardi (2006, p. 37), por exemplo, temos que “o que caracteriza a Matemática do matemático não são conteúdos (temas), mas, sim,

os modos de produção de significado legítimos nela”, o que para a autora, implica em ser capaz de tratar a Matemática a partir de uma perspectiva definicional, internalista e simbólica de produção de significados. Tendo essa caracterização como perspectiva, a autora trata da Matemática do professor de Matemática como aquela em que em sua prática existe a aceitação de significados não matemáticos para coisas que poderiam ser de outra maneira chamada "Matemática".

Esse entendimento é importante porque passamos a compreender que diferentes grupos ou pessoas podem falar de Matemática, mas estarem tratando de conhecimentos matemáticos distintos. Vamos resgatar aqui uma situação vista no capítulo 1:

Por exemplo, considere que um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental e um aluno do Ensino Médio tenham que justificar o porquê de determinada figura ser classificada por eles como um quadrado. Ao justificar sua crença-afirmação, o aluno do 3º ano poderia dizer que “a figura possui os quatro lados iguais”. Enquanto o outro poderia dizer que “a figura é um retângulo, por ser um quadrilátero com quatro ângulos iguais, e possui os quatro lados de mesma medida”.

A partir da definição de conhecimento, proposto por Lins, os dois alunos constituíram conhecimentos distintos. Isso porque apesar dos dois acreditarem e afirmarem uma mesma coisa, a figura ser um quadrado, as justificações dadas são diferentes, e conseqüentemente os conhecimentos também o são.

Ainda em relação ao conhecimento, Lins diz que [...] conhecimento é algo do domínio da enunciação e não do enunciado, e que, portanto, todo conhecimento tem um sujeito. Podemos também expressar este fato dizendo que conhecimento é do domínio da fala, e não do texto.

Deste modo, fazer ou usar Matemática consiste em fazer ou usar um texto, como os resíduos de enunciação em um livro didático de Matemática. Já o conhecimento matemático é constituído apenas quando enunciamos “um conhecimento relativo a este texto, isto é, quando a crença-afirmação seja reconhecida como pertencendo a este texto” (LINS, 1994, p. 29).

6.2 UMA POSSÍVEL CARACTERIZAÇÃO PARA PENSAMENTO MATEMÁTICO

Participo do Grupo de Estudo e Pesquisa do Pensamento Matemático (GEPPMat) da Universidade Estadual de Londrina desde o ano de 2014, o que me permitiu ter contato com diferentes estudos a respeito do Pensamento Matemático, inclusive ler e discutir as pesquisas desenvolvidas pelos próprios membros do grupo.

Apesar dos diferentes entendimentos no meio acadêmico para o que vem a ser Pensamento Matemático, o GEPPMat se dedica a estudar e a considerar, principalmente, as caracterizações dadas pelos autores David Tall (1995, 2002), Ed Dubinsky (2002, 2011), e Tommy Dreyfus (2002), que discutem Pensamento Matemático a partir de dois tipos específicos, Pensamento Matemático Elementar (PME) e Pensamento Matemático Avançado (PMA).

No Quadro 7, a seguir, construído a partir das considerações de Savioli (2017), apresento um panorama dessas caracterizações.

Quadro 7 – Caracterizações para Pensamento Matemático estudadas no GEPPMat

David Tall (1995, 2002)	<p>A partir de uma perspectiva cognitivista, esse autor estabelece uma sistematização do Pensamento Matemático separando três elementos da atividade humana: percepção, pensamento e ação. Assim, é possível perceber objetos, pensar a respeito deles e realizar ações sobre eles durante a produção de tarefas matemáticas.</p> <p>Para Tall, o que distingue o PMA e o PME é a possibilidade da definição formal e a dedução, que só ocorrem com a introdução do método axiomático. Assim, o início do PMA só seria possível a partir de disciplinas de Ensino Superior, a saber, Álgebra Avançada, Cálculo e Geometria Euclidiana.</p> <p>Tall ainda defende que a passagem do pensamento elementar para o PMA envolve uma transição significativa: da descrição para a definição, do convencer ao provar de uma maneira lógica com base nessas definições.</p>
Tommy Dreyfus (2002)	<p>Para esse autor não há uma distinção nítida entre o PME e o PMA, mesmo considerando que a matemática avançada seja centrada sobre as abstrações de definição e dedução. Para esse autor, muitos dos processos do PMA estão presentes também no PME, como os processos de representação e abstração.</p> <p>Ele defende que a característica que distingue o PMA do PME é a complexidade que é exigida e a forma como ela é gerenciada. O</p>

	gerenciamento desta complexidade é feito, principalmente, pelos processos de representação e abstração, que permitem a passagem de um nível de detalhe para outro.
Ed Dubinsky (2002, 2011)	Esse autor, baseado nas ideias da epistemologia genética de Piaget, considera Pensamento Matemático como sendo a atividade de encapsular processos em objetos, quando esses objetos não têm representação do “mundo-real”. Dessa forma, para ele, o PMA não ocorre em níveis elementares de Matemática, pois o que parece ser essa encapsulação é, na maioria das vezes, resultado da percepção e, portanto, não possui uma compreensão muito clara.

Fonte: o próprio autor.

Todas as caracterizações discutidas e consideradas no grupo possuem uma base epistemológica piagetiana, em que o processo de desenvolvimento cognitivo é tratado considerando estágios de desenvolvimento e processos de passagem entre estágios.

Segundo Lins (1994, p. 32),

[...] conhecimento tem sempre um sujeito, que é precisamente o sujeito de sua enunciação. Como consequência, sempre que falamos de conhecimento, falamos de conhecimento deste sujeito (que pertence a ele), o que significa uma posição claramente relativista. Piaget adota também uma posição relativista, mas um relativismo no qual a consciência individual precede à interação com o social, de forma que é preciso completar esse relativismo com um realismo para explicar a estabilidade dos mecanismos cognitivos ao longo da existência da espécie humana-uma posição claramente essencialista.

Nesse sentido, considero que o modo de entender o conhecimento a partir dessas teorias é diferente do modo de entender o conhecimento a partir do Modelo dos Campos Semânticos. Segundo Lins (1994),

Enquanto em Piaget o ponto de partida do conhecimento está constituído pelas ações do sujeito sobre o real, para o MCS é precisamente conhecimento que constitui o real, e campos semânticos, sendo modos de produzir significado, são precisamente modos de constituir conhecimento, isto é, o real. (p. 32).

Ao consultar os estudos de Garcia e Piaget (1984), Lins considera que “a investigação piagetiana dirige-se basicamente a estados, ficando reservado para a teoria discutir os mecanismos de passagem” (Lins, 1996, p. 138). “Em Piaget os "mecanismos de passagem" (de intra- para inter- e daí para trans-), são "intocados pelo meio social" (GARCIA, PIAGET, 1984, apud LINS 1996, p. 138).

Nesta tese, a minha preocupação está em discutir os modos de produção de significados, que de acordo com Lins (1994, p. 38) “são modos de produzir o real”. Por isso considero natural e necessário me afastar das ideias já estudadas no GEPPMat para Pensamento Matemático, e decido por construir nesta seção, uma possível caracterização para Pensamento Matemático tendo como base epistemológica as discussões realizadas no capítulo 1 e na seção anterior.

A partir das considerações feitas é possível caracterizar “Pensamento Matemático” como sendo um modo, entre outros, de se produzir significado para a Matemática, ou ainda, produzir uma relação entre uma crença-afirmação e uma justificação para ela no momento da enunciação. Além disso, como um campo semântico é um modo de produzir significado, também faz sentido tratar do Pensamento Matemático como um campo semântico.

Corroborando com as ideias de Lins, quando diz que produzimos significados para pertencer a uma prática cultural, ou a uma prática social, proponho, a seguir, um caminho que possa me orientar na identificação, comparação e estudo do desenvolvimento do Pensamento Matemático. Entenderei que um sujeito esteja pensando matematicamente quando estiver operando em um campo semântico em que lhe seja possível algumas ações. Essa construção leva em consideração um modo de produzir significados para a Matemática no contexto da Educação Matemática no Estado do Paraná, o contexto em que estamos inseridos.

De acordo com Lins, compreender como certas ideias contidas em uma cultura matemática estão organizadas e de que forma certas noções estão naturalmente excluídas desta cultura é importante na Educação Matemática, “pois da mesma forma que toda uma cultura matemática pode não permitir o surgimento de certas noções, a cultura matemática de nossos alunos – entendida como coletiva ou como individual – pode impedir sua incorporação a esta cultura do aluno, sua aprendizagem” (LINS, 1993, p. 79).

Lins e Gimenez (2001), ao caracterizarem o Pensamento Algébrico em seus estudos, fizeram algumas considerações que julgo importantes na construção de uma

caracterização possível para Pensamento Matemático dentro do contexto educacional em que estamos inseridos. São elas:

[...] nossa caracterização da atividade algébrica depende de "conteúdos" de uma maneira bastante particular: é apenas na medida em que explicitamos um recorte do mundo, um interesse especial por afirmações para as quais *nós* produziríamos um certo tipo de significado, que se estabelecem fronteiras para a álgebra, e mesmo assim fronteiras bastante movediças, uma vez que esse recorte não é necessariamente o da matemática acadêmica, e, sim, *o da pessoa que examina uma atividade e a classifica como algébrica ou não*. Dessa forma, o matemático profissional talvez não tenha dúvidas em classificar como algébricas atividades que envolvam permutações, ao mesmo tempo que uma outra pessoa (o aluno ou o professor, por exemplo) não o faça; o mesmo poderia ser dito de uniões e interseções de conjuntos, e assim por diante (p. 137-138).

[...] embora aparentemente a nossa seja uma caracterização apoiada em conteúdos mais ou menos "oficiais", ela não confere *status* epistemológico especial aos significados matemáticos (acadêmicos, "oficiais"), permitindo que se atinja o duplo objetivo que mencionamos antes: os significados divergentes dos "oficiais" não são tratados como "erro" nem vistos apenas do ponto de vista da "falta", o que toma possível uma perspectiva comum tanto para "onde o aluno está" quanto para "onde queremos que o aluno esteja" (p. 138).

Nesse sentido, de que modo os documentos orientadores da Educação Matemática no Estado do Paraná delimitam o que é Matemática, e que competências e habilidades devem ser desenvolvidas nos alunos ao se trabalhar a disciplina de Matemática? Responder a essa questão nos ajudará a entender que tipo de conhecimento ou que tipo de produção de significados é esperado dentro do contexto em que estamos inseridos, e assim, construir uma caracterização para Pensamento Matemático a partir dessas considerações.

Considero nessa minha produção de significados, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a disciplina de Matemática, documento publicado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná em 2008. O documento foi construído por meio "de um longo processo de discussão coletiva, ocorrido entre 2004 e 2008, que envolveu os professores da Rede Estadual de Ensino" (PARANÁ, 2008, p. 8).

[...] os textos que compõem este caderno se apresentam na seguinte ordem e estrutura: o primeiro, sobre a Educação Básica, inicia com uma breve discussão sobre as formas históricas de organização curricular, seguida da concepção de currículo proposta nestas diretrizes para a Rede Pública Estadual, justificada e fundamentada pelos conceitos de conhecimento, conteúdos escolares,

interdisciplinaridade, contextualização e avaliação. O segundo texto refere-se à sua disciplina de formação/atuação. Inicia-se com um breve histórico sobre a constituição dessa disciplina como campo do conhecimento e contextualiza os interesses políticos, econômicos e sociais que interferiram na seleção dos saberes e nas práticas de ensino trabalhados na escola básica. Em seguida, apresenta os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos estruturantes que devem organizar o trabalho docente.

Anexo a esse documento, há uma relação de conteúdos considerados básicos para as séries do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Tais conteúdos foram sistematizados a partir das discussões realizadas nos encontros descentralizados (DEB-Itinerante) e deverão ser ponto de partida para organização das Propostas Pedagógicas Curriculares das escolas da Rede Estadual de Ensino.

Direcionei os meus olhares especificamente para o segundo texto, referente à disciplina de Matemática, e ao anexo, que apresenta os conteúdos considerados básicos para a Educação Básica.

Nas Diretrizes, assume-se a Matemática como uma atividade humana em construção, criando um espaço para “um discurso matemático voltado tanto para aspectos cognitivos como para a relevância social do ensino da Matemática” (PARANÁ, 2008, p. 48).

Entre as ações esperadas que o aluno consiga realizar no processo pedagógico em Matemática estão as “de constatar regularidades, generalizações e apropriação de linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos matemáticos e de outras áreas do conhecimento” (PARANÁ, 2008, p. 49).

Considerando essas perspectivas, discussões foram realizadas com os professores da Rede Pública Estadual de Ensino para a seleção dos “conhecimentos de grande amplitude, os conceitos e as práticas que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a sua compreensão” (PARANÁ, 2008, p. 49). Esses conhecimentos, chamados de “Conteúdos Estruturantes”, constituídos historicamente e legitimados nas relações sociais (Paraná, 2008), indicam, de algum modo, quais coisas delimitam o que se considera Matemática dentro do contexto escolar paranaense.

Os conteúdos Estruturantes propostos no documento são: Números e Álgebra; Grandezas e Medidas; Geometrias; Funções e Tratamento da Informação. A organização de cada conteúdo estruturante é apresentada no Quadro 8, a seguir:

Quadro 8 – Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra

Conteúdo estruturante		Conteúdos contemplados
Números e Álgebra	Ensino Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos numéricos e operações; • Equações e inequações; • Polinômios; • Proporcionalidade.
	Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Números reais; • Números complexos; sistemas lineares; • Matrizes e determinantes • Equações e inequações exponenciais logarítmicas e modulares; • Polinômios

Fonte: O próprio autor.

As Diretrizes propõem que para o Ensino Fundamental haja articulação entre a Álgebra e os Números, de modo que os conceitos se complementem e tragam significado aos conteúdos abordados. No Ensino Médio essas relações devem ser aprofundadas, de modo a ampliar os conhecimentos construídos na etapa anterior.

A respeito do pensamento a ser desenvolvido na Educação Básica, considerando o conteúdo estruturante de Números e Álgebra, as Diretrizes assumem que “é preciso estabelecer uma relação intrínseca entre pensamento e linguagem, ou seja, a linguagem algébrica entendida como expressão do pensamento matemático” (PARANÁ, 2008, p. 52).

Nesse sentido, o documento considera que pensar algebricamente expressa um modo de pensar matematicamente. Pensar algebricamente é entendido no mesmo sentido proposto por Lins e Gimenez (2001, p. 151), em que “pensar algebricamente é produzir significado para situações em termos de números e operações aritméticas (e igualdades ou desigualdades) e, com base nisso, transformar as expressões obtidas”.

De acordo com Lins (1997), o pensamento algébrico é um dos distintos modos de se produzir significado para a Álgebra e tem três características fundamentais:

- 1) produzir significados apenas em relação a números e operações aritméticas (chamamos a isso *aritmeticismo*);
- 2) considerar números e operações apenas segundo suas propriedades, e não "modelando" números em outros objetos, por exemplo, objetos "físicos" ou geométricos (chamamos a isso *internalismo*); e,

3) operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos (chamamos a isso *analiticidade*). (p. 151).

Os números devem ser considerados como “objetos abstratos, que aplicamos aos objetos concretos com os quais queremos lidar. A partir daí produz-se um conjunto de princípios que definem número [...] esses princípios definidores podem basear-se em conjuntos ou num princípio de construção por sucessores” (LINS, GIMENEZ, 1997, apud PARANÁ, 2008, p. 52).

Além disso, o documento considera que os números se encontram nas abstrações oriundas de todos os conteúdos estruturantes, e que Números e Álgebra devem ser “compreendidos de forma ampla para que se analisem e descrevam relações em vários contextos onde se situam as abordagens matemáticas, explorando os significados que possam ser produzidos a partir destes conteúdos” (PARANÁ, 2008, p. 53).

Por meio do Quadro 9, a seguir, apresento a organização para Grandezas e Medidas:

Quadro 9 – Conteúdo Estruturante: Grandezas e Medidas

Conteúdo estruturante		Conteúdos contemplados
Grandezas e Medidas	Ensino Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema monetário; • Medidas de comprimento; • Medidas de massa; • Medidas de tempo; • Medidas derivadas: áreas e volumes; • Medidas de ângulos; • Medidas de temperatura; • Medidas de velocidade; • Trigonometria: relações métricas no triângulo retângulo e relações trigonométricas nos triângulos.
	Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de massa; • Medidas derivadas: área e volume; • Medidas de informática; • Medidas de energia; • Medidas de grandezas vetoriais; • Trigonometria: relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo e a trigonometria na circunferência.

Fonte: O próprio autor.

Tanto para o Ensino Fundamental, quanto para o Ensino Médio, é proposto que as medidas sejam compreendidas como uma linguagem fundamental à realização dos negócios no mundo do comércio, como um dos “principais fatores que sustentaram e fortaleceram as sociedades pelas relações estabelecidas por meio das compras e vendas, pela criação dos padrões que mensuram a produção e pelo suporte dimensional para as ciências e a tecnologia” (SILVA, 2004 apud PARANÁ, 2008, p. 54).

De acordo com o documento, abordar o conteúdo de grandezas e medidas na disciplina de Matemática contribui para a construção de significados matemáticos e “favorece o diálogo entre as pessoas, Estados e diferentes países. Na Educação Básica, deve ser abordada no contexto dos demais conteúdos matemáticos” (PARANÁ, 2008, p. 54).

Por meio do Quadro 10, a seguir, apresento a organização para Geometrias:

Quadro 10 – Conteúdo Estruturante: Geometrias

Conteúdo estruturante		Conteúdos contemplados
Geometrias	Ensino Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria plana; • Geometria espacial; • Geometria analítica; • Noções básicas de geometrias não-euclidianas.
	Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria plana; • Geometria espacial; • Geometria analítica; • Noções básicas de geometrias não-euclidianas.

Fonte: O próprio autor.

O documento propõe que para o Ensino Fundamental o aluno tenha o espaço como referência para analisar e perceber entes geométricos, como noções da geometria plana, espacial, analítica e não euclidiana. No Ensino Médio esse estudo deve ser aprofundado em um nível de abstração mais complexo, onde a análise dos elementos que estruturam a geometria euclidiana ocorra por meio de representações algébricas, ou seja, por meio da geometria analítica plana (PARANÁ, 2008).

Nesse sentido, é proposto que na Educação Básica, os conteúdos da Geometria estejam interligados com os da Aritmética e com os da Álgebra, isso porque

é assumido que os objetos e relações da Geometria correspondem aos dos Números e da Álgebra, “conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificados pela geometria, que realiza a tradução para o aprendiz” (LORENZATO, 1995 apud PARANÁ, 2008, p. 57).

O documento considera ainda que:

[...] a valorização de definições, as abordagens de enunciados e as demonstrações de seus resultados são inerentes ao conhecimento geométrico. No entanto, tais práticas devem favorecer a compreensão do objeto e não se reduzir apenas às demonstrações geométricas em seus aspectos formais. (PARANÁ, 2008, p. 57).

Por meio do Quadro 11, a seguir, apresento a organização para Funções:

Quadro 11 – Conteúdo Estruturante: Funções

Conteúdo estruturante		Conteúdos contemplados
Funções	Ensino Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> • Função afim; • Função quadrática.
	Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Função afim; • Função quadrática; • Função polinomial; • Função exponencial; • Função logarítmica; • Função trigonométrica; • Função modular; • Progressão aritmética; • Progressão geométrica.

Fonte: O próprio autor.

Para o Ensino Fundamental, a abordagem do conteúdo estruturante Funções, deve possibilitar a construção de conhecimentos sobre a relação de dependência entre duas grandezas. Aqui, novamente, é necessário que ocorram articulações com o conteúdo estruturante de Números e Álgebra.

Já para o Ensino Médio, as Diretrizes propõem que as abordagens sejam “ampliadas e aprofundadas de modo que o aluno consiga identificar regularidades, estabelecer generalizações e apropriar-se da linguagem matemática para descrever e interpretar fenômenos ligados à Matemática e a outras áreas do conhecimento” (PARANÁ, 2008, p. 59). Além disso, o estudo deve permitir ao aluno compreender a

variação das grandezas envolvidas em uma determinada situação, a partir da leitura e interpretação gráfica.

Por meio do Quadro 12, a seguir, apresento a organização para Tratamento da Informação:

Quadro 12 – Conteúdo Estruturante: Tratamento da Informação

Conteúdo estruturante		Conteúdos contemplados
Tratamento da Informação	Ensino Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> • Noções de probabilidade; • Estatística; • Matemática financeira; • Noções de análise combinatória.
	Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Análise combinatória; • Binômio de Newton; • Estatística; • Probabilidade; • Matemática financeira.

Fonte: O próprio autor.

As Diretrizes consideram que a integração entre os conteúdos de probabilidade e os de estatística contribui para o desenvolvimento do pensamento matemático. Isso porque “a integração da probabilidade com a estatística possibilita ‘um ensino com características interdisciplinares’, de modo a oferecer ao aluno conhecimentos menos fragmentados por meio de experiências que propiciem observações e conclusões” (PARANÁ, 2008, p. 61).

Por meio das organizações apresentadas é possível perceber que os conteúdos estruturantes selecionados permeiam todas as etapas da Educação Básica. Além disso,

Tais conteúdos orientam o professor na sua prática docente de forma que um Conteúdo Estruturante pode estar mais presente em uma série do que em outra. Os conteúdos devem ser apresentados de modo que um seja abordado sob o contexto de outro. Assim, os Conteúdos Estruturantes transitam entre si através destas articulações. (PARANÁ, 2008, p. 62).

Além de propor os conteúdos estruturantes a serem desenvolvidos na Educação Básica, o documento propõe critérios para orientar as atividades avaliativas

propostas pelo professor. Essas práticas devem permitir ao professor analisar se o aluno:

- comunica-se matematicamente, oral ou por escrito (BURIASCO, 2004);
- compreende, por meio da leitura, o problema matemático;
- elabora um plano que possibilite a solução do problema;
- encontra meios diversos para a resolução de um problema matemático;
- realiza o retrospecto da solução de um problema. (PARANÁ, 2008, p. 69).

Nesse sentido, o documento propõe que, no processo de ensino-aprendizagem, o aluno realize atividades em que lhe seja possível:

- partir de situações-problema internas ou externas à matemática;
- pesquisar acerca de conhecimentos que possam auxiliar na solução dos problemas;
- elaborar conjecturas, fazer afirmações sobre elas e testá-las;
- perseverar na busca de soluções, mesmo diante de dificuldades;
- sistematizar o conhecimento construído a partir da solução encontrada, generalizando, abstraindo e desvinculando-o de todas as condições particulares;
- socializar os resultados obtidos, utilizando, para isso, uma linguagem adequada;
- argumentar a favor ou contra os resultados (PAVANELLO & NOGUEIRA, 2006, p. 29). (PARANÁ, 2008, p. 69-70).

Até aqui, apresentamos o que se propõe para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática no contexto escolar em que estamos inseridos, o contexto paranaense, considerando as Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a disciplina de Matemática. Os conteúdos estruturantes selecionados, a organização feita, e o que se espera dos alunos ao longo dos processos contribuem para compreender o modo de produção de significados que se espera dos alunos para a Matemática, ou ainda, o que chamo de Pensamento Matemático esperado dentro desse contexto.

Diante de todas essas considerações é que sistematizo um caminho que possa me orientar durante a investigação e discussão de características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos de Londrina-PR. Entenderei, nesse contexto, que um sujeito esteja pensando matematicamente quando estiver operando em um campo semântico em que lhe sejam possíveis algumas ações.

De acordo com o documento, é esperado que os alunos ao longo de toda a Educação Básica, independente do conteúdo estruturante, comuniquem-se matematicamente, oralmente ou por escrito. Essa ação indica a importância no uso de uma linguagem matemática. No contexto escolar, essa linguagem, tomada como desejada, é aquela apresentada nos livros didáticos. Comunicar-se matematicamente também implica em compreender, por meio da leitura, um problema matemático.

Diante disso, sistematizo a primeira ação:

I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito.

É importante considerar que essa comunicação respeite a etapa escolar em que o aluno se encontra, o conteúdo estruturante abordado e as situações propostas. Segundo as Diretrizes, isso implica que o aluno pode utilizar diferentes recursos nesse processo de comunicação, como a oralidade, o desenho e esquemas, até que consiga recorrer a linguagem matemática formal.

O pensamento algébrico, no sentido proposto por Lins e Gimenez (1997), também é esperado dos alunos. E o modo de produzir significados para a Álgebra é estendida para todos os conteúdos estruturantes. Isso significa que é esperado do aluno a capacidade de generalizar, abstrair e desvincular noções matemáticas construídas de todas as condições particulares.

Nesse sentido, considero as duas ações seguintes:

II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, consiga-se expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações.

Para exemplificar a ação II, imagine que uma criança reconheça, entre diferentes representações, figuras cúbicas a partir de características e propriedades de um cubo, independentemente de suas medidas e posições no espaço.



III. Abstrair⁵² um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades.

Para exemplificar, imagine que uma criança compreenda que a enunciação “um paralelepípedo com todas as dimensões medindo x ” é equivalente à “um cubo de dimensão x ”.

Isso implica, inclusive, em se verificar a característica III do pensamento algébrico, “operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos” (LINS, 1997, p.151), processo chamado de analiticidade.

Por fim, espera-se que diante de situações-problema internas ou externas à matemática, o aluno consiga, por meio da articulação de conhecimentos matemáticos, elaborar conjecturas, fazer afirmações sobre elas e as validar; argumentar a favor ou contra os resultados.

Cabe ao professor assegurar um espaço de discussão no qual os alunos pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia, apresentem suas hipóteses e façam o registro da solução encontrada ou de recursos que utilizaram para chegarem ao resultado. Isso favorece a formação do pensamento matemático, livre do apego às regras. (PARANÁ, 2008, p. 63),

Deste modo, sistematizo a ação seguinte:

IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Considero que as situações internas à Matemática sejam aquelas que tratam apenas de noções matemáticas, definições, propriedades, demonstrações, sem relações com objetos fora da Matemática. Em contrapartida, as situações externas são aquelas que surgem fora do contexto matemático, sendo importante que o aluno reconheça aplicações práticas e/ou pertencentes a sua realidade, como situações envolvendo a compra de um imóvel, organização de uma viagem de carro, ou a preparação de um bolo.

⁵² As diretrizes não explicitam como entendem a noção de abstração, mas a ideia fica implícita quando assumem pensamento algébrico no sentido proposto por Lins e Gimenez (1997), no modo como lidam com os conteúdos estruturantes.

Com esses quatro indícios não pretendo limitar as possibilidades, pois entendo que o processo é complexo e subjetivo, mas assumir um caminho que me possibilite identificar um modo específico de produzir significado para a Matemática.

Ao considerarmos o processo de produção de significados, é possível perceber que entre essas ações descritas estão presentes modos de produção de significados para a Matemática do matemático, comentados, na seção anterior. O que de fato pode ocorrer ao considerarmos que a formação acadêmica daqueles que construíram as Diretrizes pode ter levado em conta a perspectiva da Matemática do matemático. Sendo assim, ocorre a reprodução dos modos definicional, internalista e simbólico de produção de significados.

Apesar de termos uma caracterização para Pensamento Matemático, em um contexto específico, construído à luz do MCS, é possível perceber algumas aproximações entre as ações descritas com as características consideradas nas teorias apresentadas no Quadro 7 (Caracterizações para Pensamento Matemático estudadas no GEPPMat). Entre elas, destaco a representação, a generalização e a abstração, consideradas, de algum modo, em todas as perspectivas. O que é possível, pois essas são características que estiveram presentes na constituição da própria Matemática ao longo da história, como vimos na seção anterior.

Em Dreyfus (2002), por exemplo, os processos de representação e abstração estão presentes no Pensamento Matemático Elementar (PME) e no Pensamento Matemático Avançado (PMA). Segundo Elias (2019, p. 40), Dreyfus considera que:

[...] a característica que distingue o PMA do PME é a complexidade que é exigida e a forma como ela é gerenciada. O gerenciamento desta complexidade é feito, principalmente, pelos processos de representação e abstração, que permitem a passagem de um nível de detalhe para outro.

Para Dreyfus (2002), existem três processos envolvidos na representação: o processo de representar, o processo de representações e as traduções entre elas e o processo de modelagem. Estes processos se aproximam daquilo que entendemos como “Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito”, quando o autor compreende como importante a comunicação de uma noção matemática, escrita ou falada, para o desenvolvimento do Pensamento Matemático.

Ainda em Dreyfus (2002), temos que os principais processos para que ocorram a abstração são: generalizar e sintetizar. De acordo com Dreyfus (2002), “generalizar

é derivar ou induzir a partir de dados, a fim de identificar pontos em comum, para expandir domínios de validade” (DREYFUS, 2002, p. 35, tradução nossa). Já sintetizar é “[...] combinar ou compor partes de tal modo a fim de formar um todo, uma entidade” (Dreyfus, 2002, p.35, tradução nossa). Estes processos se aproximam daquilo que entendemos como generalizar, abstrair e articular conhecimentos matemáticos.

Essas são aproximações possíveis entre as teorias estudadas no grupo GEPPMat e a caracterização aqui construída para Pensamento Matemático, mas, como já discutido, as bases epistemológicas propõem um distanciamento, à medida em que os entendimentos para conhecimento e significado são distintos.

O MCS constitui conhecimento de modo a constituir sempre um sujeito do conhecimento, e ao estabelecer que conhecimento é algo do domínio da enunciação, estabelecemos também o que é necessário para que se desconstrua a noção de indivíduo” baseada na aplicação da distinção interno/externo à cognição. “Como consequência, é natural a aproximação com as posições de Vygotsky, e natural o afastamento com relação às posições de Piaget. (LINS, 1994, p. 32).

Tendo apresentado uma caracterização para Pensamento Matemático, entenderei o seu desenvolvimento como sendo a proposição de um campo semântico, ou ainda, a proposição de uma outra maneira de se produzir significados. Não se trata de um julgamento de valor, como se estivesse ruim e agora está melhor, ou dizer que está mais ou menos próximo de um modo ideal de se pensar em/sobre algo, mas sim, de propor um novo modo de produção de significados, implicando em uma ampliação.

Além disso, a impossibilidade de se produzir significado para uma situação matemática e/ou um conceito matemático dentro de um campo semântico, implica dizer que o texto não pode ser constituído em objeto, e, portanto, não se fala nada a respeito dele. E nesse sentido, desenvolver o Pensamento Matemático implica em, por meio de uma interação entre sujeito e interlocutores, propor a internalização de um modo específico de se produzir significados, um campo semântico, em que seja possível a constituição de objetos. Segundo Lins (1994, p. 33)

[...] através da interação o sujeito possivelmente apre(e)nde dos interlocutores que certos modos de produzir significado são legítimos, que têm sentido para ele, sujeito, e ao engajar-se na prática de produzir significado dentro destes campos semânticos o sujeito se insere no social a que pertencem os interlocutores, ao mesmo tempo que abre a possibilidade de orientar a si próprio dali para a frente nas atividades em questão.

Imagine um aluno que ao efetuar "7 dividido por 6", faça o seguinte registro:

$$\begin{array}{r} 7 \quad | \quad 6 \\ - 6 \quad 1,1 \\ \hline 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$$

Considere que ele opere em um campo semântico em que faça sentido acrescentar uma vírgula no quociente sempre quando o número a ser dividido for menor que o divisor. Chamarei este campo semântico de "campo semântico da vírgula-zero". Agora, imagine que esse mesmo aluno ao efetuar "515 dividido por 5" faça o seguinte registro:

$$\begin{array}{r} 515 \quad | \quad 5 \\ - 5 \quad 1,21 \\ \hline 010 \\ - 10 \\ \hline 05 \\ - 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

Operar no "campo semântico da vírgula-zero" permitiu ao aluno tratar a respeito da primeira divisão, porém o mesmo não aconteceu na segunda. A sua crença-afirmação não pôde ser aplicada, e, portanto, não foi possível produzir significado para ela dentro deste campo semântico. Como objeto do Pensamento Matemático não teríamos dificuldade, e é nesse sentido que propor o desenvolvimento do Pensamento Matemático, como um modo específico de se produzir significados, também se torna relevante.

Considerações do capítulo

Neste capítulo, tratei de dois elementos essenciais desta tese, Conhecimento Matemático e Pensamento Matemático. Assumi a Matemática no sentido proposto por Lins (1993, p. 87), em que “a Matemática deve ser entendida como um discurso um, conjunto de frases, e não como conhecimento”. Sendo o “*conhecimento* entendido como *uma crença* - algo em que o sujeito acredita e expressa, e que caracteriza-se, portanto, como uma *afirmação* - junto com o que o sujeito considera ser *uma justificação* para sua *crença-afirmação*” (LINS, 1993, p. 86).

Considerando Pensamento Matemático como um modo, entre outros, de se produzir significados para a Matemática, dentro de um contexto, e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a disciplina de Matemática, sistematizei um caminho que possa me orientar na investigação e discussão de características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos de Londrina-PR.

Entenderei, neste contexto, que um sujeito esteja pensando matematicamente quando estiver operando em um campo semântico em que lhe seja possível as seguintes ações:

- I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;
- II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, consiga-se expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;
- III. Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;
- IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Ao entendermos a caracterização para Pensamento Matemático como um modo, entre outros, de se produzir significados para a Matemática, dentro de um contexto, assumimos Pensamento Matemático como um campo semântico, um processo. Além disso, “a presença do resíduo de enunciação sinaliza a presença da demanda de produção de significado, e vice-versa” (LINS, 2012, p. 27).

Por fim, considerando o contexto da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e as ideias da Defectologia, temos que é importante olhar para os sujeitos desta pesquisa como únicos, de tal maneira que identificar e discutir ações

e/ou estratégias que se tornam importantes para o desenvolvimento do Pensamento Matemático esperado por um aluno surdocego no contexto educacional em que está inserido, sejam consideradas as suas potencialidades, o que representa um quadro dos complexos caminhos indiretos do desenvolvimento, como proposto por Vygostsky.

7. O MÉTODO

“O que esse tipo de pesquisa visa é a descoberta de novos conceitos, novas relações, novas formas de entendimento da realidade”. (ANDRÉ, 1995, p. 30).

Neste capítulo apresento o método de pesquisa considerado para atingir o objetivo desta tese, “investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos”. Nesse sentido, apresento: a definição dos alunos participantes da pesquisa, o tipo de pesquisa, os procedimentos para a coleta de dados e os procedimentos de análise.

O processo de construção desses procedimentos se deu de modo indissociável à definição dos participantes da pesquisa, sendo a parte desta tese que exigiu de mim o maior número de horas de reflexão. Fiz, desfiz e refiz muitas das minhas escolhas.

7.1 O TIPO DE PESQUISA

Caracterizo esta pesquisa como sendo qualitativa descritiva com características de um estudo de casos múltiplos, no sentido proposto por Bogdan e Biklen (1994) e Ludke e André (1986), o que pode ser percebido pelas características que descrevo nos próximos parágrafos.

- I. Na investigação qualitativa, o investigador se constitui como instrumento principal. Nesta pesquisa, todos os dados foram mediados por mim, o que me permitiu ter um papel ativo em todas as etapas e procedimentos utilizados, seja complementando-os, formulando e reformulando hipóteses, e percebendo relações.
- II. “A investigação qualitativa é descritiva” (p. 48). Nesta pesquisa, os dados foram coletados a partir das ações enunciativas dos alunos, fornecendo elementos para a descrição de situações, depoimentos e diálogos que puderam ser reconstruídos verbalmente.
- III. “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (p. 49). A análise do Pensamento Matemático trata exatamente do processo de produção de significados, o que

é contrário a olhar para produtos ou resultados finais. Estamos interessados naquilo está acontecendo, ou para processos que já aconteceram, e na maneira como os alunos concebem suas próprias experiências.

- IV. “Os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados de forma indutiva” (p. 50). Os modos de produção de significados identificados e discutidas nesta pesquisa surgiram das análises dos dados coletados.
- V. “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (p. 50). Entendemos que os significados produzidos pelos alunos para a Matemática e para objetos e situações matemáticas possam ser identificados em suas enunciações.

Apesar de não ter sido possível um trabalho intensivo de campo, com um contato prolongado com os alunos e não tendo sido realizadas observações em sala de aula que, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), estão entre as características de uma pesquisa qualitativa, os outros traços mencionados por estes autores podem ser reconhecidos na nossa pesquisa.

Segundo Ludke e André (1986), “o estudo de caso é o estudo de um caso”, como o de um aluno surdocego, proposto nesta tese. Ainda de acordo com o autor.

O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso. (p. 17).

Para Yin (2001, p. 32), é possível utilizar o método de estudo de caso quando deliberadamente se pretende “lidar com condições contextuais - acreditando que elas poderiam ser altamente pertinentes ao seu fenômeno de estudo”. Nesse sentido, investigamos os modos de produção de significados para a Matemática por alunos surdocegos considerando os contextos em que estão e/ou estiveram inseridos.

De acordo com o autor, um estudo de caso é uma investigação empírica que: “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p.32).

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 96), existe uma grande diversidade quanto à realização de estudos de caso. Quando os investigadores estudam dois ou mais

assuntos, ambientes, ou sujeitos, realizam, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), *um estudo de casos múltiplos*. Para Yin (2001, p. 43):

Você também pode imaginar estudos de caso de pacientes clínicos, de estudantes exemplares ou até mesmo de certos tipos de líderes. Em cada situação, uma única pessoa é o caso que está sendo estudado, e o indivíduo é a unidade primária de análise. Seriam coletadas as informações sobre cada indivíduo relevante, e vários exemplos desses indivíduos, ou "casos", poderiam ser incluídos em um estudo de casos múltiplos.

Como nesta tese o estudo se deu considerando dois alunos surdocegos, a consideramos como um estudo com características de um estudo de casos múltiplos, seguindo assim as características associadas ao estudo de caso qualitativo. De acordo com os autores, Yin (2001), Bogdan e Biklen (1994), são elas:

- I. "Os estudos de caso visam à descoberta" (p. 18). Neste estudo, as características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos emergiram a partir de indagações que foram surgindo ao longo da pesquisa.
- II. "Os estudos de caso enfatizam a 'interpretação em contexto'" (p. 18). A análise nesta tese, foi feita considerando as características específicas de cada processo de ensino-aprendizagem em que os alunos estavam ou estão inseridos. Considerei as ações, as percepções, os modos de produção de significados, as interações e articulações dos alunos relacionadas ao Pensamento Matemático.
- III. "Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda" (p. 19). Neste sentido, considerei aspectos das aulas de Matemática, os conteúdos tratados na disciplina de Matemática, as características dos alunos, documentos orientadores e como esses elementos se relacionavam para constituir os modos de produção de significados para a Matemática.
- IV. "Os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação. Ao desenvolver o estudo de caso, o pesquisador recorre a uma variedade de dados, coletados em diferentes momentos, em situações variadas e com uma variedade de tipos de informantes" (p. 19). Nesta pesquisa, os dados são coletados a partir de documentos orientadores, entrevistas semiestruturadas, gravadas em áudio e audiovisual, com dois alunos, em momentos diferentes e considerando contextos diferentes, o contexto escolar, o contexto das aulas de

Matemática, e o modo como lidam com tarefas matemáticas, as falas de professoras auxiliares, o que permitiu comparar informações, propor e rejeitar hipóteses.

- V. “Os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações ‘naturalísticas’” (p. 19). Em lugar da pergunta: este caso é representativo do quê?, o leitor vai indagar: o que eu posso (ou não) aplicar deste caso na minha situação? Ao ter contato com esta pesquisa, sobre o Pensamento Matemático de alunos surdocegos, um outro professor de Matemática pode perceber elementos do processo discutido que se aproximam do modo como seus alunos produzem significados para a Matemática. Indicando, assim, uma generalização “naturalística”.
- VI. “Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social” (p. 20). Nesse sentido, os alunos participantes apresentaram opiniões e posições contrárias a respeito de algumas questões discutidas nas entrevistas, o que naturalmente ocorre por fazerem parte de contextos escolares e sociais diferentes. Olhar para essas diferentes perspectivas não implica em dizer quem está certo ou errado, mas sim valorizar diferentes modos de produção de significados.
- VII. “Os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa” (p. 20). Nesse sentido, utilizei para os relatos um estilo informal, narrativo, ilustrado pelas enunciações dos próprios alunos, exemplos e descrições.

Os estudos de casos múltiplos também podem assumir diferentes formas. Nesta tese, os estudos consideram dois alunos com o objetivo de contemplar a possibilidade de generalização, em algumas situações, e da diversidade, em outras. O caso específico investigado é o Pensamento Matemático, ou ainda, o modo de produção de significados para a Matemática.

Com base nos pressupostos desses autores sobre a importância da imersão no ambiente natural do objeto estudado, realizei a leitura de documentos orientadores para a disciplina de Matemática no Paraná e organizei entrevistas semiestruturadas para que eu pudesse ter uma compreensão do contexto em que estiveram ou estão inseridos, a partir de suas próprias enunciações.

7.2 OS AMBIENTES FORMAIS DE APRENDIZAGEM EM QUE ALUNOS SURDOCEGOS ESTÃO INSERIDOS NA CIDADE DE LONDRINA-PR: UMA DESCRIÇÃO

A primeira saída a campo representou a fase de reconhecimento, em que procurei aprofundar o entendimento do problema de pesquisa e refinar o olhar por meio da leitura da produção de significados.

No dia 01 de abril de 2019 decidi ir ao encontro de alunos surdocegos que pudessem fazer parte desta pesquisa. Como não tinha ideia de onde encontrá-los, resolvi começar me informando no Centro de Apoio Pedagógico, CAP, de Londrina, pois, como eu comentei na primeira parte da Introdução, foi a minha principal referência no atendimento de alunos com deficiência.

Como imaginado, fui informado de lugares em Londrina comprometidos com o atendimento e acompanhamento educacional de pessoas surdocegas, o Colégio Estadual Hugo Simas e o Instituto Roberto Miranda.

A seguir, trato desses dois centros de apoio e de questões importantes a respeito de como ambos ofertam o atendimento e o acompanhamento do processo educacional de alunos surdocegos.

O Colégio Estadual Hugo Simas

Funcionando em três turnos (matutino, vespertino e noturno), o Colégio oferece as modalidades: Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), Ensino Médio e Atendimento à Educação Especial. Em seu currículo é proposto um processo de ensino-aprendizagem em que o aluno tenha papel ativo, participe, busque, pesquise, deseje aprender e aprenda a aprender. De acordo com o Projeto Político Pedagógico, temos que:

A aprendizagem ativa é construída na interação do educando com os conteúdos socioculturais. Um ensino que proporcione uma aprendizagem significativa necessita envolver ao aluno em ações, nas quais ele participa ativamente, construindo seu conhecimento e compreendendo a realidade. (PPP do Colégio Estadual Hugo Simas - EFM, 2018, p. 61).

Também é proposto no currículo o trabalho com discussões acerca da inclusão e da diversidade humana, com o intuito de formar cidadãos capazes de tratar com naturalidade e normalidade as questões da pluralidade de qualquer natureza.

Contribuindo com esse processo, o Colégio possui um Centro de Atendimento Especializado - Surdocegueira, uma Sala de Recursos Multifuncional Séries Finais. Ensino Médio/Deficiência Visual e uma Sala de Rec. Multifuncional - Surdez – Ens. Fund. Anos Finais. Todos funcionando nos períodos da manhã e da tarde.

Entre os objetivos da ação pedagógica desenvolvida na escola, tem-se:

[...] a formação integral dos jovens, crianças e adolescentes que constituem sua comunidade escolar. Assim, a educação é ofertada com vistas à formação de cidadãos críticos, conscientes e sujeito de direitos e deveres, conforme preconiza a Constituição Federal de 1988 e fortalece o Estatuto da Criança e do Adolescente. (PPP do Colégio Estadual Hugo Simas - EFM, 2018, p. 30).

Com relação ao Atendimento Educacional Especializado ao Público-alvo da Educação Especial, a escola visa:

[...] respeitar o direito humano de igualdade, proporcionando as condições necessárias para que todos os alunos tenham a acesso à escola e que todos, por meio dos encaminhamentos metodológicos necessários e adequados, possam ter condições iguais de desenvolvimento. (PPP do Colégio Estadual Hugo Simas - EFM, 2018, p. 34).

Os serviços e apoios especializados destinam-se ao atendimento de alunos com necessidades educacionais especiais decorrentes de:

- Deficiências: mental, visual, física-neuromotora e surdez;
- Condutas típicas de síndrome e quadros neurológicos, psicológicos;
- Certas habilidades/ superdotação.

De acordo com a Proposta Pedagógica Curricular para a Educação Especial o Colégio possui:

- SRM - DV - Sala de Recursos Multifuncional – Área da Deficiência Visual;
- SRM - SURDEZ – Centro de Atendimento Especializado na Área da Surdez (Sala de Recursos Multifuncional – Área da Surdez);
- CAE – SURDOCEGUEIRA - Centro de Atendimento Especializado em Surdocegos e Múltiplos Deficientes Sensoriais.

Como esta tese tem como foco o surdocego, trato com mais detalhes o CAE – SURDOCEGUEIRA - Centro de Atendimento Especializado em Surdocegos e Múltiplos Deficientes Sensoriais.

Entre as atividades de complemento curricular tem-se:

- Aquisição do Sistema Braille;
- Aquisição do Sistema Soroban;
- Aquisição dos diversos sistemas de comunicação adaptado ao sujeito surdocego;
- Atuação do profissional Guia Intérprete;
- Professor Instrutor Mediador permanente em sala de aula regular e no atendimento especializado;
- Orientação e Mobilidade – OM.

Entre as atividades voltadas para as Práticas Educativas de Vida Independente – PEVI, tem-se:

- Apoio pedagógico ao ensino regular;
- Desenvolvimento das Funções Mentais Superiores;
- Áreas do Desenvolvimento: Área Cognitiva (memória, percepção, abstração, atenção e linguagem); Área Psicomotora (lateralidade, estruturação espacial, orientação temporal, tônus, postura e equilíbrio, coordenação dinâmica manual); Área Afetiva Emocional (desejos, interesses, tendências, valores e emoções que integram todos os campos da vida);
- Estimulação Essencial e Educação Infantil Especializada.

Ainda de acordo com o PPP, para o atendimento de alunos surdocegos, o colégio conta, atualmente, com:

- **Professor de Apoio à Comunicação Alternativa.** Este é um profissional especializado, que atua no contexto da sala de aula, nos estabelecimentos de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, onde o apoio se fundamenta na mediação da comunicação entre o aluno, grupo social e o processo de ensino e aprendizagem, cujas formas de linguagem oral e escrita se diferenciam do convencionalizado.
- **Professor Instrutor Mediador** - O instrutor mediador deverá proporcionar o acesso à informação, ambientes e materiais, orientado pela equipe que dirige a escola e pelo professor, para que possa adequar e/ou adaptar os conteúdos educacionais de acordo com o programa individual do aluno e as necessidades do mesmo. [...] tem conhecimento de um sistema alternativo e de formas individuais de comunicação do aluno que abrangem a recepção e a expressão, oferece informações conceituais e adicionais sobre o que ocorre ao redor do aluno para sua total compreensão. Sua função é estar sempre ao lado do aluno em todos os lugares que ele frequenta e se

necessário preparar e adaptar materiais para que ele possa entender e participar das atividades, principalmente as escolares. (PPP do Colégio Estadual Hugo Simas - EFM, 2018, p. 239).

O acompanhamento desses profissionais na sala de aula está relacionado com as necessidades de cada aluno. A participação do professor instrutor mediador vai desde o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares até acompanhar o aluno ao banheiro. Já o professor de apoio à comunicação alternativa, que no contexto da surdocegueira é chamado de guia-intérprete, ajuda na mediação da comunicação entre o surdocego e as demais pessoas, podendo ser por meio da Libras, do Braille, ou de outro meio de comunicação que o aluno utilize.

Como mencionado no início deste capítulo, além de contar com o atendimento especializado ofertado no Colégio Estadual Hugo Simas, um aluno surdocego também possui o apoio do Instituto Roberto Miranda, que trato a seguir.

O Instituto Roberto Miranda

O Instituto Londrinense de Instrução e Trabalho para Cegos - ILTC, atualmente chamado Instituto Roberto Miranda em homenagem póstuma ao seu fundador e idealizador, é uma instituição civil de caráter assistencial e educacional.

A filosofia de trabalho que sustenta a ação pedagógica do Instituto Roberto Miranda é voltada para a formação integral das pessoas que possuem deficiência visual, assumindo como responsabilidade a busca de alternativas que conduzam o deficiente visual à compreensão de sua participação na sociedade como cidadão, buscando exercer em plenitude os seus deveres para com o Estado e requerendo a vigência de seus direitos conforme lhe é assegurado pela Constituição e reforçado por todas as Portarias, Resoluções e Leis que integram as Políticas Públicas.

O planejamento é específico para cada caso, sem perder de vista que toda aprendizagem é sustentada pelos quatro eixos orientadores da ação pedagógica do Instituto Roberto Miranda: autonomia, independência, socialização e cidadania.

Para os alunos inseridos no ensino regular é ainda ofertado o atendimento itinerante junto às escolas, visando um intercâmbio entre as práticas escolares exigidas pela escola e as adaptações curriculares do processo de ensino-aprendizagem, beneficiando, assim, o processo de inclusão.

7.3 OS PARTICIPANTES

A partir das visitas aos dois centros de apoio, o Colégio Estadual Hugo Simas e o Instituto Roberto Miranda, pude conhecer pessoalmente cinco alunos surdocegos, todos com perfis diferentes.

Conversando com a professora do Centro de Apoio, com a minha orientadora e com os colegas do GEPPMat, optei por continuar o planejamento da pesquisa considerando o único aluno, entre os cinco, que estava cursando o Ensino Médio no ensino regular. Porém, esse foi só o começo de muitas dúvidas e mudanças.

A minha ideia inicial, inspirada na pesquisa de Amarildo (2003)⁵³, consistia em realizar uma pesquisa do tipo etnográfica, segundo André (1995), com o aluno, que estava cursando o 3º ano do Ensino Médio. Porém, percebi que a dinâmica dos ambientes acadêmicos em que o aluno estava inserido não poderia me fornecer elementos suficientes para a análise, por conta da falta de interações com o professor regente de Matemática e, inclusive, com a própria professora auxiliar.

Ao conversar com o professor regente de Matemática da sala regular, ele me informou que as aulas eram, em sua maioria, expositivas-explicativas. Além disso, ele disse que o aluno não participa ativamente das aulas, “...*apenas está lá, não participa*”. Segundo ele, a professora auxiliar se encarrega de copiar os conteúdos no caderno do aluno para posterior estudo.

A professora auxiliar me relatou o mesmo que o professor regente, e complementa dizendo que o aluno não interage muito bem, e não aceita a própria deficiência, o que dificulta o processo de aprendizagem.

Todas essas situações me levaram a avaliar os planos e a pensar em novos caminhos que pudessem ser mais favoráveis para cumprir o objetivo de investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos. E, a partir de várias reflexões, optei por não convidar o aluno mencionado para participar deste estudo, pois a interação e a comunicação são processos essenciais para a coleta de dados.

Para uma escolha mais cuidadosa solicitei à direção do Colégio Hugo Simas acesso aos registros dos alunos que são atendidos ou já foram atendidos pelo CAE -

⁵³ Tese de doutorado intitulada “Sobre a Dinâmica da Produção de significados para a Matemática”, sob a orientação do prof. Dr. Romulo Campos Lins.

Surdocegueira⁵⁴. Ao analisar os registros, fui identificando características nos indivíduos que pudessem comprometer significativamente a coleta de dados, de algum modo. Por isso, dessa vez, estabeleci critérios para a escolha dos possíveis participantes. A seguir, por meio do Quadro 13, apresento esses critérios.

Quadro 13 – Critérios para a escolha dos possíveis participantes da pesquisa

Critério	Justificativa
1. Ser um aluno assíduo.	Garantir os encontros com o aluno no ambiente escolar.
2. Ter facilidade para se expressar.	Como a coleta de dados se dará por meio de entrevistas é importante que o aluno tenha facilidade em se comunicar e/ou se expressar.
3. Não ter deficiência que comprometa o sistema cognitivo.	Ter deficiências que comprometam o sistema cognitivo do aluno poderia desviar a atenção do nosso foco, a surdocegueira.

Fonte: o próprio autor.

Considerando os critérios descritos anteriormente, selecionei dois alunos, Bruna e Gederson⁵⁵. Sendo assim, propus-me a conhecê-los melhor. Porém, um fato comum aos dois comprometeria o tipo de pesquisa que havia pensado inicialmente, nenhum dos dois estava cursando a disciplina de Matemática ou disciplinas afins. Bruna estava cursando Massoterapia na Universidade Tecnológica Federal de Londrina, curso que não possui a disciplina de Matemática na sua matriz curricular. Gederson era aluno do Ensino Fundamental na modalidade “Educação de Jovens e Adultos”, e por conta da organização das disciplinas, cursará Matemática apenas em 2021, depois do período de coleta de dados.

Após conhecê-los, convivi com o seguinte questionamento por alguns meses: *“Como farei para analisar o Pensamento Matemático desses alunos em ação, sem estarem em uma aula de Matemática?”*.

Respondi à essa pergunta quando me dei conta de que não precisaria necessariamente de alunos que estejam em uma aula de Matemática, mas sim, de alunos que estejam dispostos à falar de Matemática, discutir situações e objetos

⁵⁴ Na época, o CAE –Surdocegueira atendia oito alunos.

⁵⁵ Utilizo ao longo da tese os nomes verdadeiros dos dois alunos, pois os mesmos autorizaram o seu uso por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentado no apêndice A.

matemáticos comigo. “Alguns sujeitos estão mais dispostos a falar, têm mais experiência do contexto ou são particularmente intuitivos em relação às situações. Estas pessoas tomam-se informadores-chave” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 95). E nesse sentido, Bruna e Gederson foram as minhas escolhas. A seguir, convido você, leitor, a entender o porquê, a partir das próprias respostas deles para uma pergunta a respeito de quem eram.

Quem é a Bruna?

A Bruna é uma pessoa muito legal, muito carinhosa. Uma pessoa que é bem determinada, que gosta de fazer muitas coisas, gosta de tecnologia, gosta de conversar, uma pessoa muito dedicada aos estudos. Uma pessoa bem tranquila e bem sincera. A Bruna é uma pessoa com surdocegueira, mas apesar dessa deficiência, ela é bem feliz. Aproveita a vida ao máximo, está sempre buscando melhorar. Em relação à audição está sempre correndo atrás de aparelhos auditivos melhores, tecnologias melhores, enfim... fazendo de tudo para melhorar. E está sempre correndo atrás de seus sonhos. O objetivo no momento é se formar em Massoterapia, um curso técnico, que ela está gostando bastante do curso.

Quem é o Gederson?

O Gederson é uma pessoa inteligente, responsável, inteligente, muito curioso, que aprende tudo muito rápido. Sempre quer aprender coisas novas, sempre está acompanhando o avanço na tecnologia, tanto na área de celulares, tanto na área da deficiência, como aparelhos auditivos, toda a área da tecnologia.

Uma pessoa que aprendeu a lidar com a vida. Aprendeu a lidar com o preconceito. Aprendeu a respeitar, a amar as pessoas. Aceitar qualquer diferença. Aprendeu a conviver com as pessoas sem ter preconceito, sem fazer nenhuma diferença. Uma pessoa que gosta de estar com os amigos. Sou uma pessoa muito fácil de fazer amizade. Sou muito comunicativo. Uma pessoa que gosta de aprender.

Por fim, a partir das escolhas feitas, o tipo de pesquisa e o processo de coleta de dados foram se desenhando. Isso por considerarmos as características da vida escolar de cada aluno e as especificidades da surdocegueira em cada um deles. Em

um estudo qualitativo, à medida em que o pesquisador vai “conhecendo melhor o tema em estudo, os planos são modificados e as estratégias selecionadas. Com o tempo acabarão por tomar decisões no que diz respeito aos aspectos específicos do contexto, indivíduos ou fonte de dados que irão estudar” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 89-90). O fato de nenhum dos dois estar cursando a disciplina de Matemática me impossibilitou de realizar um estudo do tipo etnográfico⁵⁶, no sentido proposto por André (1995), minha intenção inicial, por exemplo. Outro exemplo: como os dois alunos possuem resíduos auditivos não houve a necessidade de um guia-intérprete durante as entrevistas.

7.4 INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Para investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos foram considerados dois roteiros de entrevistas semiestruturadas, o primeiro apresentado no Quadro 14, e o segundo apresentado no Quadro 15, ambos apresentados nas seções 7.4.1 e 7.4.2, a seguir.

A realização das entrevistas semiestruturadas teve por objetivo, a partir de suas falas, compreender como os participantes desenvolveram e desenvolvem a linguagem, como concebem a Matemática e as experiências já vivenciadas em situações de aprendizagem de conceitos matemáticos e como lidam com tarefas matemáticas. Ter esse olhar foi fundamental para que eu compreenda “onde esses participantes estão e vá até eles”, ou seja, saber como estão produzindo significados e compartilhar outros modos de produção de significados.

Os dados produzidos durante as entrevistas terão um caráter descritivo, coletados por mim, em contato direto com os participantes. Segundo Amado (2013, p. 208-209),

A bibliografia (Gilham, 2000; Kavle, 1996; Bogdam e Biklen, 1994; Ghiglione e Matalon, 1992; Quivy e Campenhoudt, 1998; Ludke e André, 1986) aponta a entrevista semiestruturada (ou semidiretiva) como um dos principais instrumentos da pesquisa de natureza qualitativa, sobretudo pelo fato de não haver uma imposição rígida das questões, o que permite ao entrevistado discorrer sobre o tema

⁵⁶ Um estudo do tipo etnográfico implica em considerarmos uma adaptação da etnografia à educação, onde determinadas condições desse tipo de pesquisa não sejam ou não necessitem ser seguidos, como, por exemplo, que o pesquisador permaneça um longo tempo em campo ou utilize amplas categorias sociais na análise de dados.

proposto “respeitando os seus quadros de referência”, salientando o que para ele for mais relevante, com as palavras e a ordem que mais lhe convier, e possibilitando a captação imediata e corrente das informações desejadas.

Os instrumentos utilizados para a realização das entrevistas, foram “Roteiro de entrevista – parte I” e o “Roteiro de entrevista – parte II”. Ambos aplicados seguindo uma proposta semiestruturada, em que cada questão era ponto de partida para a conversa. Em uma entrevista semiestruturada “as questões derivam de um plano prévio, um guião onde se define e registra, numa ordem lógica para o entrevistador, o essencial do que se pretende obter, embora, na interação se venha a dar uma grande liberdade de resposta ao entrevistado” (AMADO, 2013, p. 208).

7. 4. 1 Roteiro de entrevista – Parte I

Esse roteiro foi construído considerando a importância de lidar com condições contextuais para a compreensão do fenômeno de estudo. Para tanto, dividi o roteiro em quatro categorias, *Pessoal*, *Processo de escolarização*, *Aulas de Matemática* e *Concepção de Matemática*, para obter elementos de análise tanto local (no interior de cada categoria), quanto global, em que as categorias se relacionassem.

O Quadro 14 foi organizado considerando os objetivos a serem atingidos, as questões orientadoras e as questões de recurso, que foram utilizadas apenas quando não foi possível avançar no desenvolvimento do tema proposto ou quando não foi possível atingir o grau de explicitação pretendido, como sugerido por Amado (2014). Segundo o autor:

As questões são prefigurações do que se pretende alcançar na recolha de dados, ajudam o investigador a centrar -se no tema e permitem que avance de uma forma sistemática. Como estamos a falar de uma entrevista semidiretiva, à construção deste instrumento deve presidir a preocupação por não fazer dele um questionário, mas sim um referencial organizado de tal modo que permita obter o máximo de informação com o mínimo de perguntas. (AMADO, 2014, p. 214).

Quadro 14 – Roteiro de entrevista⁵⁷

Categoria: Pessoal

⁵⁷ Considerando a importância de se fazer uma entrevista piloto com alguém que pertencesse ao universo da pesquisa, alunos surdocegos, realizei um teste com a estudante Bruna, que inicialmente

Objetivo	Questões orientadoras	Questões de recurso
Obter informações sobre a história de vida, especificamente em relação à surdocegueira.	Idade? Como se deu a surdocegueira?	Como foi o processo de desenvolvimento da linguagem? Instituto especializado? Braille? Libras? Qual o modo de comunicação que você prefere?
Categoria: Processo de escolarização		
Objetivo	Questões orientadoras	Questões de recurso
Obter informações sobre o processo de escolarização, de um modo geral.	Quando se deu a surdocegueira você já era alfabetizado (a)? De qual etapa da escolarização você se recorda com mais carinho? Por quê? Você costumava trabalhar em grupos?	Em qual etapa da escolarização foi mais fácil de se adaptar? Por quê? Qual etapa da escolarização foi a mais complexa? Por quê? Como você vê a importância dos colegas de sala no processo? Como você vê a importância do professor no processo? Como você ordenaria as disciplinas da educação básica, de acordo com a sua preferência?
Categoria: Aulas de Matemática		
Objetivo	Questões orientadoras	Questões de recurso
Obter informações sobre o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática.	Como era o trabalho com a matemática nos anos iniciais? Como era o trabalho com a matemática no Ensino Fundamental? Como era o trabalho com a matemática no Ensino Médio? Como eram desenvolvidos os conceitos abordados em: Aritmética; Geometria; Álgebra e Tratamento da informação? Como você definiria a Matemática?	Qual o seu conteúdo preferido em matemática? Qual o seu conteúdo menos preferido em matemática? Você atribui à que a sua dificuldade em matemática? Você atribui à que a sua facilidade em matemática? Caso o aluno não se lembre, explicitar subtemas de cada um dos conteúdos estruturantes, com base nas Diretrizes Curriculares da Educação do Paraná. Qual o trabalho em Matemática que mais lhe marcou positivamente? Qual o trabalho em Matemática que mais lhe marcou negativamente? Qual a importância que você vê na Matemática hoje em dia?

não iria fazer parte da pesquisa, como explicado na seção 7.3. Como não foi feita nenhuma alteração no roteiro, os dados coletados na entrevista piloto passaram a fazer parte das análises. O teste contribuiu para entender que a presença das professoras auxiliares poderia deixá-los mais à vontade, já que eu era um estranho para eles.

		Qual a importância da Matemática para a sua escolha profissional?
--	--	---

Fonte: o próprio autor.

Ao apresentar uma situação, não pretendi considerar que os alunos a compreenda desde o início, por isso a ideia é lançar, aos poucos e durante toda a conversa, perguntas de recurso, que são outros questionamentos que lhes permitam falar, evidenciando suas crenças-afirmações e justificações para essas crenças-afirmações, e assim vou tendo a oportunidade de esclarecer possíveis dúvidas e produzir significados a partir de suas enunciações. Segundo Lins (1994, p. 29), “as justificações não são importantes só para saber se o aluno ‘sabe de fato’ o que está dizendo”, mas é apenas por meio das justificações que “podemos saber por que o aluno acredita no que acredita, isto é, como é que está pensando como, como chegou a sua conclusão, qual a lógica das operações que está efetuando” (LINS, 1994, p. 29).

Procedimentos para a coleta de dados

Decidi por realizar as entrevistas individualmente, para deixar os participantes mais à vontade e não terem receio de responder algo que poderia causar algum constrangimento.

Às 14 horas do dia vinte e dois de novembro de dois mil e dezenove, encontrei-me com a aluna Bruna na sala de estudos do CAE - Surdocegueira do Colégio Estadual Hugo Simas. A professora da sala de apoio, a Profa. Michele⁵⁸, acompanhou toda a entrevista. E às 13 horas e 30 minutos do dia quatro de dezembro de dois mil e dezenove me encontrei com o aluno Gederson na sala de estudos do CAP - Centro de Apoio Pedagógico, que está instalado no mesmo prédio do CEEBJA - Londrina. Assim como na entrevista com a aluna Bruna, contamos com a presença de sua professora de apoio, a Profa. Rosangela⁵⁹.

Uma situação não explicitada antes, por não fazer parte do meu planejamento, foi a presença e participação das professoras de apoio de ambos os alunos. A minha

⁵⁸ A profa. Michele é graduada em Pedagogia e em Ciências Sociais, tem especialização em Educação Especial e Educação de Jovens e Adultos. Ela trabalha na área da Educação Especial há 15 anos, sendo 2 anos com alunos surdocegos.

⁵⁹ A profa. Rosangela é graduada em Pedagogia e é especialista em Surdocegueira. Trabalha na área da Educação Especial há 15 anos, sendo 6 anos com alunos com deficiência visual. Com o aluno Gederson a professora atua há mais de 3 anos.

ideia inicial era de que as interações ocorressem apenas entre mim e cada um dos alunos, porém para a primeira entrevista, com a aluna Bruna, combinei local e horário que não atrapalhassem a sua rotina. Sendo assim, marcamos no próprio horário de atendimento da aluna Bruna, no CAE-Surdocegueira, o que implicou na presença de sua professora. Não fui contrário à sua presença, pois percebi que isso deixaria a aluna mais confortável, afinal, eu era um estranho. Ao longo da entrevista a professora fez alguns comentários, e também não fui contrário, pois suas falas eram no sentido de deixar mais claro para Bruna algumas de minhas perguntas, quando a mesma não entendia, ou complementar o que havia sido dito. Tendo, então, evidências do quanto essa participação pôde tornar o processo de comunicação mais efetivo e rico, por conta dos vínculos construídos, propus o mesmo para a entrevista com o aluno Gederson.

O início de cada uma das entrevistas se deu com a minha explicação a respeito da natureza e objetivos da pesquisa, do como e quanto a participação do aluno poderia contribuir para essa construção, e do termo de consentimento livre e esclarecido, que foi entregue em braille para que pudessem fazer uma leitura cuidadosa. Ambos assinaram o documento e permitiram o uso de seus nomes. As professoras de apoio também autorizaram o uso de seus nomes e falas.

Como produto dos materiais coletados ao final de cada uma das entrevistas, tinha à disposição duas gravações, um áudio de aproximadamente 2 horas, da aluna Bruna, e um de aproximadamente 1 hora, do aluno Gederson. De posse dessas gravações, passei a fazer a transcrição das falas, como preparação para a análise.

Após a realização das entrevistas semiestruturadas, dediquei-me na aplicação de tarefas matemáticas.

7.4.2 Roteiro de entrevista – Parte II

As tarefas foram inspiradas ou adaptadas de tarefas encontradas na Prova Brasil, de modo que representassem noções ou situações elementares dos conteúdos estruturantes apresentados nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do

Paraná para a disciplina de Matemática, e que pudessem ser familiares⁶⁰ aos alunos, possibilitando, assim, que produzissem significados para elas.

A seguir, apresento as tarefas e as justificativas para a aplicação de cada uma.

Tarefa 1

Imagine que você tenha que explicar para alguém como se faz $9:5$. Como você explicaria?

Essa tarefa envolve noções tratadas no conteúdo estruturante de “Números e Álgebra”. De acordo com as Diretrizes é esperado ao final do Ensino Fundamental que o aluno efetue cálculos com números inteiros envolvendo as operações de: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação.

Pretendo com essa tarefa obter indícios do modo como cada aluno produz significados para uma operação matemática específica, a divisão. Quais estratégias utilizam e quais articulações realizam ao lidarem com a tarefa.

Tarefa 2

Diga o quanto você pode falar das noções: triângulo, quadrado, retângulo, círculo, pirâmide, esfera, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone.

Considere para isso as opções:

- 1- Nada
- 2- Só lembro o nome
- 3- Posso dizer alguma coisa
- 4- Posso dizer várias coisas

Quais itens você acredita ter relação com a noção de Geometria Espacial e com a Geometria Plana?

A segunda tarefa foi inspirada em Oliveira (2002). Ela consiste em apresentar aos alunos uma listagem com algumas noções matemáticas. Para cada uma dessas noções, os alunos deveriam indicar quanto poderiam comentar (oralmente): nada, só lembro o nome, posso tecer alguns comentários, posso tecer vários comentários. A

⁶⁰ Inferi que as tarefas pudessem ser familiares aos alunos sujeitos da pesquisa por já ter tido, em minhas práticas docentes na Educação Básica no Estado do Paraná, contato com livros didáticos de Matemática que continham tarefas ou situações-problemas parecidos.

partir disso, deveriam dizer o que se lembravam e dizer quais acreditavam ter relação com a noção de Geometria Espacial e com a noção de Geometria Plana.

Essa tarefa envolve noções que são tratadas no conteúdo estruturante de “Geometrias”, mas permite a discussão de noções tratadas em “Grandezas e Medidas”. Pretendemos, com essa tarefa, identificar o entendimento que os participantes possuem de algumas noções matemáticas, e se conseguem estabelecer relações com a Geometria e com outros conteúdos estruturantes.

Tarefa 3

Em uma cidade do Paraná, a corrida de táxi é cobrada da seguinte maneira: R\$3,50 de bandeirada (valor inicial mínimo estipulado para uma corrida), mais R\$1,60 por quilômetro rodado. Qual o valor que uma pessoa pagará por uma corrida de x quilômetros.

A terceira tarefa foi adaptada de uma das tarefas do “Caderno de Atividades - Matemática – Anos Finais do Ensino Fundamental”. Ela pertence ao conjunto de tarefas do conteúdo estruturante de “Números e Álgebra”.

Pretendemos, com essa tarefa, identificar o modo como os alunos produzem significados para uma situação-problema que explore a linguagem algébrica, especificamente com relação à noção de variável e expressão algébrica.

Tarefa 4 – Pelo que devemos substituir  de modo a ter-se:

$$\img alt="blue star" data-bbox="458 681 491 708"/> + \img alt="blue star" data-bbox="508 681 541 708"/> = 8 ?$$

A quarta tarefa foi adaptada de uma das tarefas apresentadas no artigo de Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino e Hélia Margarida de Oliveira intitulado “*Pensamento Algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal*”, de 2011. O uso do símbolo “estrela” se deu por saber que eles já tinham uma imagem mental para ele.

Pretendemos, com essa tarefa, identificar o modo como os alunos produzem significados para uma situação-problema que explore a linguagem algébrica, especificamente com relação à noção de incógnita.

Procedimentos para a coleta de dados

A proposta inicial era de realizar encontros presenciais com os dois participantes, para que pudessem falar a respeito de situações e/ou objetos matemáticos, porém, uma situação atípica me fez pensar na possibilidade de realizar encontros virtuais. No final do mês de março de 2020, o Governo do Paraná determinou a suspensão, por tempo indeterminado, das aulas de escolas e universidades públicas, sendo uma das medidas para reduzir as possibilidades de contato entre as pessoas e conter a propagação do vírus Covid-19. Como naquele momento não tínhamos uma noção muito precisa da real situação, optei por aguardar o retorno das aulas, na esperança de que a pandemia e o isolamento social fossem acabar. Porém, a situação não melhorou e passei a traçar, a partir de diferentes cenários, novas estratégias para que eu pudesse analisar a produção de significados dos alunos para situações e/ou objetos matemáticos.

Com o intuito de diminuir os problemas causados pela pandemia do novo coronavírus, que forçou o decreto de quarentena, resultando no fechamento das instituições de ensino por tempo indeterminado, a Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED) iniciou no dia 06 de abril de 2020 a implantação de um pacote de ações que compõem o EAD Aula Paraná.

Nesse cenário, optei por aplicar as tarefas no formato de entrevistas semiestruturadas, por meio da plataforma de webconferência Google Meet. Dessa maneira, evitamos colocá-los em risco, já que encontros presenciais e o compartilhamento de materiais poderia expô-los ao vírus da Covid-19, respeitando as normativas vigentes e garantindo a segurança e saúde dos alunos.

Por considerar que a aplicação e discussão das tarefas de modo remoto poderiam ser cansativas tanto para os alunos como para mim, resolvi organizar um cronograma de modo a fazer encontros individuais⁶¹ para tratar de uma tarefa por vez. O cronograma foi definido considerando, preferencialmente, as disponibilidades⁶² dos alunos, conforme o Quadro 15, a seguir:

⁶¹ Os encontros para a aplicação das tarefas contaram apenas com a minha presença e a de cada um dos alunos.

⁶² O cronograma sofreu algumas mudanças ao longo da pesquisa, pois em alguns momentos o aluno Gederson teve contratemplos, como estar sem celular e ficar dependente do aparelho de seu pai, estar com o aparelho auditivo na manutenção e estar sobrecarregado com as aulas das disciplinas que estava cursando na EJA.

Quadro 15 – Cronograma de aplicação das tarefas matemáticas

Tarefa	Aluno	Horário
Tarefa 1	Gederson	Às 14 horas do dia 06 de julho de 2020
	Bruna	Às 14 horas do dia 09 de julho de 2020
Tarefa 2	Gederson	Às 16 horas do dia 10 de setembro de 2020
	Bruna	Às 16 horas do dia 17 de setembro de 2020
Tarefa 3	Gederson	Às 16 horas do dia 01 de outubro de 2020
	Bruna	Às 16 horas do dia 06 de outubro de 2020
Tarefa 4	Gederson	Às 17 horas do dia 01 de outubro de 2020
	Bruna	Às 17 horas do dia 06 de outubro de 2020

Fonte: o próprio autor.

Os links de acesso às salas de webconferência foram encaminhados via WhatsApp com alguns minutos de antecedência do horário agendado.

Durante a discussão de cada tarefa, solicitei que o aluno fosse descrevendo o que estava pensando, com o objetivo de entender como havia interpretado a tarefa, que conhecimentos matemáticos e estratégias estava mobilizando. Nesse sentido, em todo momento faço questionamentos do tipo: Poderia explicar o que está pensando? Poderia explicar como chegou a essa solução? Por que considerou este caminho? Se fosse explicar à um colega, como faria? Além de provocá-los a produzir crenças-afirmações e as justificar, outros questionamentos foram surgindo com o intuito de verificar se produzem significados em um campo semântico em que lhe sejam possíveis as seguintes ações:

- I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;*
- II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, consiga-se expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;*
- III. Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;*

IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Como produto dos materiais coletados ao final de todas as aplicações, tinha à disposição seis gravações, vídeos de aproximadamente três horas, da aluna Bruna, e vídeos de aproximadamente quatro horas, do aluno Gederson. De posse dessas gravações, passei a fazer a transcrição das falas como preparação para a análise.

7.5 O TRATAMENTO E O MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Nosso objetivo nesta seção é apresentar o tratamento dos dados e o método de análise dos modos de produção de significados a partir das ações enunciativas de nossos sujeitos de pesquisa. Segundo Ludke e André (1986, p. 45), “analisar os dados qualitativos significa ‘trabalhar’ todo o material obtido durante a pesquisa”, o que no caso desta tese são as transcrições de entrevistas.

Ainda segundo os autores:

A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em parte, relacionando essas partes e procurando identificar nele tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado (p. 45).

O Tratamento dos Dados

Neste sentido, para analisar as enunciações dos alunos, iniciei com a organização dos documentos a serem submetidos à análise. Primeiramente, transcrevi as entrevistas semiestruturadas para fazer uma leitura desse material e obter uma primeira impressão.

Para a tarefa de transcrição das entrevistas, ao transpor a língua falada para a língua escrita procurei respeitar as normas gramaticais da Língua Portuguesa. Além disso, desconsidereei alguns vícios de linguagem para proporcionar uma leitura menos cansativa e repetitiva. Com o objetivo de complementar ou deixar mais ricas algumas falas, apresentei, entre colchetes, elucidações sobre as ocorrências que as falas não

traduzem ou não evidenciam. Reticências entre parênteses indicam que houve um corte na transcrição.

Nessa organização, considere os nomes verdadeiros dos alunos, pois os mesmos autorizaram suas utilizações, como já comentado. Além disso, as gravações em áudio (referentes às aplicações do roteiro de entrevista I) e áudio e vídeo (referentes às aplicações do roteiro de entrevista II) foram utilizadas para a transcrição das enunciações e em pequenos trechos, mais relevantes, nas análises.

Diante disso, com o corpus composto e uma primeira impressão adquirida, explorei o material com a leitura de todas as respostas das perguntas realizadas a cada participante na entrevista semiestruturada. A partir dessas leituras passei a produzir significados para as enunciações produzidas pelos alunos surdocegos durante a realização e discussão de tarefas matemáticas e durante as entrevistas sobre a Matemática e seus objetos de estudo, o contexto escolar e os processos de ensino-aprendizagem em que estavam e/ou estão inseridos, com o objetivo de “investigar e discutir características do Pensamento Matemático de cada um, ou seja, do modo como cada aluno produz significados para a Matemática”.

Características Gerais do Método de Análise

Para as análises, tomei como referência o método utilizado pelo pesquisador Amarildo Melquiades da Silva em sua tese de doutorado intitulada “Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática”.

De acordo com Silva (2003), o método de análise do processo de produção de significados possui três características, que são:

- I. A análise é desenvolvida considerando o processo de comunicação proposto pelo MCS, constituído pela tríade: autor-texto-leitor;
- II. A atividade, no sentido proposto por Leontiev, é tomada como unidade de análise;
- III. A análise toma como premissa uma “leitura plausível”, de acordo com o MCS, das enunciações dos sujeitos de pesquisa. (p. 49).

A primeira característica parte de uma opção teórica presente no MCS, discutida na seção 1.3 desta tese. Destaco aqui, algumas das considerações feitas, anteriormente, para a noção de comunicação:

No MCS, o autor é aquele que, no processo, produz uma enunciação, como um professor de Matemática explicando um determinado conteúdo, um poeta recitando sua mais nova criação ou um violinista solando em um concerto. O leitor é aquele que, no processo, propõe-se a produzir significados para o resíduo das enunciações, como o aluno que, assistindo à aula, busca entender o que o professor diz, ou alguém que escuta um poema recitado, ou aquele que aprecia o som produzido pelo violinista. Quanto ao texto, Lins o entende como qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado, e complementa:

Por um texto [...] vou me referir não somente o texto escrito, mas qualquer resíduo de uma enunciação: sons (resíduos de elocução), desenhos e diagramas, gestos e todos os tipos de sinais corporais. O que torna um texto o que ele é, é a crença do leitor que ele é, de fato, um resíduo de uma enunciação, ou seja, um texto é emoldurado pelo leitor; além disso, é sempre enquadrado como tal no contexto de uma demanda de produção de significado para ele. (LINS, 2001, p.59, tradução nossa).

Segundo Silva (2003, p. 52), é possível afirmar que:

[...] em situação de diálogo, por exemplo, o processo ficaria: o autor produz uma enunciação para cujo resíduo um leitor produziria significados. O leitor, através de uma outra enunciação, constitui aquilo que um autor disse em texto, produzindo uma nova enunciação na direção de um autor, e assim sucessivamente.

Considerando esta maneira de conceber o processo comunicativo, a análise tomou como premissa que:

[...] as ações enunciativas dos nossos sujeitos de pesquisa (os autores), chegam até mim (o leitor) como resíduos de enunciações, que se constitui em texto a partir de nossa produção de significados, que novamente resulta em resíduo de enunciação. Assim, nossa análise é o resultado de nossa produção de significados para o qual o leitor da tese produzirá significado. (SILVA, 2003, p. 53).

A segunda característica considera a noção de atividade proposta por Leontiev, como unidade de análise, por considerar que a análise dos modos de produção de significados para a Matemática, e conseqüentemente do Pensamento Matemático, ocorre sempre no interior de uma atividade. Além disso, de acordo com Silva (2003,

p. 53), “esta unidade de análise se baseia na prática, no fato de que, se a atividade muda, a produção de significados também pode mudar”.

Nesse sentido, durante as análises meu olhar esteve direcionado para a atividade de cada aluno de produzir significados para as questões propostas nas entrevistas semiestruturadas.

A terceira característica permite não “lermos” o outro pela falta, ou ainda, no sentido proposto por Silva (2003), o objetivo dessa leitura não é olhar para o erro quando as pessoas enfrentam uma tarefa, ou para o que lhes falta para resolvê-la corretamente. O objetivo é entender por que o aluno fez o que fez, ou ainda, encontrar sentido ou coerência àquilo que foi dito por alguém. Em Silva (2003), a leitura considerada é “leitura positiva”, porém, nesta tese, assumo a noção de leitura “plausível”, noção já discutida na seção 1.5 desta tese. Segundo Gereti (2018)

Em um dos encontros do grupo (Sigma-t), de orientados do professor Romulo e de pessoas interessadas em estudar o MCS, houve uma discussão a respeito do termo leitura plausível, uma vez que Lins assumia como leitura positiva. Devido a interpretação que cada um pode dar para o termo “positiva”, Lins passou a utilizar “plausível”. (p. 43-44, grifo do autor).

Em sua pesquisa, a autora apresenta uma das falas de Lins sobre o uso dos termos, leitura positiva e leitura plausível:

Romulo: [...] eu acho que foi uma infelicidade usar essa expressão, porque as pessoas vão naturalmente associar com o que você falou, positivo de bom, valorizar ... Eu poderia ficar só com “leitura pela falta” e “leitura não pela falta”. E o plausível é para dizer que não vale qualquer coisa, eu não posso dizer qualquer coisa. Então, a leitura pela falta seria dizer “aqui está o que isto deveria ser”. Por exemplo, a criança de dez anos, deveria ser assim com relação a isso. Aqui está o fato de que essa criança não consegue resolver estes testes, por exemplo, os testes piagetianos. E aí eu vou dizer, eu não estou vendo isso mas vou falar, “ela não está resolvendo certo porque não atingiu o nível tal tal tal, ela não coordena esse esquema com aquele esquema, ela não conseguiu atingir um grau de abstração de tal tipo, e assim por diante. Enquanto, que eu posso olhar para essa criança e dizer “ela está pensando como se essa equação fosse uma balança de dois pratos”, por exemplo. E isso é plausível. Plausível quer dizer simplesmente é onde eu estou, eu posso dizer isso porque ninguém vai dizer que estou falando barbaridade, é razoável, é aceitável. [...] (GERETI, 2018, p. 44).

Apesar de já ser discutido na seção 1.5, considero pertinente apresentar novamente algumas ideias a respeito da leitura plausível.

De acordo com Lins (2012), o uso de uma leitura que não seja feita pela falta “se torna útil nas situações de interação, como são, ou deveriam ser, todas as situações envolvendo ensino e aprendizagem (p. 23)”.

Por exemplo, há quem possa dizer que a definição dada pelo nosso aluno do Ensino Fundamental para o conceito de quadrado carece de formalidade matemática, que é superficial nos detalhes. Mas pode-se também dizer que a ausência de formalidade matemática, em especial de detalhes, é coerente com a etapa escolar e a fase de desenvolvimento cognitivo.

Este modo de leitura, permitiu-me, sem emitir juízo de valor, a partir dos resíduos das enunciações de cada um dos alunos, produzir significados para os modos de produção de significados de alunos surdocegos para a Matemática, e conseqüentemente investigar e discutir características do Pensamento Matemático de cada um.

Por fim, destaco que o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6 é considerado como referência de análise. Nesse sentido, é possível que os alunos, sujeitos da pesquisa, produzam significados para a Matemática como esperado no contexto educacional do Paraná, ou seja, que operem em um campo semântico em que as seguintes ações são possíveis:

- I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;*
- II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, se consiga expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;*
- III. Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;*
- IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.*

Porém, ser referência não significa ser um limite. Ao entendermos que uma caracterização para Pensamento Matemático é um modo, entre outros, de se produzir significados para a Matemática, temos que os alunos surdocegos podem produzir significados para a Matemática como esperado no contexto educacional do Paraná, ou não. E é nessa investigação e discussão que esta tese encontra sua essência.

Considerações do capítulo

Caracterizo esta pesquisa como sendo qualitativa com características de um estudo de casos múltiplos, no sentido proposto por Bogdan e Biklen (1994) e Ludke e André (1986). Nesta tese, para o estudo de casos múltiplos considero dois alunos com o objetivo de contemplar a questão da generalização, em algumas situações, e da diversidade, em outras. Os sujeitos de pesquisa são dois alunos: Bruna, aluna de Massoterapia na Universidade Tecnológica Federal de Londrina e Gederson, aluno do Ensino Fundamental na modalidade “Educação de Jovens e Adultos”.

Para investigar e discutir características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos considerarei dois roteiros de entrevistas semiestruturadas. A realização das entrevistas teve por objetivo, a partir de suas enunciações, produzir significados para o modo como eles produzem significados para a Matemática, objetos e situações matemáticas. Os dados produzidos durante as entrevistas tiveram um caráter descritivo, coletados por mim, em contato direto com os participantes.

O método de análise do processo de produção de significados possui três características, que são:

- I. A análise é desenvolvida considerando o processo de comunicação proposto pelo MCS, constituído pela tríade: autor-texto-leitor;
- II. A atividade, no sentido proposto por Leontiev, é tomada como unidade de análise;
- III. A análise toma como premissa uma “leitura plausível”, de acordo com o MCS, das enunciações dos sujeitos de pesquisa.

Após as transcrições das entrevistas busquei em um primeiro momento produzir significados para os modos de produção de significados dos alunos surdocegos para a Matemática, objetos e situações matemáticas, a partir dos seus

resíduos de enunciações (análise das entrevistas), para, em seguida, identificar características do Pensamento Matemático de cada um.

Sendo assim, no capítulo a seguir, a minha produção de significados para os contextos educacionais em que os alunos estão e/ou estiveram inseridos.

8. UMA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS PARA OS CONTEXTOS EDUCACIONAIS

A compreensão dos mundos da vida dos entrevistados e de grupos sociais específicos é a condição sine qua non da entrevista qualitativa. Tal compreensão poderá contribuir para um número de diferentes empenhos na pesquisa. Poderá ser um fim em si mesmo o fornecimento de uma “descrição detalhada” de um meio social específico; pode também ser empregada como uma base para construir um referencial para pesquisas futuras e fornecer dados para testar expectativas e hipóteses desenvolvidas fora de uma perspectiva teórica específica. (BAUER; GASKELL, 2002, p. 65).

Neste capítulo, descreverei a minha produção de significados para os resíduos de enunciação produzidos por alunos surdocegos durante a atividade de produzir significados para o contexto educacional em que os alunos surdocegos estiveram e/ou estão inseridos. Conhecer características desses contextos em que se constroem e circulam modos de produção de significados para a Matemática torna-se essencial para compreendê-los. O objetivo deste capítulo é caracterizar, a partir das próprias falas dos alunos, os contextos escolares em que estiveram e/ou estão inseridos na tentativa de elucidar os modos de produção de significados para a Matemática, ou ainda, o Pensamento Matemático de cada um deles.

A análise decorrente dessa investigação foi desenvolvida, como discutido no capítulo 7, a partir das enunciações de dois alunos surdocegos - Bruna e Gederson – que estiveram envolvidos na atividade de produzir significados para questões relacionadas ao ambiente escolar. Assim, durante 4 encontros individuais, esses estudantes produziram significados na direção de descrever e discutir situações escolares. Nas leituras feitas, procurei me colocar na posição dos alunos, pensando na direção em que eles estavam falando, e assim, produzir significados para as suas enunciações.

Dividi a análise em duas partes: na primeira produzi significados para a produção dos resíduos de enunciação de Bruna ao produzir significados para o contexto escolar. Na segunda parte, desenvolvi uma leitura direcionada para os resíduos de enunciação de Gederson. Ao final das duas entrevistas, apresento uma discussão sobre os principais elementos que caracterizam os dois contextos

educacionais à luz dos referenciais teóricos, por considerar que desta maneira a leitura fique mais fluída, evitando o sentimento de repetição e por acreditar, assim como em Angelo (2012, p. 55), “que o leitor se sentirá como se os estivesse ouvindo falar e ao ouvi-los também produzirá significados para as falas deles”, antes de se deparar com a minha produção de significados.

No 1º encontro com cada um dos estudantes, suas respectivas professoras estiveram presentes como forma de deixá-los mais à vontade⁶³. As duas leituras se complementaram e me permitiram compreender e caracterizar, de um modo mais preciso e significativo, os contextos escolares em que os alunos surdocegos estiveram e/ou estão inseridos na tentativa de elucidar os modos de produção de significados para a Matemática, ou ainda, o Pensamento Matemático de cada um deles.

8.1 UMA LEITURA DAS FALAS DE BRUNA

Às 14 horas do dia vinte e dois de novembro de dois mil e dezenove, encontrei-me com a aluna Bruna na sala de estudos do CAE - Surdocegueira do Colégio Estadual Hugo Simas. A professora da sala de apoio, a Profa. Michele, acompanhou toda a entrevista. Após me dizer o seu nome completo e a sua idade, 19 anos, pedi para que a aluna falasse a respeito de como ficou surdocega.

O SURGIMENTO DA DEFICIÊNCIA E A AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM

Bruna: *Eu nasci prematura, com 5 meses, né?! Com 700 gramas, mais ou menos do tamanho de uma régua, 30 cm. Eu também tomei muito antibiótico na UTI, e esse antibiótico matou as células auxiliares da minha cóclea, que são responsáveis pela audição. Foi aí que deu o problema da audição.*

Bruna teve uma perda significativa da audição, sendo classificada como perda severa. A professora Michele, especialista em Educação Especial, explicou que, com a perda severa, a pessoa ainda possui um resíduo auditivo que permite ouvir bem com a ajuda de um aparelho auditivo. Bruna complementou dizendo que já na profunda, o aparelho não resolve.

⁶³ A presença das respectivas professoras aconteceu apenas no 1º encontro com cada um deles.

A aluna comentou que começaram a identificar as perdas auditivas quando ela tinha aproximadamente 3 anos de idade, período em que já falava. Para a sua professora, isso indica que a sua perda auditiva foi gradativa, caso contrário ela não falaria como fala atualmente.

Bruna: *Ah! E a visão foi por causa da retinopatia da prematuridade, e aí a oxigenação...*

Segundo o Conselho Brasileiro de Oftalmologia e a Sociedade Brasileira de Pediatria, a retinopatia da prematuridade é uma doença que acomete a retina imatura dos recém-nascidos prematuros, que pode levar a cegueira ou a graves sequelas visuais.

Mesmo com a ajuda de óculos, Bruna não conseguia enxergar e a perda da visão foi ocorrendo de forma gradativa.

Bruna: *(...) Na verdade foram 3 tentativas de cirurgia. Mas nenhuma das 3 deram certo. Daí com 5 anos foi total mesmo. Eu lembro bem do dia, do que eu estava fazendo.*

Professora Michele: *A Bruna lembra de bastante coisa. E isso tudo ajuda muito no que ela conseguiu desenvolver. Se ela tivesse nascido surdocega, seria muito difícil ela estar no ponto em que ela está.*

A partir dessa fala da professora Michele é possível considerar que quando a aluna ficou surdocega ela já havia construído muitas referências mentais, como de objetos, formas e cores. E essa construção prévia à deficiência contribuiu para que ela pudesse continuar a construir conhecimentos ao longo da vida.

Apesar de lembrar de muita coisa, como as cores primárias: amarelo, vermelho e azul, de outras ela diz não se lembrar. Como é possível perceber no diálogo a seguir:

Professora Michele: *Você lembra como é casa, carro, árvore, essas coisas?*

Bruna: *Ah, não! Pouco, muito pouco...*

Recentemente, Bruna pôde trocar de aparelho auditivo, para um que lhe permitia ouvir melhor. Em alguns casos, existe a possibilidade do implante coclear, uma prótese eletrônica introduzida cirurgicamente na orelha interna, uma alternativa para reabilitação da deficiência auditiva, porém por conta do risco de se perder o resíduo auditivo ao se submeter à cirurgia, a família da estudante optou por manter o uso do aparelho, que tem permitido que ela se comunique de modo satisfatório.

A partir de algumas falas, é possível considerar que a participação e condição econômica da família de Bruna contribuiu e contribui para que o seu desenvolvimento ocorra, principalmente ao ligado à comunicação. Veja:

Pesquisador: *Você utiliza aparelhos auditivos desde pequena?*

Bruna: *Desde pequena. E vai trocando, sabe? Conforme vai surgindo novas tecnologias, entendeu? Vai trocando...*

Por meio dessa fala, é possível entender que Bruna sempre teve acesso a recursos tecnológicos que contribuíssem para o desenvolvimento do seu processo de comunicação. Além de aparelhos auditivos de qualidade, a aluna pode contar com o auxílio de um aparelho celular da marca Iphone, que possui um sistema de acessibilidade para deficientes visuais avançado.

Quando Bruna perdeu a visão e a audição, por volta dos 5 anos de idade, ela estava em fase de alfabetização escolar. Um processo que continuou em Braille, por recomendações pedagógicas.

Em alguns casos, quando o aluno já foi alfabetizado, é possível desenvolver a escrita em relevo, utilizando a escrita convencional. Bruna foi apresentada à esse processo de leitura e escrita, mas como ela diz, foi apenas uma tentativa que não deu certo. De qualquer maneira, é sempre válido apresentar diferentes possibilidades de comunicação ao surdocego, para que ele possa escolher aquela que lhe seja mais eficaz. No caso da Bruna, a aprendizagem do sistema Braille se deu no Instituto Roberto Miranda, no contraturno da escola regular.

Por estudar, na fase de alfabetização, em um colégio particular de Londrina, Bruna teve acesso à professores que foram obrigados à aprender noções básicas do Braille e recebiam orientações da professora que atendia Bruna no Instituto. Porém,

isso não era suficiente no processo direto de comunicação com a professora regular.

Bruna: *Não. Não conseguia! No caso, aí era assim: se tinha trabalho pra fazer alguma coisa, tinha que levar lá pro Instituto. A professora lá do Instituto transcrevia e depois dava para mim e eu entregava para ela. Até hoje é assim...*

A partir dessa fala da aluna, é possível considerar que o ambiente regular de ensino em que Bruna está inserida terceiriza algumas ações importantes no processo de inclusão, principalmente aquelas relacionadas à comunicação. Ações estas que ficam sob a responsabilidade de espaços especializados, contribuindo para que o processo de inclusão fosse algo seletivo: *a aluna está inserida fisicamente, realiza as mesmas atividades, mas a comunicação não é direta*. Todos os materiais de estudo, como tarefas, trabalhos e provas, eram encaminhados para o Instituto para que pudessem transcrever para o Braille e chegar de modo acessível às mãos de Bruna. De Bruna para a professora, os materiais seguiam o caminho contrário, voltavam para o Instituto para que pudessem transcrever para a escrita convencional.

Assim, sobre o uso do Braille no processo de ensino-aprendizagem, Bruna comenta:

Bruna: *Na verdade, o problema do Braille também é o tempo, né? Não tem como o professor falar assim: essa tarefa aí é pra semana que vem... Mas e se de repente essa tarefa aí que eu for fazer em Braille der 5 ou 6 folhas? Aí depois vai ter que entregar pra alguém transcrever pra depois entregar pro professor, e às vezes passa do prazo, entendeu?*

A construção de um espaço inclusivo em que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz para o aluno com deficiência deve partir de um planejamento flexível e eficaz, que possibilite ao aluno construir conhecimentos e produzir significados. Questões do tipo: O tempo para a realização desta atividade é suficiente? Qual o nível de esforço físico que o aluno irá dispensar na realização? Pode ser feito oralmente? Tornam-se indispensáveis nesta construção.

Uma das opções para facilitar esse processo de comunicação em sala de aula, por exemplo, seria o uso de computadores com o programa Dosvox. Porém, de acordo com a profa. Michele, é muito difícil conseguir um computador na escola

pública, ou um notebook, por questões burocráticas.

Mesmo conhecendo diferentes estratégias de comunicação, como o Braille tátil e a Libras tátil, Bruna utiliza apenas o Braille, tanto para a leitura, quanto para a escrita.

Após conversarmos a respeito de processos de comunicação, passamos a tratar de questões relacionadas ao processo de escolarização, mas sem desconsiderar o que já foi discutido.

OS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM⁶⁴

Ao considerar todas as etapas da Educação Básica (Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio), Bruna comenta que a 3ª série do Ensino Fundamental I foi o momento mais “legal”.

Bruna: (...) *antes eu não conseguia aprender muita coisa, sabe? A professora não tinha paciência pra ensinar... Na 1ª série a professora se dispôs a aprender um pouco de Braille, básico, mas já tava bom, já era uma ajuda. Me ajudou bastante, né? Só que aí na 2ª série, a professora não quis saber, sabe? Basicamente, passou o ano inteiro e eu não aprendi nada... nem participava das atividades direito.*

A partir da fala da aluna, é possível considerar que Bruna estabelece uma relação direta entre a sua aprendizagem escolar com o uso do Braille. Nesse sentido, o processo de comunicação é fundamental no processo de ensino-aprendizagem. A constituição de um espaço comunicativo mais eficaz na 3ª série foi marcada pela chegada de uma professora auxiliar na sala de aula.

A aluna apresenta um exemplo do quão importante foi o processo de comunicação nesse momento ao falar sobre uma atividade envolvendo os planetas do sistema solar.

Bruna: *E aí ela começou a adaptar material. Então, por exemplo, na 3ª série a gente começou a falar sobre os planetas. Aí ela fez um mapa dos planetas, por ordem: planeta mercúrio, planeta vênus... Foi por ordem mesmo, sabe? E foi bem legal!*

⁶⁴ Apresento no plural por considerar que os alunos estiveram inseridos em diferentes processos de ensino-aprendizagem ao longo da Educação Básica.

A partir dessa fala, percebo que para o processo de ensino-aprendizagem dos planetas, a utilização de materiais concretos, construídos com isopor para que a aluna pudesse tocar, foi o meio que a professora encontrou para se comunicar com a estudante, para que pudessem partir de uma mesma perspectiva, de um mesmo lugar.

Uma segunda etapa importante para Bruna, foi o Ensino Médio. Período em que a estudante teve a oportunidade de estudar com o auxílio de uma ferramenta chamada “Linha Braille⁶⁵”.

Bruna: *A Linha Braille é como se fosse um teclado de computador. Ali tem o ponto que você pode digitar e a pontadora que tem os seis pontos, né? A Linha Braille tem oito pontos, então, o ponto não vou lembrar agora, mas o ponto 7 era maiúscula, então se tinha que digitar letra maiúscula, você tinha que digitar o ponto 7 e a letra que você queria. Tipo, eu quero o B maiúsculo, então era só digitar o ponto 7 e o 1-2, que é o B. O ponto 8 era para número. Ah, eu quero digitar o número 1, então eu vou digitar o ponto 8 e colocar o ponto 1.*

Professora Michele: *Não! É um teclado, tipo um teclado de computador. Só que tem os pontinhos do Braille. Conforme você digita, ele levanta os pontinhos, sabe? Pro cego ler... E aí você acopla ele em um notebook, então você vai digitando aqui e vai aparecendo no notebook. Se você quiser, você imprime.*

Bruna: *É prático! Daí você não precisa transcrever, entendeu? Ah, vamos supor, o professor está passando o conteúdo no quadro, né? O guia-intérprete pode ir digitando no notebook que eu vou lendo ali na hora.*

Novamente, o processo de ensino-aprendizagem da aluna está associado ao uso de uma ferramenta de comunicação. Para ela essa ferramenta tornou o processo mais fácil já que o conteúdo era estudado, praticamente, em tempo real na sala de aula, não tendo mais a necessidade de encaminhar o material de estudo ao Instituto para uma transcrição. De acordo com a professora Michele, o destaque negativo ao aparelho é o seu alto custo, o que torna a sua aquisição muito difícil. No colégio Hugo Simas, o CAE – Surdocegueira conta com apenas uma unidade para ser

⁶⁵ Para saber mais a respeito da Linha Braille, sugiro que acesse o link: https://www.youtube.com/watch?v=1_1DXkrsUTI

compartilhada com o CAE – DV (Centro de atendimento especializado na área da deficiência visual).

Bruna foi a primeira aluna do Paraná a poder contar com um professor auxiliar em todos os anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Porém, isso nem sempre foi sinônimo de qualidade de ensino. Ela relatou casos em que a falta de sintonia com o professor foi prejudicial ao processo de ensino-aprendizagem, e destacou que a paciência do professor é muito importante.

No diálogo, a seguir, Bruna comenta sobre o período da Educação Básica em que acredita ser aquele em que mais tenha aprendido, de um modo geral.

Pesquisador: *E sobre o período em que você mais aprendeu? A Etapa em que você mais aprendeu? “Nossa, eu aprendi muita coisa foi nessa série”.*

Bruna: *Hum, a série que eu mais aprendi? Olha... acho que foi na 3ª, 4ª série.*

Pesquisador: *E por que você acha que foi nessa?*

Bruna: *Então, não era tanto conteúdo, né? Era muito mais tranquilo. Fácil, o conteúdo. Facéis de aprender.*

Muitas questões podem estar relacionadas com esse olhar de Bruna para as séries finais do Ensino Fundamental I. Gostaria de fazer aqui algumas reflexões.

Ao compararmos o Ensino Fundamental I, que atualmente vai do 1º ao 5º ano, com a as etapas seguintes da Educação Básica, temos que ela é a etapa que exige uma menor capacidade de abstração, já que esse é um processo gradativo na Educação Básica. Os objetos construídos pelos estudantes possuem um caráter mais concreto, as interações entre professor e aluno são mais intensas, já que uma mesma professora ministrava a maioria das disciplinas. O processo de ensino-aprendizagem é mais voltado para a exploração e discussão de materiais concretos e o lúdico.

De acordo com o documento orientador “*Ensino Fundamental em nove anos – Orientações pedagógicas para os anos iniciais*”, de 2010, a aprendizagem dos alunos “deve partir de questões “próximas” à criança, ou em outras palavras, deve partir do “concreto”” (p. 128), e, em etapas sucessivas, o processo seguia o caminho do concreto ao abstrato, gradativamente. Proposta que se estende para o processo de

ensino-aprendizagem da Matemática, já que, nessa perspectiva,

[...] o conhecimento matemático emergiria do mundo físico por meio de manipulações de materiais didáticos e/ou concretos (ábaco, blocos lógicos, material dourado, sólidos geométricos, entre outros) e experimentações desenvolvidas pelos alunos, para que eles pudessem aprender fazendo. (PASSOS, 2006).

Ao ser questionada sobre as interações com os demais colegas, Bruna comentou que nunca teve dificuldades em se relacionar, e destaca a importância de se trabalhar em grupo, pois assim conseguia fazer novas amizades e aprender a interagir com o outro. Sobre as tarefas que realizava (e ainda realiza) dentro dos grupos, a aluna comentou:

Bruna: *Eu perguntava “O que vocês querem que eu faça?” Se eles não sabiam o que eles queriam que eu fizesse, eu dava sugestão: Olha, eu posso fazer pesquisa. “Ah, faz pesquisa e imprime, né?” Aí eu pesquisava o assunto que o professor queria, ou o que o pessoal queria, e imprimia pra eles. A minha parte do trabalho, na grande maioria das vezes, foi essa... foi e ainda é, né?*

A partir dessa fala é possível dizer que apesar da importância dos grupos nesse processo de interação social, as tarefas de Bruna eram limitadas, mesmo quando tinha capacidade para contribuir de maneiras mais ativas e significativas no processo de ensino-aprendizagem. A participação de Bruna se limitava na maioria das vezes em tarefas logísticas, e que pouco contribuía para a aprendizagem daquilo que era proposto. Percebi pela intonação da voz de Bruna que isso é algo que à incomoda até nos dias atuais, o que pode demonstrar que ela compreende que pode contribuir mais dentro dos grupos.

Bruna destacou que de um modo geral o seu relacionamento com os demais colegas sempre foi muito bom, nunca tendo problemas em relação à isso. E ao comparar o quanto essas relações interferem no processo de ensino-aprendizagem, ela comenta:

Bruna: (...) *O professor afeta muito mais do que os amigos.*

A partir dessa fala, considero um novo elemento importante para o processo de

ensino-aprendizagem da aluna, *a relação entre professor e aluno*.

Nesse sentido, da relação entre professores e alunos, a professora Michele considera que o fato de ter tido vários professores a partir do 6º ano do Ensino Fundamental II, um para cada disciplina, contribuiu para dificultar o processo de ensino-aprendizagem, pois cada um trabalhava de um jeito, alguns levavam mais jeito com o processo de inclusão, enquanto outros menos.

Para Bruna, essa dificuldade de aprender com diferentes professores, cada um com uma didática diferente existe para todos, porém, mais ainda para a pessoa com deficiência, pois muitos não querem colaborar e eles acabam ficando dependentes da professora de apoio.

A partir dessa fala, é possível perceber o quanto a aluna compreende a complexidade da prática docente no ambiente escolar, como a relação entre professor e aluno com deficiência e sem deficiência.

A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Para discutir questões relacionadas à disciplina de Matemática, prôpus à estudante a seguinte tarefa:

Pesquisador: *Pensando nas disciplinas, agora eu trouxe alguns papéizinhos aqui. Nesses papéizinhos estão escritos os nomes das disciplinas, e eu gostaria que você ordenasse da sua mais preferida até a que você menos gosta. Você pode ler tudo, se você quiser, e depois ir ordenando. [Os nomes foram escritos em braille]*

Segue a ordenação feita pela aluna:

1. Biologia (Corpo humano);
2. Língua Portuguesa;
3. Arte;
4. Educação Física;
5. Inglês
6. História
7. Sociologia
8. Geografia
9. Filosofia
10. Física
11. Química

Na própria ordenação da aluna, feita sobre a mesa, o papel em que estava escrito “Matemática” não foi posicionado. Ao ser questionada sobre a posição da disciplina de Matemática, a aluna comentou que iria colocar como a última, mas só porque era a única que faltava. O que indicou que se tivessem outras disciplinas, a Matemática iria continuar sendo a última.

A partir das falas da aluna foi possível perceber que a ordem foi construída considerando principalmente dois aspectos, o interesse pessoal por determinados assuntos, como o estudo do corpo humano, em Biologia, e o ambiente inclusivo que o professor proporcionava, algo que também ocorreu na disciplina de Biologia.

Assim como na Matemática, disciplina que ocupa o outro extremo da lista, a disciplina de Biologia também possui noções abstratas e difíceis de serem visualizadas por um vidente. Mas é aí que o papel do professor é de fato importante para o processo de ensino-aprendizagem de um aluno com surdocegueira. Nesse sentido, a professora Michele comentou sobre a prática docente de uma das professoras de Biologia que a Bruna teve no Ensino Médio. Como exemplo, ela comentou a representação de uma célula e de um DNA com materiais diferenciados, texturas e formatos diferentes, para que a aluna pudesse produzir significados para essas noções.

Essas preocupações em adaptar materiais para que a aluna pudesse construir conhecimentos estiveram mais presentes nas práticas docentes de professora das disciplinas de Ciências e Biologia, como a própria aluna destaca:

Bruna: *A maioria dos meus professores foram bons, né? A maioria soube adaptar material. E a matéria é interessante, entendeu?*

Sobre o desgosto com a disciplina de Matemática, a estudante comentou que não sabia exatamente porque possuía esse sentimento negativo.

Pesquisador: *E por que a Matemática está lá em último?*

Bruna: *A Matemática eu não sei, eu não sei explicar o porquê. Eu não sei se é porque.... Não sei se não é do meu interesse, se eu não me interessava muito.... Eu não sei explicar o porquê.*

Apesar de não gostar da disciplina, a aluna vê importância nela ao considerar que ela faz parte do nosso dia a dia, principalmente quando lidamos com dinheiro.

Diferente do que acontecia durante as aulas de Biologia, as aulas de Matemática se baseavam na atividade de ouvir aquilo que o professor estava trabalhando. Bruna teve acesso a poucos, ou à quase nada, materiais manipuláveis ou adaptações para estudar noções matemáticas. Como ela mesma comentou, todo o processo de ensino-aprendizagem se apoiava na escrita e leitura do Braille. A dinâmica era: A professora auxiliar registrava em Braille o conteúdo que a professora regente passava no quadro, ao acabar uma folha ela dava para a Bruna para que ela já pudesse ir lendo.

Nessa dinâmica utilizada nas aulas de Matemática, a aluna sempre estava atrás dos demais alunos, pois quando ela tinha a oportunidade de ler o que a professora auxiliar havia escrito em Braille, o professor regente, muitas vezes, já estava tratando de outras questões. Para a aluna as aulas de Matemática nunca foram inclusivas, nunca foram ambientes em que ela pôde participar e interagir com o professor regente e com os demais colegas.

O diálogo, a seguir, trata especificamente da relação de Bruna com os professores de Matemática.

Pesquisador: *E você tinha algum momento para tirar as dúvidas com o professor de Matemática?*

Bruna: *Olha, difícil hein!*

Pesquisador: *De levantar a mão e falar: Professor, eu não entendi isso!*

Bruna: *Ah, não! Eu não falava não! Agora que eu tô começando.*

Essa fala, que para mim é uma das mais importantes, carrega muitos significados. Demonstra, entre tantas falhas do sistema educacional, o sentimento de invisibilidade sentido por Bruna ao longo de toda a Educação Básica.

Sobre essa relação com os professores regentes, destaco, a seguir, as falas da professora Michele e da Bruna:

Professora Michele: *Eles não gostam muito! Eles não gostam de contato, não! Eles falam com a gente, e bem pouco. Até com a gente... Tipo assim, põe a gente lá no cantinho e deixa a gente lá, sabe, se virando... É um ou outro professor, que eu vi, ao longo dos anos, que vem fala "oi", que fala "tchau", que quer conversar...*

Professora Michele: *Então, esses professores, eles não estudaram a Educação Especial. Eles não sabem esse jeito de explicar, entendeu? Por isso que eles nem gostam que você pergunte, porque dá trabalho, eles não vão saber responder. Então, não é maldade, sabe? Nem má vontade, é falta de conhecimento mesmo. (...) E eu acho que a má vontade é no sentido de estudar, de pesquisar, entendeu? (...) Muitos deles, a gente sabe que têm condições de fazer uma pós-graduação, de fazer um curso!*

Bruna: *Eu acho que todos os professores deveriam fazer um curso de Educação Especial!*

Professora Michele: *Então eles ficam meio longe, eles não conversam nem com a gente, sabe? Por isso que a Bruna fala "Não, os professores não vêm falar comigo". Não falam mesmo, e isso eu garanto para você que é verdade.*

Apesar de ter a oportunidade de estudar novamente no Centro de Apoio o conteúdo visto na sala regular, a professora não tinha formação específica na área. Bruna nunca teve uma explicação direta de um professor de Matemática durante os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Tudo era sempre terceirizado.

A partir das falas da professora Michele, foi possível perceber o quanto ela considera importante que a Educação Inclusiva faça parte da formação inicial e continuada de professores, para que assim possam contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de estudantes com surdocegueira.

OS CONTEÚDOS ESTRUTURANTES DE MATEMÁTICA

Para que a aluna pudesse falar sobre os conteúdos estruturantes de Matemática, de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná,

propus uma atividade em que a aluna organizasse por preferência temas escritos em Braille em pequenos papéis.

Ao ler um dos temas, a aluna logo se lembrou de momentos legais em aulas de Matemática, quando estudou Geometria. Diferente dos outros momentos, percebi por meio de sua reação um sentimento positivo em relação à disciplina.

Bruna: *Ah! Agora eu lembrei! Geometria, eu gostei muito de Geometria. Na 6ª série. Nossa! Uma facilidade. Eu fiz a prova de geometria, e eu tirei 100.*

A aluna se lembrava apenas do que havia estudado em Geometria, por isso expliquei resumidamente o que é tratado em cada uma das quatro grandes áreas. Após a explicação, a ordenação apresentada foi a seguinte:

1. Geometria
2. Aritmética
3. Tratamento da Informação
4. Álgebra

Quanto a facilidade por Geometria, eu acredito que possa ser explicada pelo fato de ser a área da Matemática em que os professores se sentem mais confortáveis no trabalho com materiais manipuláveis, crença e prática que se deve, em grande parte, pelas próprias orientações apresentadas em documentos norteadores, como o PPC e o mais atual, a BNCC. Porém, é muito provável que o trabalho realizado com a aluna tenha se limitado ao formato de determinados sólidos, como se para compreender o que é um paralelepípedo, bastasse manusear uma caixa de sapato. E isso pode ser melhor compreendido a partir da fala seguinte:

Bruna: *Então, na Geometria você trabalha mais com formas, né? Formas e figuras, né? Então, para mim era muito fácil de acordo com a adaptação, era fácil eu conseguir identificar. Então, na prova, eu não vou lembrar agora a fórmula, nada, mas na prova eu conseguia identificar, entendeu? Ah! Isso aqui é um ângulo reto. Ah! Isso aqui é um polígono...*

A partir dessa fala, é possível perceber que os significados produzidos para noções geométricas, estiveram sustentadas apenas pelas representações concretas.

A respeito de ter colocado “Aritmética” na 2ª posição da sua lista, ela comenta:

Bruna: *Então, a Aritmética eu também gostava, né? Trabalhar com operações básicas, eu gostava bastante. Eu utilizava o material dourado também. Era bem legal.*

Novamente, percebi o gosto por um conteúdo matemático diretamente relacionado com a utilização de materiais manipuláveis, o que conseqüentemente implica que houve uma supervalorização nesse tipo de prática em detrimento do desenvolvimento de noções abstratas. Como a própria professora Michele menciona, “a aluna possui o cognitivo totalmente preservado”. Se ela não possui deficiência intelectual, por que tantas limitações ao que pode ser desenvolvido no processo de ensino-aprendizagem da Matemática?

Bruna colocou o Tratamento da Informação na 3ª posição porque os conteúdos eram sempre trabalhados a partir de problemas mais próximos da realidade. Já sobre a última colocada, a “Álgebra”, Bruna disse não se lembrar de nada. Na tentativa de fazê-la se lembrar de algo, perguntei sobre o estudo das equações, por ser, pelas minhas experiências como professor de Matemática, um dos temas mais lembrados pelos alunos quando falamos dessa área.

Bruna: *De equação eu não lembro de nada. De operações básicas eu lembro, mas equação do 1º grau eu não lembro mais não. Acho que a Matemática... seria ideal se fosse mais próxima da realidade possível. A gente acaba lembrando mais, né? Guarda na cabeça, sabe?*

A partir das falas de Bruna para os conteúdos estruturantes de Matemática, é possível perceber que para todos eles a aluna considera importante que o processo de ensino-aprendizagem ocorra considerando situações concretas, como situações reais do dia a dia e a exploração de materiais manipuláveis.

A MATEMÁTICA

Para que a aluna pudesse produzir significados para “Matemática”, eu lancei três questões: “Como você definiria a Matemática?”. Se você fosse explicar para

alguém o que é a Matemática, o que você diria? “Você vê importância na Matemática, hoje em dia? Se sim, de que modo?”.

Para a primeira questão, a aluna teve dificuldades para responder. Mas, recorreu às noções matemáticas que ela lembrava, *números, formas e figuras*, para dizer que é o campo de estudo que trata delas. Considerando o que ela já havia comentado sobre números durante a entrevista, é possível dizer que todas essas noções são tratadas por ela de modo concreto.

Para a segunda questão, Bruna traz um olhar aplicável à Matemática. Porém, consegue enxergar essa aplicação em apenas um contexto, como é possível perceber na fala, a seguir:

Bruna: *A Matemática faz parte da vida, ajuda a gente a lidar com dinheiro... o que mais? É isso, né?*

Pesquisador: *Você está fazendo faculdade de massoterapia, né? Você vê importância da Matemática nessa sua escolha profissional?*

Bruna: *É importante, sim! É mais a questão de quanto que eu vou cobrar do meu cliente. Quantas sessões eu vou fazer, entendeu? Para cada paciente, quantas sessões...*

É inegável a importância de lidar com o dinheiro, mas em muitas falas da Bruna, percebo que a própria aluna se deu por convencida de que deveria aprender apenas o básico da Matemática. Porém, como apresentado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2017, p. 265).

Ao refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem da Matemática em que esteve inserida ao longo da Educação Básica, que foi em sua grande maioria um processo desanimador, a estudante se sentiu à vontade para fazer um relato sobre a importância da formação inicial e continuada de professores.

Bruna: *O que eu percebi, também, é que eu acho que todos os professores das disciplinas deveriam fazer curso de Educação Especial... o ideal seria. Na verdade, eu percebi isso agora nesse curso que eu estou fazendo, porque tem uma professora lá, infelizmente semana que vem ela vai sair, professora substituta. Ficou por pouco tempo, mas ela fez um curso de atendimento educacional especializado, entendeu? Então, ela dava a disciplina de anatomia e introdução a massoterapia. Só que assim, ela ensina muito melhor que os outros professores, muito melhor, muito... a adaptação é outra coisa, sabe? Outra, não sei, parece que ela usa, sei lá, uma forma de explicar diferente, sabe? Ela é diferente dos outros, entendeu? Eu acho que por ela ter esse conhecimento, e olha que ela nunca tinha trabalhado com surdocegueira, eu sou a primeira aluna dela, né? E também por ela ter vontade de aprender, e é claro que isso contribui, né? Mas assim, o fato de ela ter feito... e ela sabe Libras, ela já trabalhou com surdo, então ela já tem onde se basear, sabe? E os outros professores não, chegam lá na sala tudo inseguro, não sabe o que fazer, não sabe como explicar... e aí eu tenho que ficar explicando, explicando, sabe? Eu tenho paciência, mas é cansativo. É cansativo e você tem que explicar! Porque para ela, eu dava algumas dicas... "Olha, para mim, é melhor isso... O que você acha?". "Ah, não, tudo bem...". E aí, explicava uma vez só e pronto, ela já entendia. Agora os outros não, você tem que explicar quantas vezes forem necessárias. Então, é interessante ver essa diferença, sabe? E dá para sentir, não precisa nem falar, porque a gente sente... se o professor sabe o que está fazendo ali ou não.*

Nesse relato, é possível perceber que a partir das suas experiências, principalmente pela experiência atual com uma professora do curso de Massoterapia, que o conhecimento de um professor sobre a Educação Especial foi fundamental para que ela pudesse produzir significados e construir conhecimentos. Em suas falas, é possível perceber a relação direta que ela estabelece entre o processo de ensino-aprendizagem eficaz e a adaptação de materiais. Em contrapartida, fica evidente o quanto o despreparo de um professor diante de um aluno com deficiência pode ser

prejudicial ao processo de ensino-aprendizagem e à sua formação enquanto cidadão, já que a Bruna compreende toda a complexidade do sistema em que está inserida e dos direitos que lhe são negados.

No final da entrevista, Bruna contou uma das ações realizadas pela professora mencionada no relato. A professora disponibilizou o WhatsApp pessoal para que as duas pudessem se comunicar com mais facilidade. Deste modo, no processo de avaliação da aprendizagem Bruna encaminhava áudios verbalizando o que havia entendido das tarefas de casa e dos trabalhos, em vez de ficar escrevendo em Braille, o que demandava muito tempo e esforço físico. Essa foi uma dinâmica importante para que Bruna pudesse se comunicar com a professora, o que é reforçado quando ela comenta que essa foi a melhor estratégia que ela já viu:

Bruna: (...) *you are in direct contact with the professor. There is no one in the middle, right? Making the mediation. Sometimes I give orientation, I give her... I give her to see that it works... And another, you end up creating more link, right?*

Nesse sentido, é possível dizer que ela teve a oportunidade de discutir os conteúdos, dizer o que havia entendido e tirar suas dúvidas. Bruna finalmente pôde ouvir e ser ouvida!

O contexto escolar de Bruna: uma caracterização

Bruna é uma aluna com surdocegueira adquirida, com causa perinatal. Ainda pequena, com apenas três anos de idade, começou a apresentar significativas perdas auditivas, o que, de modo gradativo, resultou em uma perda severa da audição. Mesmo com a perda, Bruna ainda era capaz de ouvir com a ajuda de aparelhos auditivos. Ainda na primeira infância, por volta dos cinco anos de idade, ficou totalmente cega, o que fez com que a sua deficiência fosse classificada como surdocegueira.

Quando a aluna ficou surda ela já havia desenvolvido uma linguagem, ela já se comunicava oralmente com os familiares. Por isso, Bruna tem um nível de linguagem pós-linguística. Além disso, muitas referências mentais foram construídas por ela, já que a perda da visão ocorreu alguns anos depois. E essa construção prévia à surdocegueira contribuiu para que ela pudesse continuar a construir conhecimentos

ao longo da vida.

Além de uma comunicação oral preservada por conta dos resíduos auditivos e referências mentais construídas antes da surdocegueira, Bruna ainda pôde contar com um suporte familiar, emocional e financeiro, que lhe permitiram trilhar um processo de desenvolvimento acadêmico que infelizmente não é a realidade de muitos alunos, como o acesso à uma escola particular, durante a Educação Infantil, e à recursos tecnológicos de comunicação.

Quando Bruna ficou surdocega, ela já estava em fase de alfabetização escolar, processo que continuou em Braille, por recomendações pedagógicas e médicas. No caso da Bruna, a aprendizagem do sistema Braille se deu no Instituto Roberto Miranda, no contraturno da escola regular. Por estudar, na fase de alfabetização, em um colégio particular de Londrina, Bruna teve acesso à professores que foram obrigados à aprender noções básicas do Braille e recebiam orientações da professora que atendia Bruna no Instituto. Porém, isso não era suficiente no processo direto de comunicação com a professora regular.

Os ambientes regulares de ensino em que Bruna esteve inserida ao longo da Educação Básica sempre terceirizou ações importantes no processo de inclusão, principalmente aquelas relacionadas à comunicação. Estas ações ficavam sob a responsabilidade de espaços educacionais especializados, fazendo com que o processo de inclusão fosse algo seletivo: *a aluna está inserida fisicamente, realiza as mesmas atividades, mas a comunicação não é direta.*

Para Bruna, a construção de um espaço inclusivo em que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz para o aluno com surdocegueira (ou de um modo geral com deficiência) permitindo a construção de conhecimentos, deve levar em consideração os seguintes fatores:

- *Professores capacitados, com formação específica na área de Educação Especial;*
- *Um planejamento de ensino que seja flexível e eficaz, que considere as especificidades de cada aluno com deficiência;*
- *O uso de meios de comunicação que permitam a interação entre professor e aluno com surdocegueira de modo direto, sem a necessidade de mediação;*
- *A exploração de materiais concretos, principalmente no estudo de noções abstratas;*

- *A exploração de situações reais, que sejam interessantes ao aluno e próximas do seu dia a dia.*

Foi exatamente a presença desses fatores, em conjunto, que fizeram com que Bruna tivesse uma relação sempre positiva com a disciplina de Biologia, influenciando, inclusive, na sua escolha profissional. Ao mesmo tempo, a ausência desses fatores fizeram com que a aluna alimentasse um sentimento negativo em relação à disciplina de Matemática, uma rejeição.

Os professores de Matemática que passaram pela vida de Bruna não tinham formação específica em Educação Especial, não demonstravam preocupação em relação à planejamentos flexíveis e nem em promover uma comunicação mais estreita. Bruna se sentiu por poucas vezes acolhida nas aulas de Matemática. *Ela nunca teve uma explicação direta de um professor de Matemática durante o Ensino Médio, tudo era sempre terceirizado.*

As principais lembranças de Bruna quanto aos conteúdos matemáticos são sobre o conteúdo estruturante de Geometria. A respeito do modo como a estudante produz significados para os conteúdos, é possível inferir que ela produz os seguintes significados:

- *Geometria como a área da Matemática que estuda formas e figuras;*
- *Aritmética como a área da Matemática que trata das operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).*

Todos os significados produzidos para esses conteúdos e para as noções matemáticas discutidas ocorreram a partir de um “campo semântico de coisas concretas”, como a manipulação de dinheiro e material dourado.

Não foi possível perceber a partir de suas falas um caráter abstrato aos conteúdos e/ou às noções matemáticas. O pouco interesse que Bruna possui pela Matemática está diretamente relacionado com a utilização de materiais manipuláveis, o que conseqüentemente pode ter contribuído para que ela tenha se envolvido muito pouco com noções matemáticas a partir de um caráter abstrato.

Para os conteúdos “Tratamento da Informação” e “Álgebra”, Bruna não produziu significados, por não constituir esses resíduos de enunciação em texto ou por não achar legítimo dizer algo na minha direção.

A aluna concebe Matemática apenas a partir de casos concretos. Para ela, *Matemática, é a área que trata de números, operações aritméticas, formas e figuras*

(significados produzidos após eu comentar os conteúdos estruturantes), e é *útil para lidar com dinheiro*.

8.2 UMA LEITURA DAS FALAS DE GEDERSON

Às 13 horas e 30 minutos do dia quatro de dezembro de dois mil e dezenove me encontrei com o aluno Gederson na sala de estudos do CAP - Centro de Apoio Pedagógico, que está instalado no mesmo prédio do CEEBJA - Londrina. Assim como na entrevista com a aluna Bruna, contamos com a presença de sua professora de apoio, a Profa. Rosângela.

Após me dizer o seu nome completo e a sua idade, 18 anos, pedi para que o aluno contasse um pouco a respeito de como ficou surdocego.

O SURGIMENTO DA DEFICIÊNCIA E A AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM

Gederson: *A minha deficiência é genética, eu fui perdendo a visão e a audição ao longo do tempo.*

Gederson não se lembrava do nome da doença que havia causado a surdocegueira, apenas que a causa é genética. Ele contou que a avó materna possuía a mesma deficiência. Gederson começou a perder a audição logo na infância, e atualmente possui resíduos auditivos que lhe permitem ouvir bem com a ajuda de um aparelho; já em relação à visão, ele apenas é capaz de identificar a claridade, se um ambiente está claro ou escuro. A perda total da visão ocorreu na adolescência, por volta dos 15 anos de idade.

Ainda que tenha perdido totalmente a visão na adolescência, o aluno teve a possibilidade de construir muitas imagens. Diferente da aluna Bruna, Gederson se lembra de muita coisa. Como ele mesmo diz *“Eu tenho identificação das imagens ainda. Eu consegui armazenar, não perdi o que eu vi”*. E isso contribui muito para que ele consiga fazer diferentes relações e associações.

Possivelmente, Gederson teria mais sucesso do que a Bruna em uma situação em que um professor de Matemática tentasse explicar o que é uma linha horizontal recorrendo apenas à relação entre a linha formada entre o oceano e o céu.

Por já ser alfabetizado quando ficou surdocego, o aluno desenvolveu tanto a escrita convencional quanto a escrita em braille. Como podemos perceber por meio da fala a seguir:

Gederson: *Eu aprendi o braille desde pequeno, porque como a minha deficiência é genética, os professores já começaram a me preparar caso eu viesse a perder totalmente a minha visão.... Eu ando para tudo quanto é lugar, mas é porque eu tenho lembrança também.*

Gederson é um rapaz que se considera bastante independente. Mesmo não se lembrando ou tendo dificuldades para compreender algumas coisas, ele é curioso, dedicado e não tem medo ou vergonha de experienciar situações que geralmente outros deficientes não vivem, como sair sozinho para passear.

Entre noções que Gederson não consegue ou tem muita dificuldade de produzir significados, temos a noção de cores. A professora Rosângela explicou que fez um trabalho com o aluno em que relacionava as cores com algum fenômeno da natureza. Por exemplo, associar a cor vermelha à uma maçã, a cor amarela à banana. Diferente dos videntes que aprendem essas relações de modo imediato, o surdocego precisa associar dois conceitos, inicialmente isolados, a fruta e a cor. As informações estão fragmentadas sendo necessário propor a associação.

A professora comentou que, para coisas palpáveis, essa associação não é tão complicada, mas o aluno tem muita dificuldade em fazer associações com coisas abstratas. Ela relatou uma experiência vivenciada na disciplina de Língua Portuguesa, em que tentou explicar ao Gederson que, em nossa cultura, o vermelho representa o amor, a paixão, mas ele não conseguiu construir significado, “ficou vago”. Para ela, qualquer construção abstrata, como uma metáfora, é sempre muito complexa para um surdocego.

Nesse sentido, é possível perceber como *propostas com materiais manipuláveis* são importantes para que o aluno possa construir conhecimentos. Ao mesmo tempo, ainda é necessário refletir em propostas que permitam que ele construa conhecimentos a partir de noções abstratas.

Para tratarmos ainda sobre o processo de desenvolvimento da comunicação, voltamos a falar da sua perda de audição. Gederson começou a perceber que estava

com problemas de audição ainda na Educação Infantil, quando começou a ter contato com pessoas que não eram do seu seio familiar.

Gederson: *Eu tinha um resíduo bom de audição e fui perdendo com o tempo, hoje eu tenho 5%. Eu também fiquei bastante tempo sem exercitar, sem usar o aparelho auditivo. Se você ficar muito tempo sem usar o aparelho auditivo, aquele resíduo que você tem... você vai perdendo. Porque você não exercita o ouvido, não exercita o cérebro e vai perdendo cada vez mais.*

Diferente da situação financeira da família de Bruna, que teve acesso à aparelhos auditivos avançados, Gederson vem de uma família economicamente mais limitada. Ele eventualmente tem problemas com o seu aparelho, e quando isso ocorre, a solução é encaminhar para São Paulo para que possa ser consertado, o que muitas vezes é demorado.

Houve uma pausa para que a professora mostrasse os materiais que são produzidos no CAP e utilizados ali, como a rosa dos ventos, o sistema solar, mapas, tudo para a disciplina de Ciências. Todos esses materiais são construídos com o objetivo de contribuir com a produção de conhecimentos por um aluno cego ou surdocego.

Novamente, percebemos a valorização do uso de materiais manipuláveis para construção de conhecimentos, e como no caso da Bruna, esses materiais estão muito presentes no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Ciências.

Como Gederson apresentou um intervalo grande entre o momento que ficou surdo e o momento em que ficou cego, ele teve a oportunidade de aprender, além do Braille, a Libras, enquanto estudava no CAE – Surdocegueira do colégio Hugo Simas.

Como Gederson era aluno da modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos (EJA), lancei alguns questionamentos para entender o processo de ensino-aprendizagem em que esteve inserido anteriormente.

Pesquisador: *E você chegou a estudar no ensino regular?*

Gederson: *Sim, mas só na cidade onde eu moro, em Cambé. Lá, eu frequentei duas escolas do ensino regular. Uma escola chama Olavo Bilac e a outra chama Consolação.*

De acordo com a professora Rosângela, é provável que Gederson não tenha concluído nenhuma disciplina do Ensino Fundamental II, pois ao se matricular na EJA, nada foi aproveitado. Há três anos Gederson está estudando na EJA para concluir o Fundamental II, sendo que a conclusão está prevista para o ano de 2020. O Ensino Fundamental I foi cursado pelo aluno em uma escola pública de Cambé, o colégio Consolação.

Gederson explicou que frequentava o ensino regular em um colégio, e estudava o Braille em outro, no Colégio Leopoldino, onde havia uma sala de Recursos no contraturno. Essa triangulação: “ensino regular - sala de recursos - CAP – Surdocegueira” faz parte do processo de ensino-aprendizagem de muitos alunos surdocegos de Londrina, pois são espaços que possuem por objetivo se complementarem no desenvolvimento acadêmico deles.

OS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Ao considerar todas as etapas da Educação Básica (Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio), Gederson comentou que não possui uma etapa ou série preferida, pois ele sempre gosta de estudar, independente de disciplina, conteúdo ou série. O aluno chama a atenção apenas para a saudade que possui de escrever com lápis, como podemos perceber com a fala a seguir:

Gederson: *Dos momentos que eu guardo com mais carinho, eu lembro de quando eu escrevia normal com lápis, antes de passar só para o Braille. Como eu tinha um pouco de visão, eu gostava muito de escrever com lápis, com caneta, identificar leitura no papel, ler em tinta.*

Considerando essa resposta de Gederson, resolvi perguntar se havia alguma etapa escolar que ele considerava mais fácil em relação aos estudos.

Gederson: *A mais fácil foi a 5ª série.... Quando eu comecei a fazer a 5ª série no Consolação... porque o Olavo Bilac é um colégio enorme, e lá o pessoal, os alunos que faziam o ginásio, começaram a me maltratar muito, os alunos maiores, começaram a fazer bullying de mim, daí o meu pai me tirou. Me colocou em outro*

colégio que não tinha tanta confusão. Daí, na 5ª série eu comecei a ver matérias novas que eu aprendia, lembrava o que eu aprendia em outras escolas. Interagia com a turma, ia no quadro.

Pesquisador: *E qual foi o ano mais difícil?*

Gederson: *O mais difícil foram as primeiras séries, que eu comecei a estudar em um colégio muito grande, no Olavo Bilac, mas não foi mais por causa das matérias que foi mais difícil. Foi mais difícil pelos colegas.*

A partir dessas falas de Gederson é possível inferir que para ele as relações entre os alunos são importantes no processo de ensino-aprendizagem, assim como a sua participação durante as aulas. Para Gederson nenhuma dificuldade que tenha passado no processo de ensino-aprendizagem de uma determinada disciplina supera o *bullying* que sofreu dos próprios colegas de sala.

A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Para discutir questões relacionadas à disciplina de Matemática, propus ao estudante a seguinte tarefa:

Pesquisador: *Pensando nas disciplinas, agora eu trouxe alguns papéizinhos aqui. Nesses papéizinhos estão escritos os nomes das disciplinas, e eu gostaria que você ordenasse da sua mais preferida até a que você menos gosta. Você pode ler tudo, se você quiser, e depois ir ordenando. [Os nomes foram escritos em braille]*

Gederson não considerou coerente organizar as disciplinas por preferência, pois para ele todas as disciplinas são importantes. Mais uma vez ele reforçou o seu gosto pelos estudos e que independente da disciplina ele procura se dedicar ao máximo. Por isso, resolvi lançar outro questionamento:

Pesquisador: *E se pensarmos nas matérias? Qual você considera a mais difícil?*

Sem pensar muito, Gederson respondeu que considera as disciplinas de Ciências, Geografia e Inglês as mais complicadas, pois os conteúdos estudados são mais difíceis.

Gederson: *Inglês eu acho difícil. Aqui está fácil porque eu só estou aprendendo a escrita, mas se colocar a pronúncia eu acho difícil.*

Professora Rosangela: *Em inglês, estamos trabalhando música com ele. Então, ele ouve a música, tem acesso ao material escrito, e aí ele tem acesso ao material em inglês, tanto escrito, quanto a música. E em cima disso, a professora [a professora regente de inglês] faz todo o trabalho. Ela parte da música para trabalhar as questões de adjetivo, pronome, verbo, substantivo, e assim ela vai dentro da proposta de trabalho dela ensinando... E como ele gosta muito da área da música, a gente usou essa parte para explorar.*

A partir da fala da professora Rosangela é possível perceber como é importante para o processo de ensino-aprendizagem do aluno recorrer a metodologias que considerem os seus interesses pessoais, partir daquilo que ele já gosta.

Por estar matriculado no Ensino Fundamental II, Gederson ainda não teve a oportunidade de estudar algumas disciplinas, entre elas: Filosofia, Física e Sociologia, e, portanto, não produziu significados para elas, por não constituir esses resíduos de enunciação em texto ou por não acharem legítimo dizer algo na minha direção. Para o aluno, as disciplinas: Artes, Educação Física, História e Matemática, são fáceis, sendo Matemática a mais fácil.

Ao ouvir Gederson dizer da sua facilidade e gosto pela Matemática, eu comentei, em tom de brincadeira, que passaria então algumas equações de 2º grau para ele resolver. E ele, prontamente, disse:

Gederson: *Se quiser passar algum, eu faço agora no soroban. Matemática é fácil! Eu tenho a tabuada decorada na cabeça. E o soroban eu não estou quase usando para fazer conta, eu só uso o soroban para colocar a conta, aí eu já somo tudo na memória... Eu tenho facilidade por causa da tabuada, eu tenho facilidade em decorar. Quando a pessoa decora a tabuada é mais fácil, não tem tanta complicação.*

A partir dessas falas, é possível perceber que Gederson entende a *Matemática como a disciplina em que se estuda contas*. E nesse sentido, aprender Matemática está diretamente relacionado com ter boa memória para decorar a tabuada.

Ao contar sobre as aulas de Matemática na Educação Infantil, Gederson vai deixando mais evidente o porquê de produzir significados para a Matemática apenas como a disciplina que trata de “contas”.

Gederson: (...) *Matemática eu aprendi a fazer só no material dourado, as operações mais, menos, vezes, divisão, tudo só no material dourado. A divisão eu não gosto muito não, muito cálculo, número alto dá conta demais, dá dor de cabeça.*

A partir das falas de Gederson, é possível inferir que durante as aulas de Matemática, as suas atividades se resumiam em realizar operações aritméticas com o material dourado. Nessa época ele tinha resíduos visuais e auditivos e, portanto, realizava atividades matemáticas da mesma maneira que as demais crianças.

Ao contrário de Bruna, que teve acesso à uma escola particular, durante a Educação Infantil, em que os professores regentes eram obrigados a aprender noções básicas de Braille e recebiam o apoio de professores especializados em Educação Especial, Gederson esteve, por muitas vezes, frente ao descaso da educação pública. Como é possível perceber no diálogo a seguir:

Pesquisador: *Você chegou a ter um professor de apoio nos anos iniciais?*

Gederson: *Eu tive professor de apoio, sim, mas teve uma época que eu fiquei sem. Eu fiquei sem professor de apoio durante um tempo, quando eu fui fazer a 6ª série. Na 6ª série, por exemplo, eu não concluí por causa disso. Sem professor de apoio, era muito difícil. Eu tinha que fazer tudo, copiar do quadro, ler livro, copiar no caderno. Até a 5ª série eu tive um professor de apoio do meu lado, e um agente operacional⁶⁶.*

A partir dessa fala é possível inferir que para o aluno, a presença de um professor de apoio na sala de aula é fundamental para que ele possa se desenvolver durante as disciplinas, construir conhecimentos. Já que a ausência desse profissional

⁶⁶ O profissional que dava suporte ao aluno, estimulando a socialização e interação com a turma, entre outras tarefas, como auxílio no banheiro, alimentação e locomoção.

implicou em um excesso de demandas e conseqüentemente à uma reprovação escolar.

OS CONTEÚDOS ESTRUTURANTES DE MATEMÁTICA

Para que o aluno pudesse falar sobre os conteúdos estruturantes de Matemática, de acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, propus uma atividade em que o aluno organizasse por preferência temas escritos em Braille em pequenos papéis.

Novamente o aluno não achou coerente fazer essa organização:

Gederson: *Na Matemática?... Eu não tenho um conteúdo preferido. Um conteúdo assim, que eu mais gosto, que eu menos gosto. Eu não faço essa diferença por conteúdo. Eu busco mais fazer a matéria e concluir, em aprender, eu não busco muito preferência por conteúdos.*

Pensando na possibilidade de que a sua resposta pudesse estar relacionada com a falta de memória dos nomes dos conteúdos estudados, eu aproveitei o momento para explicar o que se estuda em cada um dos conteúdos estruturantes da Matemática, propostos nas Diretrizes Curriculares: Números e Álgebra; Grandezas e Medidas; Geometrias; Funções e Tratamento da Informação. Dentre essas grandes áreas, as únicas de que Gederson não teve lembrança de já ter estudado foram Álgebra e Tratamento da Informação, assim como a aluna Bruna.

Ao explicar um pouco o que se estuda em Álgebra, mencionei o estudo das equações, e de modo mais específico, tarefas em que temos que determinar o valor de x . Diante disso, o aluno comentou:

Gederson: *O valor de x eu sei. O valor de x é 10. O valor de x não é difícil saber, isso é fácil.*

Essa situação é um bom exemplo para discutirmos a ideia de Campos Semânticos no ambiente escolar. O aluno produziu significado para a minha pergunta, mas é aparente que estávamos operando em Campos Semânticos distintos. Eu estava operando em um campo semântico em que “ x ” representava a incógnita de

uma equação, enquanto Gederson operava em um campo semântico em que x representava um número do sistema de numeração romano. No campo semântico de Gederson, x e 10 são numerais que representam o mesmo número.

Então, a professora Rosangela comentou que eles estão estudando o período colonial em História, no qual eles falam em século, em datas, e por isso o aluno se lembrou do x como sendo 10, o que deixa evidente o seu modo de produção de significados para x.

Apesar da professora Rosangela encontrar atividades desenvolvidas por ele, em anos anteriores, envolvendo polinômios e equações, Gederson não falou sobre, por não constituir esses resíduos de enunciação em texto ou por não achar legítimo dizer algo na minha direção.

A MATEMÁTICA

Para que o aluno pudesse produzir significados para “Matemática”, eu lancei os seguintes questionamentos: *Como você definiria a Matemática? Se você fosse explicar para alguém o que é a Matemática, o que você diria? Você vê importância na Matemática, hoje em dia? Se sim, de que modo?*

Para a primeira pergunta, o aluno respondeu:

Gederson: *A Matemática é uma matéria que a gente aprende... a fazer cálculos de números... de formas, de bases. A gente aprende a calcular a base de formas geométricas de...*

A partir dessa fala, é possível inferir que o aluno concebe a Matemática como uma matéria em que aprendemos a fazer contas, ou ainda, a realizar operações com números, como vimos anteriormente a partir de outras falas, mas aqui ele fala pela primeira vez de noções geométricas, como formas geométricas.

Para a segunda questão, o aluno demonstrou estar convencido de que estudar Matemática é importante, mas não conseguiu dizer o porquê. No intuito de obter elementos importantes para entender como o aluno concebe a Matemática, lancei outras perguntas que pudessem me ajudar a encontrar uma explicação.

Pesquisador: *Você usa para alguma coisa a Matemática?*

Gederson: *Sim! Eu uso ela para fazer cálculos, contar dinheiro, para fazer conta, para saber quanto eu devo. Quando eu empresto um dinheiro, e preciso saber quanto tem que pagar. Eu uso quando eu pego em formas geométricas.*

Pesquisador: *E no dia a dia?*

Gederson: *No dia a dia, eu faço Matemática lá no Instituto com a Carla⁶⁷, minha professora. Ela passa várias contas para gente.*

A partir dessas falas de Gederson, é possível perceber que a aprendizagem da Matemática é importante para que ele possa fazer contas, seja em aulas de Matemática, sem a necessidade de recorrer a situações reais ou aplicações, seja em situações reais, como ao lidar com dinheiro. Esse é um olhar diferente do de Bruna, que considera importante no processo de ensino-aprendizagem da Matemática metodologias que recorram a situações próximas do dia a dia do aluno com deficiência.

O contexto escolar de Gederson: uma caracterização

Gederson é um aluno com surdocegueira adquirida, a partir de uma doença genética. Ainda pequeno, por volta dos cinco anos de idade, o aluno começou a perceber perdas gradativas da audição e da visão, até que, por volta dos 15 anos de idade ele tivesse a perda total da visão. Atualmente Gederson possui resíduos auditivos que lhe permitem ouvir bem com a ajuda de um aparelho, já em relação à visão, ele é capaz de identificar apenas a claridade, se um ambiente está claro ou escuro.

Quando Gederson ficou surdocego ele já havia desenvolvido uma linguagem, já se comunicava oralmente com os familiares, assim como a escrita convencional. Por isso, ele tem um nível de linguagem pós-linguística, assim como a aluna Bruna. Gederson é um rapaz que se considera bastante independente. Mesmo não se lembrando ou tendo dificuldades para compreender algumas coisas, ele é curioso,

⁶⁷ Carla é um nome fictício utilizado para preservar o nome real da professora mencionada.

dedicado e não tem medo ou vergonha de experienciar situações que geralmente outros deficientes não vivem, como sair sozinho para passear.

Ainda que tenha perdido totalmente a visão na adolescência, por volta dos 15 anos, o aluno teve a possibilidade de construir muitas imagens. Diferente da aluna Bruna, Gederson se lembra de muita coisa. Como ele mesmo diz “*Eu tenho identificação das imagens ainda. Eu consegui armazenar, não perdi o que eu vi*”. E isso contribuiu para que ele pudesse fazer diferentes relações e associações e conseqüentemente construir conhecimentos.

Diferente da situação financeira da família de Bruna, que teve acesso à aparelhos auditivos avançados, Gederson vem de uma família economicamente mais limitada. Ele eventualmente tem problemas com o seu aparelho, e quando isso ocorre, a solução é encaminhar para São Paulo para que possa ser consertado, o que muitas vezes é demorado. De acordo com o próprio aluno, não usar o aparelho implica em não exercitar o ouvido, o que compromete ainda mais a sua audição.

Gederson está há três anos cursando o Ensino Fundamental II na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), ofertada no Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos de Londrina (CEEBJA-Londrina). Com conclusão prevista para 2020, a trajetória escolar do aluno não foi fácil. Ele chegou ao Colégio sem condições de aproveitar nenhuma disciplina que havia cursado nas escolas que havia passado.

Gederson explicou que frequentava o ensino regular em um colégio, e estudava o Braille em outro, no Colégio Leopoldino, onde havia uma sala de Recursos no contraturno. A triangulação: “ensino regular - sala de recursos - CAP – Surdocegueira” fez parte do seu processo de ensino-aprendizagem, assim como constatado por meio das falas de Bruna.

Ao contrário de Bruna, que teve acesso à uma escola particular em que os professores regentes eram obrigados a aprender noções básicas de Braille e recebiam o apoio de professores especializados em Educação Especial, Gederson teve, por muitas vezes, frente ao descaso da educação pública. Tendo que lidar com a ausência de professores de apoio, professores especializados, planejamentos adaptados, professores regentes que não lhe davam atenção e casos de *bullying* contra ele.

A partir das falas de Gederson, é possível considerar que para ele a construção de um espaço inclusivo em que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz para

o aluno com surdocegueira (ou de um modo geral com deficiência) permitindo a construção de conhecimentos, deve levar em consideração os seguintes fatores:

- *Professores de apoio, com formação específica na área de Educação Especial;*
- *Propostas de Ensino que levem em consideração o uso de materiais manipuláveis, como o soroban, o material dourado e sólidos geométricos;*
- *Propostas de ensino que coloquem o aluno como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem.*
- *Bons relacionamentos entre os colegas de sala;*

A presença desses fatores tem contribuído para que, hoje, Gederson consiga se desenvolver academicamente no CEEBJA-Londrina. E em contrapartida a ausência de um ou mais fatores contribuiu para as dificuldades que teve ao longo da sua infância e adolescência dentro de escolas públicas regulares.

Diferente da aluna Bruna, Gederson não comentou a prática de nenhum professor regente em nenhum momento, apenas a atuação do professor de apoio e dos demais colegas.

Com relação a disciplina de Matemática, Gederson à considera como sendo a mais fácil dentre todas que havia estudado (Artes, Ciências, Educação Física, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa). As suas lembranças em relação as aulas de Matemática eram apenas sobre realizar operações aritméticas com o material dourado ou com o soroban, apesar de ter materiais guardados no CEEBJA sobre equações e polinômios.

Dentre os conteúdos estruturantes da Matemática, propostos nas Diretrizes Curriculares: *Números, Geometria, Grandezas e Medidas, Álgebra e Tratamento da Informação* as únicas de que Gederson não teve lembrança de já ter estudado foram Álgebra e Tratamento da Informação, assim como a aluna Bruna.

A respeito do modo como o estudante produz significados para os conteúdos, é possível inferir que ele produz os seguintes significados:

Geometria como a área da Matemática que estuda formas e suas bases;

Aritmética como a área da Matemática que trata de “contas”, ou ainda, das operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Assim como no caso da aluna Bruna, todos os significados produzidos para esses conteúdos e para as noções matemáticas discutidas ocorreram após eu mencionar os conteúdos estruturantes, e todos os significados produzidos foram a partir de um “campo semântico de noções concretas”, como a manipulação de dinheiro, material dourado e o soroban.

Não foi possível perceber a partir de suas falas um caráter abstrato aos conteúdos e/ou às noções matemáticas. A supervalorização da utilização de materiais manipuláveis pode ter contribuído para que ele tenha se envolvido muito pouco com noções matemáticas a partir de um caráter abstrato.

O aluno concebe Matemática apenas a partir de casos concretos. Para ele, “*Matemática é a disciplina em que se aprende a fazer contas, operações aritméticas, formas geométricas, ou ainda, Geometria e Aritmética*”, as áreas em que ele conseguiu produzir significados. Por produzir significados a partir de casos concretos, Gederson vê a importância da Matemática apenas em situações que envolvam contas, como quando lidamos com dinheiro.

Uma Análise do Capítulo

Ao analisar as duas entrevistas, produzindo significados para os resíduos de enunciação de Bruna e de Gederson ao falarem de seus contextos educacionais, foi possível perceber características comuns aos dois e características presentes em apenas um deles. Tratarei aqui dessas características de um modo mais específico à luz dos referenciais teóricos.

Bruna e Gederson são alunos com surdocegueira adquirida, com um nível de linguagem pós-linguística. Isso significa que ambos não apenas haviam desenvolvido uma linguagem quando ficaram surdocegos, mas também haviam construído muitas imagens e referências mentais de coisas que os cercam. Como o surdocego possui características peculiares à sua condição, é importante considerar que independente de ter um nível pós ou pré-linguístico, ele necessita de métodos específicos para continuar desenvolvendo a sua comunicação e assim desenvolver-se para suas funções cotidianas. Além disso, ambos possuem resíduos auditivos que lhes permitem ouvir com a ajuda de aparelhos auditivos.

De acordo com Santos e Sales (2020), a comunicação é importante no processo de construção de conhecimentos e de relações com o mundo exterior, sendo

de grande valia o seu uso em propostas de ensino para pessoas com surdocegueira. Nesse sentido, Wanzeler e Sales (2019) consideram que é fundamental refletirmos acerca da importância do re/conhecer a individualidade do sujeito com surdocegueira e da necessidade de encontrar uma forma de comunicação que permita uma interação para o processo socioeducacional.

Essas considerações dos autores mencionados são perceptíveis pelas falas dos próprios alunos. A comunicação, de fato, é um dos principais elementos que interferem no processo de ensino-aprendizagem em que estejam inseridos, tanto positivamente como negativamente. Ao mesmo tempo em que o estabelecimento de um meio de comunicação pode incluir, a sua falta pode excluir.

Almeida (2015) considera que, para um adequado desenvolvimento da criança surdocega, a maior ênfase deve ser dada para a comunicação, visto que esse é o ponto de partida para qualquer aprendizagem. Mesmo estando inseridos em contextos sociais e educacionais diferentes, os dois alunos pesquisados demonstraram que, desde pequenos, foram conduzidos a desenvolver processos alternativos de comunicação, seja por recomendação médica ou por recomendação pedagógica. Ambos desenvolveram a habilidade de se comunicarem por meio do Braille e/ou por meio da Libras e hoje possuem um nível de comunicação classificado como alto, o que significa que podem ter uma vida e uma aprendizagem regular que atenda às suas necessidades naturais.

Mas e o meio? Como o meio lidou com a presença desses indivíduos com aspectos comunicacionais tão particulares? E considerando o processo de comunicação no sentido proposto por Lins, como que é possível constituir um espaço comunicativo em que sujeitos cognitivos estejam falando na direção de um mesmo interlocutor?

Os dois alunos cresceram em um momento histórico em que, mesmo com muito a ser feito em relação à Educação Inclusiva, direitos já haviam sido conquistados com muita luta e resistência de pessoas com deficiência que os antecederam, como já discutido no capítulo 2. É evidente que, inseridos nesse contexto de conquistas já consolidadas, Bruna teve acesso à mais recursos, de diferentes naturezas, mas ambos puderam contar com apoios especializados dentro de seus respectivos contextos educacionais, como salas de recursos e centros de apoio para a surdocegueira.

Aqui, torna-se importante dizer que a presença desses alunos na escola, com recursos e apoios especializados, não é uma garantia de que eles produzam conhecimentos e significados esperados por seus grupos culturais. Para Rego (2012), essa produção dependerá de fatores como os de ordem social, política e econômica, e complementa:

A relação entre ensino e aprendizagem é um fenômeno complexo, pois diversos fatores de ordem social, política e econômica interferem na dinâmica da sala de aula, isto porque a escola não é uma instituição independente, está inserida na trama do tecido social. Desse modo, as interações estabelecidas na escola revelam múltiplas facetas do contexto mais amplo em que o ensino se insere. (REGO, 2012, p. 105).

Bruna e Gederson tiveram, e ainda têm, a possibilidade do acompanhamento de profissionais que promovam a comunicação entre o surdocego e o meio em que está inserido, compreendendo a mensagem, extraindo o conteúdo linguístico e contextualizando o sentido na língua utilizada pelo surdocego, uma possibilidade importante ao considerarmos que:

O significado de uma palavra representa uma amálgama⁶⁸ tão estreita de pensamento e linguagem que é difícil dizer se se trata de um fenômeno de pensamento, ou se se trata de um fenômeno de linguagem. Uma palavra sem significado é um som vazio; portanto, o significado é um critério da palavra, um componente indispensável. (VYGOTSKY, 2009, p. 119)

Nesse sentido, temos que a capacidade dos alunos surdocegos para se comunicarem por meio da linguagem encontra-se diretamente relacionada com a diferenciação dos significados das palavras no seu discurso e na sua consciência. Como os dois alunos, Bruna e Gederson, já haviam construído diferentes conhecimentos e significados (muitas vezes tratados por eles como imagens mentais) antes do surgimento da deficiência, é possível dizer que eles já haviam desenvolvido uma lógica de pensamento que lhes permitiam compreender muitas relações entre as palavras e os significados, e conseqüentemente o modo como essas relações são dinâmicas dentro da cultura em que estavam inseridos. Tanto os conhecimentos e

⁶⁸ No sentido figurado, uma amálgama é também o nome que se dá à mistura de coisas diversas e heterogêneas. Dicionário on-line Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/amalgama>. Acesso em 18 jun. 2018.

significados já construídos e esse modo de produção de significados foram e são essenciais para que novos conhecimentos sejam construídos no contexto educacional, reforçando a ideia de que a “aprendizagem escolar nunca começa no vácuo, mas é precedida sempre de uma etapa perfeitamente definida de desenvolvimento, alcançado pela criança antes de entrar para a escola” (VYGOTSKY, 2010, p. 110).

O modo mais presente e valorizado nos contextos escolares dos dois alunos para desenvolverem a capacidade de formularem seus pensamentos e compreender o pensamento dos outros se dá por meio da exploração do tato. Toda aprendizagem dos alunos, de noções concretas às abstratas, após o surgimento da surdocegueira, esteve indissociável da manipulação, presente ou passada, de objetos físicos como soroban e material dourado, de representações de figuras planas e espaciais por meio de peças de madeira, entre outros.

Os materiais manipuláveis, definidos por Nacarato (2005, p. 3) como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar”, tiveram, segundo Galvão (2017), o seu uso valorizado por volta de 1970, com a tendência Empírica Ativista, em que a aprendizagem do aluno se dava por meio do fazer.

Esse modo proposto para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, pode ser compreendido como uma compensação social da deficiência, no sentido proposto por Vygotsky, que considera que qualquer deficiência é antes de tudo uma questão social e que por isso a ideia não trata de fazer o cego ver ou o surdo ouvir, mas de criar condições de compensação social da deficiência, retirando-o do campo da medicina.

Esse olhar de Vygotsky se tornou uma conquista do movimento dos deficientes no Brasil em 2007, onde por meio da aprovação do texto da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007, a deficiência deixa de ser vista por um modelo médico e passa a ser vista por um modelo social. E isso é importante no cenário educacional, pois segundo Lanna Junior (2010, p. 27), “o modelo médico ignora o papel das estruturas sociais na opressão e exclusão das pessoas com deficiência, bem como desconhece as articulações entre deficiência e fatores sociais, políticos e econômicos”.

Pensar dessa maneira é pensar que a educação e o desenvolvimento acadêmico dos alunos surdocegos é uma responsabilidade do meio social.

Vygostsky considera as formas culturais de comportamento como sendo o único caminho para a educação da criança com deficiência, pois é por meio delas que é possível a criação de caminhos indiretos de desenvolvimento, impossível por caminhos diretos. Nesse sentido, a exploração do tato pela Bruna e pelo Gederson em todas as etapas da Educação Básica representam um caminho indireto de desenvolvimento, ou ainda, um importante processo de construção de conhecimentos e de relações com o mundo a sua volta.

Segundo Galvão (2017), muitos autores defendem o uso de materiais manipuláveis no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, como Lorenzato (2006), Fiorentini (1995) e Cavalcanti (2007), por ajudarem na representação de ideias matemáticas, na percepção de propriedades e no processo de redescobertas. O seu uso também consta nas orientações das Diretrizes da Educação do Paraná para a disciplina de Matemática, ao considerarem a sua importância no processo de “diagnosticar as dificuldades dos alunos e criar oportunidades para que possam expressar seu conhecimento” (2008, p. 69).

Entre os resultados da pesquisa de Galvão (2017), apresentada na seção 3.2 desta tese, temos:

Com a aplicação de teste final, após a intervenção pedagógica, verificou-se que os resultados foram positivos, visto que a aluna com surdocegueira teve um aproveitamento inicial de 53%, passando para 92% no teste final. O desempenho da turma passou de 54% no teste inicial para 81% no teste final, após a intervenção pedagógica. Os resultados da pesquisa evidenciam que estratégias de ensino com objetivos bem traçados contribuem para que os alunos, com deficiência ou não, se apropriem do conteúdo escolar, no caso da pesquisa eles elaboraram conceitos matemáticos.

Isso demonstra que o uso de materiais manipuláveis pode ser favorável para todos os alunos, com ou sem deficiência, porém, é importante refletirmos sobre o modo como o seu uso se dá. No ensino da Matemática, o uso de materiais concretos não deve ser um limite, um fim, mas sim um caminho para que se possa falar de outras coisas, de outras noções. Em muitos momentos das falas dos alunos, é possível perceber que o material concreto foi concebido como o começo, o meio e o fim. Em que isso é prejudicial ao contexto em que estão inseridos?

Para Galvão (2017),

Entende-se que não se deve priorizar somente o uso desses materiais, mas sim, fazer com que eles sejam instrumentos mediadores para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive, todavia, o seu uso rotineiro, sem uma intervenção de qualidade do professor, não assegura que haja a apropriação do conhecimento pelos alunos. O conteúdo é aprendido por meio de intervenções que valorizem as experiências cotidianas e realize reflexões sobre o conteúdo e meios da mediação por signos e instrumentos. Alguns professores atribuem ao material a responsabilidade de superar as dificuldades dos alunos, mas vale ressaltar que o mais importante é a forma de utilização do que o material em si.

Um planejamento adequado deve envolver o estabelecimento de um espaço comunicativo em que o aluno surdocego e os demais colegas ou o professor estejam falando em uma mesma direção. Isso significa que o modo de lidar do aluno surdocego não deve se esgotar em um “campo semântico de noções concretas”, o que muitas vezes ocorre, mas é importante que ele também possa operar em outros campos semânticos, como algum em que lhe seja possível também operar de um modo abstrato.

Vygotsky (2010), ao analisar estudos que abordavam o ensino ministrado à alunos com deficiência intelectual, em que todo o ensino era limitado aos meios visuais, constatou que, nas experiências observadas, esse tipo de orientação havia apresentado resultados profundamente insatisfatórios. Ainda segundo o autor,

[...] um sistema de ensino baseado exclusivamente em meios visuais, e que excluísse tudo quando respeita ao pensamento abstrato, não só não ajuda a criança a superar uma capacidade natural, mas na realidade consolida tal incapacidade, dado que ao insistir sobre o pensamento visual elimina os germes do pensamento abstrato nestas crianças. (VYGOTSKY, 2010, p. 113).

Nesse sentido, o autor considera que “a tarefa concreta da escola consiste em fazer todos os esforços para encaminhar a criança nesta direção, para desenvolver o que lhe falta” (VYGOTSKY, 2010, p. 113). Quando olhamos para os alunos surdocegos, torna-se mais evidente a importância de considerarmos e valorizarmos a manipulação de objetos concretos, e isso não acarreta qualquer risco quando consideramos essa manipulação parte do processo de desenvolvimento do pensamento abstrato, como meio e não como um fim em si.

E, constituindo todo esse cenário, gostaria de tratar de outro tema que também esteve presente nas falas de Bruna e de Gederson: a sensibilidade das pessoas que

os cercam. Muitos professores de Matemática, que passaram pela vida de Bruna, nem ao menos lhe davam “bom dia”, e quanto a perguntar sobre sua aprendizagem, muito menos. Enquanto isso, Gederson teve que mudar de escola por se ver em um contexto de *bullying* insustentável. Pensar sobre isso não é apenas pensar sobre a importância da formação inicial e continuada, mas ir além, pensar sobre o que temos feito para a construção de um espaço educacional inclusivo, que aceite e respeite todas as pessoas e as suas particularidades.

A importância das relações sociais no contexto escolar é algo que também está presente nos estudos de Vygotsky. De acordo com Rego (2012), “na perspectiva de Vygotsky construir conhecimentos implica numa ação partilhada, já que é através dos outros que as relações entre sujeito e objeto de conhecimento são estabelecidas” (p. 110). Essas interações entre os alunos e o professor e entre os alunos no contexto escolar passam então a ser consideradas como essenciais na produção de conhecimentos e significados por parte dos alunos, sendo valorizados: o diálogo, a cooperação, a troca de experiências e trajetórias pessoais. E, na complexidade de todo esse cenário, os conhecimentos técnicos sobre a deficiência ou sobre metodologias de ensino por si só não são suficientes, pois todas as interações devem ser permeadas pela afetividade.

De acordo com Mattos (2008, p. 57), “a afetividade é um caminho para incluir qualquer educando no ambiente escolar. É a mediadora entre a aprendizagem e os relacionamentos desenvolvidos em sala de aula, na busca da inclusão de qualquer educando à escola”.

Nesse sentido, vejo a importância da afetividade nas relações socioeducacionais, não somente na relação professor-aluno, como muitas vezes mencionado nas falas de Bruna, mas também nas relações aluno-aluno, como presente nas falas de Gederson.

De acordo com Mahoney e Almeida (2005, p. 12), a escola é um dos meios em que professor e aluno participam, e “nesse meio, professor e aluno são afetados um pelo outro, e, ambos, pelo contexto onde estão inseridos”. Além disso,

[...] a não satisfação das necessidades afetivas, cognitivas e motoras prejudica a ambos, e isso afeta diretamente o processo ensino-aprendizagem: no aluno, pode gerar dificuldades de aprendizagem; no professor, gera insatisfação, descompromisso, apatia... (p. 13)

Considerando o MCS, “não existe possibilidade de interação, de se compartilhar um espaço comunicativo na sala de aula, se o professor não souber onde o aluno está” (ANGELO, 2012, p. 149).

Diante de todas essas considerações, abordo os modos como os alunos, Bruna e Gederson, produzem significados para a Matemática. Um ponto divergente percebido em suas falas é que, para Gederson, a Matemática é uma das suas disciplinas preferidas e, para Bruna, é a que ela menos gosta. Todos os aspectos tratados anteriormente contribuíram significativamente para o modo como eles produzem significados para a relação entre si próprios e a Matemática. Os diferentes modos que concebem a Matemática e seus objetos de estudo podem ser comparados com os identificados na pesquisa de doutorado de Angelo (2012), intitulado “Uma leitura das falas de alunos do ensino fundamental sobre a aula de matemática”. Entre os modos de produção de significados identificados pela autora, considero que alguns se aproximam dos identificados nas falas de Gederson e de Bruna, que são:

- Relacionar o “gostar ou não gostar da disciplina de Matemática” com as “facilidades ou dificuldades encontradas na compreensão dos conteúdos e na resolução dos exercícios e com o gostar ou não gostar do professor” (p. 147), que, no caso de Bruna, ocorre por conta da ausência ou presença de interações;
- Perceber aplicações e o uso da Matemática a partir de situações que envolvam processos de contagem e de consumo;
- Associar boas lembranças de uma aula de Matemática, quando existiam, a momento em que tiveram bons resultados em tarefas ou em avaliações.

Ter esse olhar comparativo é importante para percebermos que esses modos de produção de significados para a Matemática no contexto escolar são recorrentes nos alunos, independente de terem ou não alguma deficiência. Além disso, possibilita uma reflexão sobre o que tem sido feito para que a escolarização cumpra o papel fundamental de tornar possível ao aluno a “apropriação de um saber sistematizado, da construção de funções psicológicas mais sofisticadas, de instrumentos de atuação e transformação de seu meio social e de condições para a construção de novos conhecimentos” (REGO, 2012, p. 105).

Por fim, após compreender os contextos educacionais em que estão e/ou estiveram inseridos, e motivado a compreender os modos de produção de significados

de Gederson e de Bruna para a Matemática ao lidarem com tarefas matemáticas, construí o capítulo a seguir.

9. ANÁLISE DO PENSAMENTO MATEMÁTICO EM AÇÃO

“Produzimos enunciações ao sermos, cada um de nós – das mais diferentes formas – afetados pelo mundo, segundo nossa própria linguagem, criando-o, assim, por meio desta – mundo, seres e linguagem num amálgama retroalimentado por cada um destes que assim, conjuntamente, se constituem. É sobre estas enunciações que trabalhamos, produzimos e inquirimos”. (PINTO, 2012, p. 91).

Neste capítulo, apresentarei a análise do Pensamento Matemático dos sujeitos de pesquisa em ação. A análise, que tem por objetivo investigar o processo de desenvolvimento do Pensamento Matemático dos alunos Gederson e Bruna, será baseada nos resíduos das enunciações dos dois alunos, geradas a partir da atividade de produzir significados para situações e/ou objetos matemáticos. O objetivo deste capítulo é caracterizar, a partir das próprias falas dos alunos, os modos de produção de significados para a Matemática, ou ainda, o Pensamento Matemático de cada um deles.

A análise decorrente dessa investigação foi desenvolvida, como discutido no capítulo 7, a partir das enunciações de dois alunos surdocegos - Bruna e Gederson – que estiveram envolvidos na atividade de produzir significados para três tarefas matemáticas. Assim, durante 3 encontros individuais, e virtuais, esses estudantes, produziram significados ao lidarem com as tarefas. Nas leituras feitas, procurei me colocar na posição dos alunos, pensando na direção em que eles estavam falando, e assim, produzir significados para as suas enunciações.

Dividi a análise em duas partes: na primeira produzi significados para a produção os resíduos de enunciação de Gederson ao produzir significados para as três tarefas. Na segunda parte, desenvolvi uma leitura direcionada para os resíduos de enunciação de Bruna. Ao final das duas entrevistas, apresento uma discussão sobre os principais elementos que caracterizam os Pensamentos Matemáticos à luz dos referenciais teóricos, por considerar que desta maneira a leitura fique mais fluída, evitando o sentimento de repetição e por acreditar, assim como em Angelo (2012, p. 55), “que o leitor se sentirá como se os estivesse ouvindo falar e ao ouvi-los também produzirá significados para as falas deles”, antes de se deparar com a minha produção de significados.

9.1 A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DE GEDERSON

Tarefa 1: *Imagine que você tenha que explicar para alguém como se faz 9:5. Como você explicaria?*

Gederson comentou que tinha muita dificuldade em fazer divisões “de cabeça”, ou seja, de realizar esse tipo de operação mentalmente, e que estava sem o soroban, pois havia deixado na escola. Para que ele pudesse falar a respeito da situação proposta, eu reforcei a ideia de que ele poderia comentar como se estivesse explicando para um amigo, alguém próximo, como ele faria a divisão proposta, suas estratégias e procedimentos. Expliquei que o objetivo não era dizer o que era certo ou errado, mas sim compreender o modo como ele lidaria com a divisão.

Deste modo, o aluno se sentiu mais à vontade e explicou como representaria os números nove e cinco no soroban, o instrumento de cálculo mais utilizado por ele, mas não conseguiu continuar explicando por não se sentir capaz de realizar o processo mentalmente, considerado por ele como algo “complicado”. Apesar disso, ele demonstrou interesse em realizar a divisão, em tentar. Como a ideia era compreender quais eram as estratégias e hipóteses que ele estava formulando mentalmente, pedi para que tentasse explicar o que estava pensando.

Gederson: *Estou pensando na tabuada. Já estudei bastante a tabuada. Inclusive já decorei vários números da tabuada.*

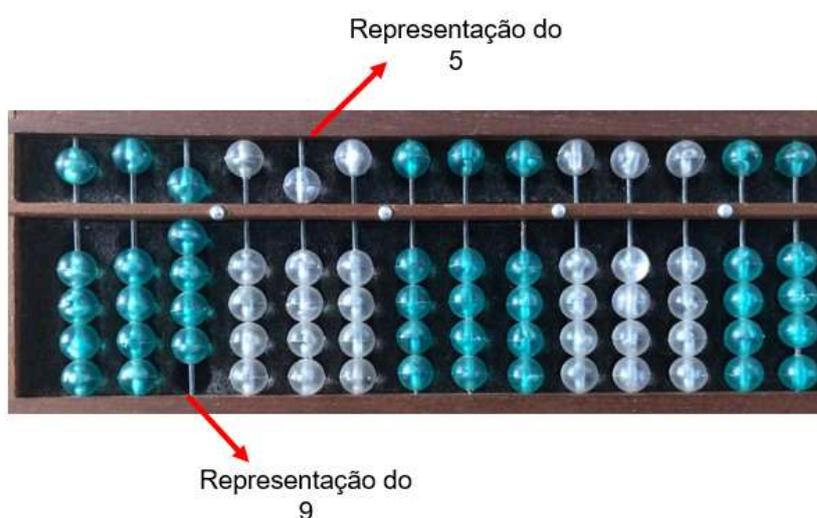
A partir dessa fala, é possível perceber que Gederson estava recorrendo à tabuada, mas não deixou evidente de que modo a tabuada poderia lhe ajudar na situação proposta. Após pensar por alguns minutos, o aluno me questionou se o resultado da divisão era 8. Sem dar o meu parecer (já que esse não era o meu objetivo), eu pedi para que ele explicasse o que havia feito para chegar ao resultado apresentado.

Gederson: *Ah, eu tentei somar de cabeça. É que eu não estou com o soroban aqui, então não tem como eu fazer e confirmar. Estou tentando fazer de cabeça, que é mais difícil para mim.*

A partir da fala de Gederson é possível perceber o quanto ele se sente dependente do soroban para realizar operações de divisão. O que é razoável ao considerarmos que durante as aulas de Matemática o uso de materiais manipuláveis era a principal proposta incentivada pelos professores, como o soroban e o material dourado, para a realização das operações básicas.

Como eu tinha um soroban à minha disposição, pedi para que o aluno me orientasse, indicando um passo a passo, e assim, compreender a maneira dele operar. A partir dessas orientações, pude dar o primeiro passo na resolução da divisão por meio do soroban, a representação dos números, como apresentado na Figura 10, a seguir:

Figura 10 – Representação no soroban, a partir das orientações do Gederson para resolver 9:5



Fonte: Do autor

Como a explicação de Gederson possuía poucos elementos para que eu pudesse compreender o processo, fiz outros questionamentos:

Pesquisador: *Mas e se pensarmos só no procedimento da divisão. O que significa para você fazer 9 dividido por 5?*

Com essa pergunta, a minha intenção era inferir, a partir de suas falas, a sua concepção para a operação de divisão e os significados que ele conseguiria produzir.

Porém, o aluno não estava conseguindo produzir significado para a pergunta. Sendo assim, considerei a ideia de tratarmos de uma operação que pudesse ser mais simples, e aos poucos me aproximar da divisão proposta inicialmente. Nesse sentido, pedi para que ele explicasse como resolveria o cálculo matemático “9 mais 4”.

Rapidamente o aluno respondeu “13”, e explicou que fez “de cabeça”, pois o número era “pequeno”. Gederson comentou que caso os números fossem “muito grandes”, ele precisaria do soroban, demonstrando novamente a sua dependência desse instrumento.

Ao pedir para que explicasse o processo utilizado para resolver a operação, o aluno respondeu:

Gederson: *Eu coloquei o 9 na cabeça, e fui contando acima de 9: 9, 10, 11, 12 e 13. Isso por pensamento.*

O aluno adicionou uma unidade ao nove, e repetiu o procedimento mais 3 vezes, mentalmente. Estendi a proposta para uma operação mais complexa, a multiplicação, na tentativa de que ele pudesse falar a respeito dela, e assim, aos poucos, retornássemos à operação inicial, de divisão.

Pesquisador: *E na multiplicação, como você explicaria para alguém como se calcula “5x9”?*

Após pensar por alguns minutos, o aluno respondeu 45. Ele explicou que considera a multiplicação uma operação “facinha” e acrescentou que tentou resolver mentalmente, mas, acabou se confundindo, e por isso decidiu utilizar as mãos no processo de contagem.

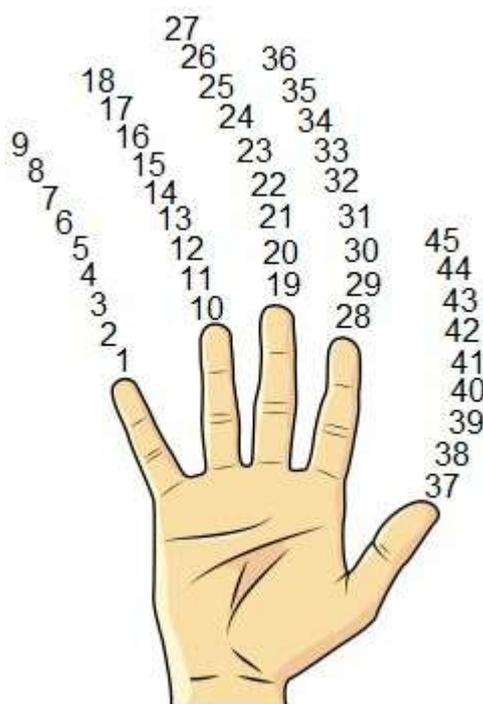
Gederson: *(...) coloquei na mão. Coloquei 9 na mão e fui contando de 5 em 5:*

Até esse momento, estávamos conversando apenas por áudio, mas como eu estava com dificuldade de compreender o que ele estava fazendo, pedi para que ligasse a câmera, e assim, eu pudesse ver o que ele estava fazendo com as mãos. Passamos, então, a fazer uma chamada de vídeo.

Agora, ouvindo e vendo, percebi que apesar da explicação dada, a sua contagem em voz alta e os gestos que estava fazendo com os dedos indicaram o contrário, que ele considerou cinco dedos e foi contando de 9 em 9.

Considerando essas falas e os gestos que estava fazendo com as mãos, apresento na Figura 11, a seguir, a minha ilustração do processo utilizado por ele:

Figura 11 – Representação do processo de Gederson para resolver 5×9 .



Fonte: O próprio autor.

Com o dedo da mão direita ele tocava em cada um dos dedos nove vezes, em uma contagem de números naturais até tocar nove vezes o quinto dedo, processo muito utilizado pelas crianças quando estão aprendendo a contar.

Ao ser questionado sobre como faria para realizar multiplicações com números maiores, Gederson comentou que teria que estar com o soroban em mãos:

Gederson: *Aí eu tenho que colocar no soroban, e penso na tabuada. Eu tenho a mania de fazer uma coisa que não é certa de fazer no soroban. Quando eu vou fazer conta de mais, menos ou de vezes, eu coloco o número, e em vez de fazer no soroban, eu já falo o resultado. Leio o número, penso na tabuada e já falo o resultado. O que não é certo.*

Pesquisador: *Por que não é certo?*

Gederson: *Porque quando está fazendo no soroban, tem que esquecer da cabeça, entendeu? Tem que ir somando tudo ali. Eu tenho essa facilidade, eu coloco o número no soroban, lembro da tabuada e já falo o resultado, sem fazer a operação toda.*

Apesar desse relato, Gederson não demonstrou fazer a multiplicação “9x5” apenas recorrendo à memória da tabuada, mas sim à ideia de multiplicação como adição de parcelas iguais. Após o aluno conseguir falar a respeito das duas operações, adição e multiplicação, voltamos a tratar da operação de divisão. Porém, por perceber que em todos os momentos ele recorreu aos dedos, optei por considerar uma divisão que pudesse ser mais simples com esse recurso.

Pesquisador: *Você explicou como é feita a multiplicação. E na divisão, como ficaria 8 dividido por 2? Como que você explicaria do mesmo modo que você explicou para a multiplicação?*

Depois de pensar alguns minutos:

Gederson: *O resultado é 4? Foi difícil, um pouquinho. Fui fazendo nos dedos o 2. Eu peguei 8 e fui juntando 2 até chegar no 4. É que divisão é difícil, mas dependendo da conta eu consigo. Para mim ficaria muito difícil fazer divisão com dois números, aí ficaria mais difícil. Mesmo com o soroban eu teria dificuldade de fazer divisão com dois números.*

A partir dessa fala o aluno deixa evidente que a divisão é difícil independentemente de estar ou não com o soroban em mãos, ao contrário das demais operações, que para ele são mais fáceis com o auxílio do soroban ou do material dourado. Ao ser questionado sobre como explicaria para um amigo os procedimentos utilizados, ele comentou:

Gederson: *Eu explicaria do jeito que eu fiz aqui. Eu contei nos dedos o 8, aí eu peguei e fui juntando os dedos. Coloquei um dedo perto do outro, junto, e depois eu contei: 1, 2, 3, 4.*

Gederson, com o auxílio das duas mãos, contou 8 dedos, e os distribuiu igualmente entre dois grupos, 4 dedos para cada grupo, chegando assim à uma solução para o problema. O uso de recursos palpáveis para realizar operações aritméticas demonstra um caráter concreto que Gederson atribui não só aos números, mas também às operações, e por isso, a sua impossibilidade de lidar com números que ultrapassem a quantidade de dedos das mãos, a quantidade de peças do material dourado ou a quantidade de bolinhas do soroban. A resolução de operações para ele esteve sempre apoiada em objetos físicos, palpáveis, e por isso, essa necessidade de usar recursos palpáveis.

Ao pedir para que explicasse o procedimento utilizado por ele para fazer 12 dividido por 2, o aluno reforça a *relação direta entre dificuldade e ausência do soroban*. Mas ele tenta. Como? Começa a contar novamente os dedos das mãos, e quando eles se esgotam, recorre aos dedos dos pés. Depois de alguns minutos, ele obtém como solução o número 6 e explica:

Gederson: *Eu tive que juntar os dedos dos pés. Essas contas de divisão, se não tiver ajuda dos dedos dos pés, como é que eu vou fazer? É difícil para mim fazer de cabeça. Eu juntei os dedos das mãos, depois eu peguei 2 dedos do pé. Daí eu fui contando: 1, 2, 3, 4, 5, 6.*

Novamente, o aluno foi distribuindo os doze dedos selecionados, 10 das mãos e dois de um pé, de maneira que pudesse formar dois grupos com a mesma quantidade.

A necessidade de recursos palpáveis para a realização de operações também pode ter relação com a memória, com armazenar os números na mente e realizar algoritmos mentais, o que na verdade não é uma tarefa fácil para a maioria das pessoas, surdocegas ou não. No caso de Gederson, a sua dificuldade pode ser consequência das poucas, ou quase inexistentes, atividades que exigissem o cálculo mental, já que ele era sempre colocado diante de materiais manipuláveis, como o soroban e o material dourado.

Como o meu objetivo não era avaliar se ele sabia resolver uma divisão a partir das minhas concepções, mas sim entender o modo como estava operando, o modo como estava produzindo significados, eu propus uma divisão com um dividendo maior que vinte: “30 dividido por 2”. Novamente, Gederson comentou que o número era “muito alto” e que ele precisaria do soroban ou do material dourado.

Com o objetivo de compreender o seu modo de produção de significados para a divisão, continuei insistindo para que falasse sobre os procedimentos:

Pesquisador: *Mas como você faria? Não precisa chegar ao resultado, eu gostaria de entender os passos que você seguiria para chegar ao resultado.*

Gederson: *Eu iria contar até chegar no número 30 e depois iria juntando os dedos. Dedo com dedo. Divisão sempre foi a matéria mais difícil para mim. A divisão, se for fazer no material dourado, não dá muito certo porque tem que pegar muito material, faz bagunça. Se for fazer no ábaco ou no soroban, dá certo. O soroban é um pouquinho mais difícil porque tem que ir fazendo nas bolinhas até chegar no resultado.*

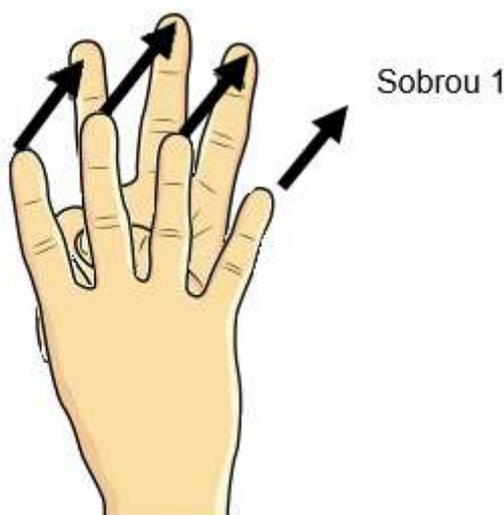
A partir dessa fala, ficou evidente para mim que o processo utilizado por ele para lidar com qualquer divisão é sempre o mesmo, em que o número é tratado como um conjunto de unidades a serem associadas a objetos concretos, como associar o número 10 a 10 bolinhas do soroban, a 10 cubinhos do material dourado ou a 10 dedos, estabelecendo assim uma relação biunívoca.

Para ampliar esse olhar, eu propus outra divisão, porém, nesse momento, que tivesse resto diferente de zero: “4 dividido por 3”. Segue a sua explicação:

Gederson: *Ficaria assim. Pega 4 e dividi por 3, sobra 1, daí. 4 dividido por 3 pessoas... Eu tentei fazer na mão e não cheguei no resultado, então eu tentei fazer de cabeça, mas foi difícil... Eu peguei 4, e tentei fazer a mesma coisa... Aí, sobrou 1 no dedo. Esse 1, que sobrou, também divide.*

Considerando as falas e os gestos que ele estava fazendo com as mãos, apresento na Figura 12, a seguir, a minha ilustração do processo utilizado por ele:

Figura 12 – Representação do processo de Gederson para resolver 4:3



Fonte: Do autor

Gederson associou o divisor 3 com quantidade de pessoas, porém não teve a necessidade de associar o dividendo 4 com algo concreto. Isso pode indicar que não faria diferença para ele o que está sendo dividido. Nesse sentido, possivelmente, o tratamento dado a divisão de brinquedos, dinheiro, ou de um bolo, por exemplo, seria o mesmo.

Ao falar sobre a solução para a divisão, Gederson demonstrou confusão entre o quociente e o resto. Apesar de entender que na situação imaginada por ele cada pessoa iria receber 1, ele considerou que a solução da divisão é 3, ou seja, para ele, o resultado corresponde ao que foi distribuído ao todo.

Gederson: (...) se cada pessoa recebe 1, então é 3.

Ao ser questionado sobre o resto 1, o aluno complementou dizendo que esse número também teria que ser dividido, e falou de um processo explorado no uso do material dourado: o processo de troca.

Gederson: O que sobrou também tem que dividir. Se fosse fazer com o material dourado, trocaria por 10 e dividiria a unidade por 3. Troca por 1 barrinha... não dá para dividir, então troca por 10 unidades e divide por 3.

O modo de produção de significados de Gederson está diretamente relacionado com a manipulação de materiais concretos, sendo assim, ele produziu significados a partir daquilo que ele fez com o soroban ou com o material dourado. Apesar de entender o processo de troca do sistema decimal que utilizamos, ele não falou da vírgula, o que faz sentido ao considerarmos que ela não possui uma representação nos materiais manipuláveis, pois geralmente o material dourado é utilizado para explorar as trocas de milhares para centenas, de centenas para dezenas, e de dezenas para unidades. Além disso, ele não diferenciou as ordens dos algarismos envolvidos na divisão, como é possível perceber por meio da fala a seguir:

Gederson: *Primeiro tinha dado 1 para cada, ficou 3, daí sobrou 1... Ficaria resultado de número 8? Se juntar todos os cubinhos fica 11.*

Como o aluno não havia recorrido à alguma situação real para explicar a divisão, eu propus que ele imaginasse que tinha quatro reais e que tivesse que dividir para três pessoas.

Pesquisador: *(...) imagine que você tenha 4 reais e você queira dividir para 3 pessoas. Cada uma receberá quanto?*

Gederson: *Cada um recebe 3 reais. Não... Cada um recebe 1 real, e sobra 1 real.*

Pesquisador: *E o que fazemos com esse 1 real?*

Gederson: *A gente tem que tentar dividir pelas 3 pessoas, para ficar tudo igual.*

A partir desse diálogo ficou evidente que Gederson concebe a *divisão a partir da ideia de distribuir igualmente coisas concretas*. Isso não significa que ele não produza significados diferentes para a divisão, mas sim que para as situações propostas, foi o significado produzido que consegui identificar.

Uma leitura das falas de Gederson

Ao lidar com operações aritméticas, como a divisão, a multiplicação e a adição, Gederson opera em um campo semântico em que lhe é possível conceber número como um conjunto de unidades a serem associadas a objetos concretos, como um conjunto de bolinhas do soroban, um conjunto de cubinhos do material dourado ou um conjunto de dedos, estabelecendo assim uma relação biunívoca. Nesse sentido, o modo de produção de significados de Gederson está diretamente relacionado com a manipulação de materiais concretos. Ele produziu significados a partir daquilo que ele fez com o soroban, com o material dourado ou com os dedos.

Gederson concebe a *divisão a partir da ideia de distribuir igualmente coisas concretas*. Isso não significa que ele não produza significados diferentes para a divisão, mas sim que para as situações propostas foi o significado produzido que conseguiu identificar.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática, esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Gederson ao longo da realização da tarefa 1, é possível inferir que o aluno demonstra:

Quadro 16 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 1

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		o aluno produz enunciações que envolvem noções matemáticas, como unidade, sobra, igualdade, juntar e contar, e explica oralmente os procedimentos considerados na realização de operações matemáticas, especificamente das operações de divisão, multiplicação e adição, demonstrando compreender as tarefas matemáticas propostas e o que elas representam dentro do contexto escolar em que ele esteve e está inserido.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		O aluno demonstra generalizar os procedimentos utilizados na realização de operações aritméticas, ou seja, ele opera diferentes multiplicações do mesmo modo, e

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
			também diferentes divisões do mesmo modo, independentemente dos números envolvidos.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação. As operações foram tratadas a partir daquilo que era possível fazer com os materiais manipuláveis e não a partir de suas próprias propriedades.
<i>Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.</i>	x		Ao lidar com as operações propostas, o aluno relacionou diferentes noções matemáticas como multiplicação e adição, recorreu a diferentes estratégias diante da impossibilidade de recorrer à instrumentos mais habituais de cálculo, como o soroban e o material dourado.

Fonte: o próprio autor.

Tarefa 2: Diga o quanto você pode falar das noções: triângulo, quadrado, retângulo, círculo, pirâmide, esfera, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone.

Considere para isso as opções:

- 1- Nada
- 2- Só lembro o nome
- 3- Posso dizer alguma coisa
- 4- Posso dizer várias coisas

Quais itens você acredita ter relação com a noção de Geometria Espacial e com a Geometria Plana?

Para a primeira noção, triângulo, Gederson comentou que só lembrava o nome. Ao perguntar se ele poderia dizer algo sobre a noção de retângulo, ele imediatamente associou essa noção e outras às formas geométricas:

Gederson: *Você está falando das formas geométricas? São as formas geométricas: triângulo, retângulo, círculo, losango... são as formas geométricas. (...) Eu já trabalhei com essas formas nos ensinamentos anteriores que eu já tive.*

Ao pedir para que ele comentasse sobre a noção de retângulo, o aluno comentou:

Gederson: *Eu não saberia muito bem descrever as formas que você está me perguntando. Eu sei que são formas geométricas que eu já trabalhei no Ensino Fundamental, em várias aulas. Tanto na Matemática, na Educação Física, em Artes. Já trabalhei várias vezes com os formatos geométricos.*

Essa fala do aluno indica que ele não situa as noções geométricas a noções pertencentes apenas à disciplina de Matemática, e que essas noções estão diretamente relacionadas a formatos geométricos. Ao tratar do retângulo e do quadrado, o aluno comenta a importância de se tocar em objetos concretos para que possa construir imagens mentais sobre eles, como é possível perceber nos diálogos seguintes:

Pesquisador: *E sobre o quadrado, o que você poderia comentar?*

Gederson: *Eu sei que ele tem quatro lados iguais, porque eu já toquei também! Eu já peguei num quadrado.*

Pesquisador: *E qual a diferença de um quadrado para um retângulo?*

Gederson: *O quadrado tem os quatro lados iguais. (...) O retângulo não tem todos os lados iguais, eu acho, não tenho certeza porque eu teria que pegar no formato para saber... Para falar de forma geométrica eu teria que tocar para mim descrever. Tem forma geométrica que eu não tenho ainda a descrição na minha cabeça. Eu teria que pegar para descrever o formato.*

Ao ser questionado sobre o círculo, o aluno disse que o círculo tem o formato de uma bola, não conseguindo explicar de uma outra maneira. Ao falar sobre o cone, o aluno demonstra novamente produzir significados a partir daquilo que ele já tocou:

Gederson: *O cone eu conheço. Já peguei um cone. (...) O cone tem um formato maior na ponta, tem o formato grande na ponta, tem uma base também.*

Para compreender melhor como o aluno concebe a noção de cone, eu perguntei se ele se lembrava de algum objeto que lembrava um cone. O aluno respondeu dizendo que não se lembrava de algum objeto que se parecia com um cone. Insisti um pouco mais e perguntei se ele conseguiria desenhar um cone ou fazer com as mãos o formato, e ele respondeu:

Gederson: *Não. Faz tempo que eu também não pego num cone. Não conseguiria fazer o formato dele não.*

Com isso, ele deixou mais evidente que a produção de significados para noções geométricas está diretamente relacionada com a manipulação de uma representação concreta, o que também pode ser observado no diálogo sobre a noção de cilindro:

Pesquisador: *E sobre o cilindro, o que você poderia falar?*

Gederson: *O cilindro eu conheço porque eu já ouvi falar. Eu sei que tem vários tipos de cilindros. Eu não lembro de ter pegado na mão, mas já ouvi falar...*

Apesar de dizer que não conseguiria descrever o formato de um cilindro, ele comentou que existem vários tipos de objetos que lembram o cilindro, e exemplificou falando dos cilindros de oxigênio. Porém, percebi por meio da fala, a seguir, que essa associação ocorreu apenas pelo que ele ouviu no contexto da pandemia da covid-19, pois ao falar sobre o formato desse cilindro, ele comentou algo diferente do que havia dito anteriormente:

Gederson: *O formato de um cubo grande comprido com oxigênio para poder ajudar as pessoas. Mas faz tempo que eu não pego num cilindro, nesses objetos, formas...*

Depois que não frequentei mais a escola por conta dessa pandemia, muitas coisas eu parei de observar, parei de usar, porque eu só tenho ficado aqui em casa, no meu quarto...

A partir dessa fala é possível inferir que Gederson reconhece a possibilidade de que outros objetos possuam o formato de um cubo, e por isso eu aproveitei para perguntar se ele poderia falar algo sobre essa noção geométrica, porém ele comentou que não se lembrava.

Ao ser questionado sobre a noção de pirâmide, ele comentou que é uma forma geométrica que já tocou e que tem o formato de um triângulo. Nesse momento, aproveitei para explorar essa relação que ele havia construído com o objetivo de analisar se ele atribuiria ideias relacionadas às figuras planas e espaciais, já que em uma pirâmide qualquer todas as faces laterais são polígonos triangulares. Porém, em suas falas, a pirâmide e o triângulo são concebidos como sendo o mesmo objeto geométrico.

Gederson: *A pirâmide tem a base e tem os lados. O triângulo tem base também. É igual um triângulo, poderia dizer uma pirâmide... A pirâmide tem três lados.*

Para as noções de perímetro e volume, Gederson comentou que são noções que ele já estudou em Matemática, mas que não conseguia se lembrar por conta do tempo que estava sem estudá-las. Apesar disso, ele mencionou que são noções que o seu pai utiliza no trabalho, na construção civil, mas não por entender as aplicações, e sim por ouvir seu pai comentar.

Uma leitura das falas de Gederson

O aluno produziu significados para as seguintes noções: *triângulo, quadrado, retângulo, círculo, pirâmide, cilindro e cone*. Apesar de não se lembrar do *cubo*, ele comentou que se lembrava do nome, que já havia tocado, mas não se lembrava mais como era, quanto ao formato. Já com relação ao paralelepípedo, a esfera, as figuras planas e figuras espaciais, o aluno comentou que nunca ouviu falar. Gederson considerou que todas aquelas de que se lembrava pelo menos do nome eram formas geométricas e que já as estudou em algum momento nas aulas de Geometria, Artes

e Educação Física, demonstrando assim que as concebe como noções geométricas, inseridas não apenas no contexto da Matemática Escolar, mas de outras disciplinas também.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Gederson ao longo da realização da tarefa 2, é possível inferir que o aluno demonstra:

Quadro 17 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 2

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		O aluno falou de propriedades de/sobre noções geométricas, como triângulo, retângulo, quadrado, cilindro, círculo, pirâmide e cone.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		O aluno demonstrou generalizar as noções geométricas tratadas ao considerar a existência de objetos físicos que podem ser chamados de triângulos, cilindros, cubos e etc.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação. O aluno não lidou com as noções geométricas apenas a partir de suas propriedades, ele sempre se referia às noções como objetos físicos que já tocou ou que teria que tocar.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.	x		O aluno demonstrou articular conhecimentos matemáticos ao recorrer à noções como base, lados, formato, formas geométricas e maior, igual.

. **Fonte:** o próprio autor.

Tarefa 3 – *Em uma cidade do Paraná, a corrida de táxi é cobrada da seguinte maneira: R\$3,50 de bandeirada (valor inicial mínimo estipulado para uma corrida), mais R\$1,60 por quilômetro rodado. Qual o valor que uma pessoa pagará por uma corrida de x quilômetros.*

Como essa tarefa possuía um enunciado maior, eu a encaminhei, via WhatsApp, alguns minutos antes do nosso encontro pelo Google Meet⁶⁹ para que ele pudesse fazer uma leitura prévia.

Após a sua leitura individual, pedi para que explicasse como resolveria o problema. Ao pensar sobre quantos quilômetros que a pessoa iria percorrer, ele produziu significado para o x em um campo semântico que chamarei de “campo semântico dos números romanos”:

Gederson: *O valor de x é 10.*

Pesquisador: *Como você sabe que o valor de x é 10?*

Gederson: *Porque é romano. Para resolver esse problema eu somaria o primeiro número, que é quanto vai custar para pessoa que pegou o táxi, somaria todos os números para chegar em um valor, para chegar num resultado, uma soma.*

Após realizar a leitura do enunciado novamente⁷⁰, o aluno pensou por alguns minutos e respondeu que a resposta seria 31, e explicou que somou tudo:

Gederson: *Eu somei o primeiro número, que é R\$3,50, depois eu peguei mais R\$1,60 e depois o valor de x , que o valor de x é 10.*

Apesar do aluno dizer que obteve como resposta o número 31 porque somou todos os valores, é possível inferir que ele tenha chegado à esse resultado fazendo mentalmente a parte inteira do valor da bandeirada vezes o número de quilômetros

⁶⁹ Google Meet é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google.

⁷⁰ A leitura da tarefa foi com o auxílio de um aplicativo do celular que converte texto em voz.

rodados, ou seja, 3 vezes o número 10, e somado com a parte inteira do valor cobrado por cada quilômetro rodado: $3 \times 10 + 1 = 31$.

Com o objetivo de verificar o modo como ele lida com uma situação-problema envolvendo a ideia de variável, eu propus que pensasse na mesma situação, porém com outros símbolos. Isso porque x já possuía para ele um significado estático.

Pesquisador: *E se pensássemos no mesmo problema só que em vez de x for y ? Qual o valor que uma pessoa pagará por uma corrida de y quilômetros?*

Gederson: *O y seria qual número? Eu não lembro o valor de y .*

O aluno não conseguiu lidar com a situação-problema proposta considerando y no enunciado, mas evidenciou que a produção de significados ocorreu em um campo semântico em que uma letra possui um valor fixo, assim como ele produziu significados para x .

Uma leitura das falas de Gederson

Ao lidar com a tarefa 3, o aluno produziu significado para a variável x como um número romano, ou seja, como um número conhecido e fixo. E a partir desse entendimento, ele resolveu a situação-problema considerando apenas as partes inteiras dos valores envolvidos, 3 reais para a bandeirada e 1 real para o custo do quilômetro percorrido. Nesse sentido, é possível inferir que ele tenha operado em dois campos semânticos distintos, um que chamarei de “campo semântico dos números romanos” e o outro que chamarei de “campo semântico dos números inteiros”.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Gederson ao longo da realização da tarefa 3, é possível inferir que o aluno demonstra:

Quadro 18 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 3

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		O aluno falou de/sobre algumas noções matemáticas, como número romano, adição e igualdade.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação. Além disso, ele produz significados para a situação apenas a partir de casos concretos, como números fixos e conhecidos de quilômetros.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação. Para o aluno o x era um número conhecido, o 10, e sentiu necessidade de saber o valor de y, do mesmo modo que sabia para o x.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.	x		O aluno demonstrou articular conhecimentos matemáticos ao tratar de diferentes representações para um mesmo número e propor uma resolução para a situação-problema considerando as operações de adição e multiplicação.

Fonte: o próprio autor.

Tarefa 4 – Pelo que devemos substituir  de modo a ter-se:

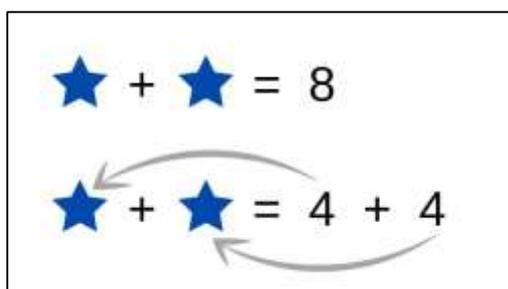
$$\img alt="blue star" data-bbox="458 824 492 848"/> + \img alt="blue star" data-bbox="502 824 536 848"/> = 8 ?$$

Ao ser questionado sobre o valor da “estrela”, o aluno respondeu que era 4, e justificou:

Gederson: *4 mais 4 é igual à 8. Duas estrelas é igual à 8, o número que dá igual a 8 é 4 mais 4.*

Gederson demonstrou ter utilizado a estratégia de pensar em dois números iguais que somados desse 8, estabelecendo assim uma relação de equivalência entre o valor 8 e o termo desconhecido (como tinha duas “estrelas” procurou um número que mais ele mesmo desse 8), determinando assim o valor desconhecido. A seguir, apresento, por meio da Figura 13, a minha representação para o modo de operar de Gederson:

Figura 13 – Representação do processo de Gederson para resolver a tarefa 4



Fonte: o próprio autor.

A partir dessa situação, o aluno demonstrou que entendia o que o símbolo “estrela” representava na igualdade proposta. E não demonstrou estranhamento ao lidar com números desconhecidos.

Uma leitura das falas de Gederson

Ao lidar com um símbolo desconhecido, “estrela”, que representava uma incógnita, ele não demonstrou dificuldades. Uma possibilidade para que isso tenha ocorrido é o fato de o aluno ver sentido em ter um número sendo representado por um símbolo, como no caso dos números romanos, em que letras podem ser numerais, ao mesmo tempo em que não faz sentido para ele considerar que um mesmo símbolo possa assumir diferentes valores, como visto na tarefa anterior.

O modo de lidar com a tarefa demonstra que o aluno fez uso da aritmética como um domínio para expressar e formalizar generalizações (BLANTON; KAPUT, 2005). A partir da sua explicação é possível inferir que ele, ao considerar a equação,

relacionou os seus elementos e estabeleceu uma relação de identidade, quando reconheceu que as “estrelas” representam o mesmo valor; explora a igualdade como uma relação entre quantidades, e resolve uma sentença com números desconhecidos ao encontrar o valor representado pela “estrela”.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Gederson ao longo da realização da tarefa 4, é possível inferir que o aluno demonstra:

Quadro 19 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson na tarefa 4

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		O aluno falou de/sobre algumas noções matemáticas, como número, adição e relação de igualdade.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		O aluno demonstrou generalizar a relação de igualdade proposta na sentença, assim como reconhecer que os dois números desconhecidos possuíam o mesmo valor já que eram representados por um mesmo símbolo.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>	x		O aluno demonstrou lidar com a equação sem a necessidade de recorrer à objetos concretos. Ele lidou com a equação apenas recorrendo à relação de equivalência e as propriedades da operação de adição.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.	x		O aluno demonstrou articular diferentes noções matemáticas, como igualdade, adição e equivalência. Além disso, obteve o 4 a partir de uma relação de equivalência e testou para verificar se a adição do número com ele mesmo resultaria no 8.

Fonte: o próprio autor.

O Pensamento Matemático de Gederson: uma caracterização

Considerando o modo de lidar com as tarefas matemáticas propostas, apresento uma caracterização do Pensamento Matemático do aluno Gederson, ou seja, uma caracterização para o modo de produzir significados para a Matemática.

Como referência para essa minha caracterização, considerarei o Quadro 20, a seguir, que apresenta uma síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson nas quatro tarefas propostas, e ações percebidas além dessas descritas.

Quadro 20 – Quadro síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Gederson nas quatro tarefas propostas

Ação \ Tarefa	<i>Comunicar-se matematicamente</i>	<i>Generalizar</i>	<i>Abstrair</i>	Articular conhecimentos matemáticos
Tarefa 1	x	x		x
Tarefa 2	x	x		
Tarefa 3	x			x
Tarefa 4	x	x	x	x

Fonte: o próprio autor.

O Pensamento Matemático de Gederson pode ser caracterizado a partir de um campo semântico que chamarei de “campo semântico de noções concretas”, pois a maioria dos significados produzidos estiveram apoiados apenas em noções concretas, na manipulação de objetos físicos, como o soroban, o material dourado ou sólidos geométricos de madeira.

Nesse campo semântico, três das quatro ações do Pensamento Matemático caracterizado no capítulo 6 foram manifestadas, são elas:

- Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;
- Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, se consiga expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;

- Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Foi possível identificar a ação de abstrair apenas na tarefa 4, que envolvia a determinação do valor de uma incógnita, ou ainda, a resolução de uma equação.

O Pensamento Matemático de Gederson tem o pensamento concreto como base, e muitas vezes isso se estende a todo o tratamento que o aluno dá às noções ou situação matemáticas. Nesse sentido, ou ele trata noções matemáticas como objetos físicos ou faz referência a eles. Por isso, acrescento às ações descritas anteriormente as ações de: *coisificar noções matemáticas* e *fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”*. Essas duas ações são consideradas no sentido proposto por Pinto (2012), onde coisificação de objetos matemáticos ocorre quando objetos matemáticos são tratados como “objetos de natureza física: os objetos são concretos, visualizáveis, movem-se, são temporariamente situados, etc.” (p. 156). Já sobre referência a objetos concretos, cotidianos, o autor comenta que isso ocorre quando é feita uma referência a objetos concretos e situações do cotidiano para falar de Matemática.

9.2 A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DE BRUNA

Tarefa 1 – *Imagine que você tenha que explicar para alguém como se faz $9:5$. Como você explicaria?*

Bruna comentou, inicialmente, que para resolver a divisão proposta, ela recorrerá à tabuada como estratégia.

Bruna: (...) *na tabuada do 5... quanto que vezes 5 que vai dar 9, entendeu? É por aí...*

Pesquisador: *E tem algum número que vezes 5 que vai dar 9, então?*

Bruna: *Deixa eu ver... [A estudante começou a falar baixinho as contas que estava fazendo]. Espera aí que estou pensando aqui... Não tem... porque 5×2 já é 10.*

Por meio dessa fala, Bruna não demonstrou a necessidade de utilizar algum material concreto para realizar a divisão. Para esta situação, a divisão esteve diretamente relacionada com *a ideia de operação inversa à multiplicação*.

Ao verificar que “ $5 \times 1 = 5$ ” e que “ $5 \times 2 = 10$ ”, ela percebeu que o resultado da divisão não seria um número inteiro, e que nesse caso, teríamos um valor aproximado.

Ao ser questionada sobre o que poderíamos fazer quando a divisão não é exata, ela comentou que não se lembrava sobre o que fazer.

Como já sabia que a estudante também utilizava o soroban como instrumento de cálculo, eu pedi para que explicasse como faria.

Bruna: (...) *No soroban seria assim, você coloca lá o 5 só para registrar mesmo o resultado, e daí... só que daí vai sobrar, né? 5, mas quanto que falta para chegar até 9? Aí vai somar: 6, 7, 8, 9... 4, então vai sobrar 4. Resta, né?! Restou.... Vai restar 4.*

A partir dessa fala da aluna é possível inferir que ela estava verificando quantas vezes podemos contar o 5 até chegarmos ao 9. O resultado seria essa quantidade de vezes que poderíamos contar, no caso 1 vez, e o que sobra é considerado como o resto, no caso, 4. Porém, a aluna não conseguiu dizer qual seria o resultado da divisão, como é possível perceber pela fala a seguir:

Bruna: *Daí, eu não sei quanto que dá. Eu sei quanto que sobra, mas quanto que dá eu não lembro.*

Como a aluna estava com o seu soroban, passamos a utilizar esse instrumento para que eu pudesse compreender melhor o modo como ela opera no instrumento, considerado, por ela, como “bem prático para fazer contas”. Com o soroban em mãos, ela iniciou explicando como registrar os números.

Ao registrar os números no soroban, Bruna já indicava o algoritmo em ação, o modo como ela operava com as 9 bolinhas para realizar a divisão 9:5. Por não entender o que de fato ela havia feito, eu pedi para que posicionasse a câmera de um modo que eu pudesse visualizar o que ela estava fazendo no soroban. Ao observar, pude perceber que ela havia registrado o número 9 no terceiro eixo (haste vertical que contém as bolinhas que podem ser deslocadas), pulou dois eixos e registrou o número 5, como apresentado na Figura 14, a seguir:

Figura 14 – Registro da aluna Bruna dos números nove e cinco no soroban



Fonte: o próprio autor.

Mesmo com o uso do soroban, a aluna recorre à tabuada, como podemos perceber a partir da fala a seguir:

Bruna: (...) então aí você vai como eu te falei, na tabuada. Na tabuada do 5, quantas vezes 5 que vai dar 9? Não tem. 5 vezes 2, 10, então já ultrapassou o resultado, né?! Então aí... eu faço 5 vezes 1, 5. Então o resultado mais próximo que tem é 5. Eu não estou registrando nada, só estou fazendo na cabeça, por enquanto. Aí de 5 para chegar no 9, 4, então você pode colocar o 4 aqui...

A partir das falas e das construções feitas no soroban é possível perceber que o número 5 é registrado apenas para efeito de lembrança, para que ela não se esqueça do número que deve contar no eixo em que foi registrado o número 9, o dividendo. Assim, uma ênfase maior foi dada para o resto da divisão, ou seja, o 4. Inclusive, Bruna registra o resto em um dos eixos do instrumento e o mesmo não é feito para o resultado, o quociente.

Pesquisador: *E onde a gente registra o resultado?*

Bruna: *Então, aí eu não lembro como é que faz... é que divisão eu não peguei bem, né?!*

Como o meu objetivo não era avaliar se ela sabia resolver uma divisão a partir das minhas concepções, mas sim entender o modo como estava operando, o modo

como estava produzindo significados, eu propus uma divisão que pudesse ser mais simples: “4 dividido por 2”.

Após registrar o 4 no soroban, ela comentou:

Bruna: *Então, lá na tabuada do 4, que número que multiplicado por 4 que vai dar 2? 4 vezes 1, 4. 4? Não, é a tabuada do 2, então... deixa eu ler a conta aqui... [Passando os dedos novamente nas bolinhas do soroban]. Ah, é por 2, está certo! Na tabuada do 2, que número multiplicado por 2 que vai dar 4? Então, 2 vezes 4... então é o 4. 4 vezes 2... não... vai dar 2... porque 2 vezes 2 dá 4 e aí você coloca o resultado aqui.*

A partir dessa fala é possível inferir que o uso do soroban é apenas um apoio para que a aluna pudesse registrar os números sem que se esqueça, do mesmo modo que um vidente utilizaria o lápis e papel para registrar a conta, sem se preocupar em guardar tudo mentalmente, o que muitas vezes se torna uma tarefa difícil. Além disso, fica novamente evidente que ela entende a divisão como a operação inversa da multiplicação: *busca-se na tabuada do divisor o número que multiplicado por ele terá como produto o dividendo.*

Entendido esse modo de operar da aluna, retornei a divisão proposta inicialmente, “9 dividido por 5”. A aluna reforçou que essa não era uma divisão exata. Ela sabia que o resultado seria 1, mas não sabia o que fazer com o resto. Nesse sentido, propus que pensássemos em uma situação mais próxima do dia a dia:

Pesquisador: *Vamos pensar então em dinheiro. Se você tiver 9 reais e quiser dividir para 5 pessoas. Como você faria?*

Bruna: *Deixa eu pensar.... Aí tem que ver quanto que vai dar para cada um, né?! Daria até para fazer uma conta de mais, por exemplo, ou uma multiplicação, as vezes dá para fazer também se eu não tiver certeza... [Depois de pensar alguns minutos] ah, eu teria que dar 4 para cada um? Para saber o resultado não daria para fazer uma conta de mais, por exemplo, 5 mais 9, para saber? Na divisão sobrou 4 reais.*

Pesquisador: *E daí cada pessoa recebeu quantos?*

Bruna: *Cada pessoa recebeu 4.*

Bruna considerou o resto da divisão como sendo o resultado. Ao questionar o quanto as cinco pessoas receberam ao todo, ela respondeu 20, pois havia feito $4 \times 5 = 20$. Esse raciocínio foi importante para que Bruna percebesse que alguma coisa não estava correta, já que de acordo com a situação proposta, ela teria apenas 9 reais, e não 20. A partir disso, é possível inferir que a aluna estava: *articulando conhecimentos matemáticos na resolução de uma situação-problema externa à Matemática, recorrendo ao estilo de conjectura-teste-demonstração.*

Sem conseguir chegar à uma solução para a divisão, a estudante comentou que se estivesse diante de uma situação real que exigisse esse tipo de cálculo, ela primeiramente tentaria fazer de cabeça ou pediria ajuda para alguém, e se mesmo assim não conseguisse, ela recorreria a calculadora.

Com o objetivo de estender a ideia de divisão, propus uma terceira situação:

Pesquisador: *E se você tivesse 3 reais e quisesse dividir para 2 pessoas, como você faria?*

A aluna comentou que dependendo da divisão é possível fazer “uma conta de mais para saber com quanto cada uma vai ficar”. Essa estratégia está relacionada com a *ideia de ir distribuindo as quantidades às pessoas até que não se tenha mais nada para distribuir.*

Após registrar os números no soroban, a aluna respondeu que a resposta seria 1 real, e explicou:

Bruna: *Na tabuada do 2, que número multiplicado por 2 vai dar 2? 1 e vai sobrar 1 real.*

Ao ser questionada sobre o que fazer com o que sobrou, a aluna comentou:

Bruna: *Eu acho que não tem o que fazer! Na verdade, até daria, mas uma pessoa iria ficar com 2 e o outro vai ficar com 1. Não tem que ficar com os mesmos valores, as duas pessoas? Então, cada um fica com 1, e sobra 1 (...) Os dois recebendo o mesmo valor é mais justo, né?!*

A partir dessa fala da aluna, é possível inferir que ela *concebe a divisão a partir da ideia de distribuir igualmente*. A impossibilidade de lidar com o resto diferente de zero pode ser consequência de ter sido colocada diante de situações matemáticas que não envolviam o uso de números decimais.

Com o objetivo de verificar como ela lida com outra operação, eu propus que explicasse como faria a multiplicação “9x5”.

Ela começou registrando os dois números no soroban, e depois de pensar por alguns segundos respondeu 45. Ao responder sobre qual estratégia ela utilizou para chegar a esse resultado, foi possível perceber que ela recorreu à tabuada. Novamente, o soroban foi utilizado apenas para registrar os números e o produto.

Bruna: *Na verdade eu pensei no 5x6, que é igual à 30. E daí você vai contando, 5x7=35, de 5 em 5, 5x8=40, 5x9=45.*

Bruna, ao partir da multiplicação 5x6, demonstra recorrer novamente à memorização da tabuada. Além disso, ao usar a estratégia de ir adicionando de 5 em 5, ela demonstra utilizar a ideia da *multiplicação como a soma de parcelas iguais*.

Uma leitura das falas de Bruna

Ao lidar com operações aritméticas, como a divisão e a multiplicação, Bruna opera em um campo semântico em que lhe é possível conceber número como um objeto abstrato, não demonstrando a necessidade de associar um número a algo concreto. Para ela, o uso do soroban se dá apenas para registrar e facilitar a memorização dos números envolvidos nas operações, assim como videntes recorrem ao papel e lápis para registrar os algoritmos estudados.

Bruna concebe a *divisão a partir da ideia de distribuir em partes iguais e lida com a operação divisão como a operação inversa da multiplicação*, por isso o modo de produção de significados para a divisão está diretamente relacionado com a multiplicação, mais especificamente ao uso da tabuada, em que a *multiplicação é concebida como a soma de parcelas iguais*. Isso não significa que ela não produza significados diferentes para as operações discutidas, mas sim que para as situações propostas, esse foi o significado produzido que consegui identificar.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Bruna ao longo da realização da tarefa 1, é possível inferir que a aluna demonstra:

Quadro 21 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 1

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		A aluna produz enunciações que envolvem noções matemáticas, como unidade, sobra, igualdade, juntar e contar, e explica oralmente os procedimentos considerados na realização de operações matemáticas, especificamente das operações de divisão e multiplicação, demonstrando compreender as tarefas matemáticas propostas e o que elas representam dentro do contexto escolar em que esteve inserido.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		A aluna demonstra generalizar os algoritmos utilizados para a realização de operações aritméticas, estendendo, assim, o modo de lidar com diferentes números inteiros.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>	x		A aluna concebe as operações discutidas sem a necessidade de recorrer à objetos concretos e verbaliza o modo como lida com a divisão e a multiplicação não partindo de casos específicos, mas a partir de propriedades e algoritmos.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou	x		Ao lidar com a divisão como a operação inversa da multiplicação demonstra propor hipóteses, testá-las recorrendo ao que conhecemos como “prova real” e rever a sua hipótese, caso

externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.			necessário, na busca de outras estratégias. Além disso, ela demonstra articular um resultado memorizado (6x5) com a ideia de multiplicação como soma de parcelas iguais para, com essa combinação de estratégias, resolver 9x5.
---	--	--	---

Fonte: o próprio autor.

Tarefa 2: *Diga o quanto você pode falar das noções: triângulo, quadrado, retângulo, círculo, pirâmide, esfera, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone.*

Considere para isso as opções:

- 1- Nada
- 2- Só lembro o nome
- 3- Posso dizer alguma coisa
- 4- Posso dizer várias coisas

Quais itens você acredita ter relação com a noção de Geometria Espacial e com a Geometria Plana?

Para as quatro primeiras noções, Bruna comentou que poderia dizer alguma coisa sobre.

Bruna: *Triângulo é uma forma geométrica com três lados, ou três pontas.*

A partir da fala da aluna, é possível inferir que ela considera que toda forma geométrica que possua essas características é classificada como um triângulo. Além disso, ela não se apoiou em objetos concretos.

Para retângulo ela comentou:

Bruna: *Retângulo também é uma forma geométrica, é reto com quatro pontas. Duas pontas de cada lado.*

Pesquisador: E sobre o quadrado, o que você poderia dizer?

Bruna: Quadrado tem quatro pontas.

Como a sua explicação para o quadrado e para o retângulo foi a mesma, “ter quatro pontas”, eu lancei outro questionamento para que ela pudesse deixar mais explícito o modo como concebe as duas “*formas geométricas*”, incentivando-a a falar sobre semelhanças e diferenças. Sobre isso, ela comentou que o “*retângulo tem duas pontas de cada lado, ele é reto*”, já o quadrado “*tem quatro pontas*”.

Para entender melhor o que a aluna estava querendo dizer, eu pedi para que ela desenhasse no ar o modo como entende quadrado e o modo como entende retângulo. A aluna desenhou, com o dedo, sobre o seu notebook a representação de um quadrado e de um retângulo. Porém, para mim, as duas representações eram muito parecidas, como geralmente o retângulo é apresentado nos livros didáticos.

Por continuar sem entender como ela estava diferenciando quadrado e retângulo, eu propus que tentasse explicar como se estivesse falando para uma pessoa que também não enxerga. Segue o diálogo:

Bruna: *Aí não teria como você explicar de forma abstrata. Teria que dar um retângulo, um quadrado na mão dela para ela sentir. Eu acho que seria mais fácil você dar uma forma concreta, ou desenhar na mão da pessoa que ela consegue entender.*

Pesquisador: *E se você tivesse que explicar sem um material concreto ou sem o desenho, como você faria?*

Bruna: *Então, aí eu não sei como eu faria... Desenhei, mas é porque eu já peguei na mão, né?! Eu já toquei num quadrado, num triângulo, num retângulo... então para mim não é uma coisa abstrata, já tenho memória... Então para uma pessoa com deficiência visual ou até com surdocegueira não adianta, tem que ser no concreto mesmo, né?! Tem que pegar uma forma, e falar: isso aqui é um retângulo, isso aqui é um triângulo, isso aqui é um quadrado... E para ela desenhar, dá para desenhar no papel, aí seria interessante ela contornar, fazer o contorno dele, entendeu?*

A aluna comentou que foi assim que ela aprendeu, tocando objetos concretos ou contornando figuras, e que por isso possui uma noção de algumas figuras geométricas.

Ao longo da nossa conversa, a aluna mencionou que cada piso de seu quarto tem um formato de quadrado e o seu notebook tem o formato de um retângulo. Ao pedir para que explicasse o porquê, ela se referiu novamente às pontas. Insistindo um pouco mais para que explicasse as diferenças entre os formatos do piso e do notebook, o que fazia com que um tivesse o formato de um quadrado e o outro o formato de um retângulo, ela comentou:

Bruna: *O retângulo tem duas pontas na frente e duas pontas atrás. E o quadrado tem quatro pontas na frente, duas de cada lado... Retângulo é mais reto, as pontas são mais distanciadas uma das outras.*

A partir dessa fala, eu pude entender que para a aluna, as duas figuras são de fato parecidas, o que as diferenciava era que o retângulo era concebido por ela de acordo com o que muitos livros didáticos apresentam às crianças pequenas, como um quadrilátero em que lados paralelos possuem o mesmo comprimento e os perpendiculares com comprimentos diferentes, enquanto que o quadrado não teria essa diferença, e, portanto, os quatro lados são de mesma medida.

Pesquisador: *E sobre o círculo, o que você poderia falar?*

Bruna: *O círculo eu conheço. O círculo é uma forma circular. Ele é redondo, né?!*

A aluna desenhou no ar, com o dedo, o formato que atribui ao círculo e comentou:

Bruna: *Imagina o sol, o sol é um círculo. A forma dele é arredondada. O globo terrestre é um círculo também.*

Até aqui a aluna demonstrou capacidade de tratar de figuras geométricas a partir de propriedades específicas dessas figuras, porém isso não representa um modo abstrato de lidar com elas. Isso porque ela considera que os significados que produz só foram possíveis porque as imagens mentais que possui dessas figuras partiu de atividades de manipulação de materiais concretos. Nesse sentido, quando ela fala de um triângulo ou de um retângulo, ela está falando de um objeto físico que

tenha determinadas características, por exemplo os objetos que ela tocou durante as aulas de Matemática.

Essa afirmação pode ainda ser confirmada quando a aluna, ao se referir às noções de *cubo*, *esfera* e *paralelepípedo*, diz que se lembra apenas dos nomes, mas que já os sentiu, que já os tocou.

Pesquisador: *E sobre o cilindro, o que você poderia falar?*

Bruna: *Deixa eu lembrar... Ele é reto com a ponta arredondada.*

A aluna não se lembrou de mais nada e nem de objetos que teriam o formato de um cilindro.

Uma segunda proposta com a tarefa era que a aluna classificasse as figuras comentadas anteriormente como figuras planas ou figuras espaciais, porém ela comentou que não se lembrava nem dos nomes.

Ao tratarmos da noção de área, a aluna comentou:

Bruna: *Seria o espaço do ambiente, esse ambiente tem 5 m², o tamanho.*

Nesse sentido, área para ela seria uma noção abstrata aplicada a algo concreto: o espaço de um ambiente, como a área da sala ou a área do quarto.

Para as noções de perímetro e volume, a aluna comentou que se lembrava apenas dos nomes.

Uma leitura das falas de Bruna

A aluna produziu significados para as seguintes noções: *triângulo*, *retângulo*, *quadrado*, *círculo* e *cilindro*. Apesar de não se lembrar do *cubo* e do *paralelepípedo*, ela comentou que se lembrava do nome, que já havia tocado, mas não se lembrava mais como eram, quanto aos formatos. Já para o *paralelogramo*, a *pirâmide*, o *Cone*, a *Esfera*, *Figuras Planas* e *Figuras Espaciais*, a aluna comentou que nunca ouviu falar. Bruna considera que todas aquelas de que lembrava pelo menos o nome eram formas geométricas e que já as estudou em algum momento nas aulas de Geometria,

demonstrando assim que as concebe como noções geométricas, inseridas no contexto da Matemática Escolar.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Bruna ao longo da realização da tarefa 2, é possível inferir que a aluna demonstra:

Quadro 22 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 2

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		A aluna falou de/sobre algumas noções geométricas, como triângulo, retângulo, quadrado, círculo, cilindro, reto, forma circular, e forma geométrica.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		A aluna demonstrou generalizar todas as noções sobre as quais produziu enunciações. Por exemplo, para ela qualquer objeto que tenha três lados pode ser considerado um triângulo, círculo é aquilo que tem formato circular.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>	x		A aluna demonstrou tratar noções matemáticas de um modo genérico e não particular, como ao tratar triângulo apenas a partir de suas propriedades. Para a noção de área, por exemplo, é possível inferir que a aluna possui um pensamento abstrato, já que para ela a área não é algo que se possa tocar ou sentir, mas uma noção relacionada ao tamanho de um espaço, uma medida.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-	x		A aluna demonstrou articular conhecimentos matemáticos ao recorrer à noções como forma geométrica, forma circular, reto e lados.

problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.			
--	--	--	--

Fonte: o próprio autor.

Tarefa 3 – *Em uma cidade do Paraná, a corrida de táxi é cobrada da seguinte maneira: R\$3,50 de bandeirada (valor inicial mínimo estipulado para uma corrida), mais R\$1,60 por quilômetro rodado. Qual o valor que uma pessoa pagará por uma corrida de x quilômetros.*

Como essa tarefa possuía um enunciado maior, eu a encaminhei, via WhatsApp, alguns minutos antes do nosso encontro pelo Meet para que ela pudesse fazer uma leitura prévia.

Após a sua leitura individual, pedi para que explicasse como resolveria o problema. Ao pensar sobre quantos quilômetros que a pessoa iria rodar, ela produziu significado para o x em um campo semântico que chamarei de “campo semântico dos números romanos”:

Bruna: *x é 10 em algarismos romanos, né?! Está em algarismos romanos no texto.*

Ao considerar a letra x como o número romano que representa o número indo-arábico 10, ela comentou que faria uma conta de vezes ou uma conta de mais, e optou pela conta de mais, como é possível perceber na fala a seguir:

Bruna: *Cada quilômetro rodado é 1 real, né?! Vai pagar R\$4,00.*

Pesquisador: *E como você fez?*

Bruna: *3 mais 1 é 4.*

A aluna demonstrou determinar o valor a ser pago para 1 quilômetro rodado, e para isso adicionou apenas a parte inteira de cada um dos números apresentados no

problema, desprezando a parte decimal, ou seja, os centavos. Ao ser questionada sobre o valor a ser pago para x quilômetros, ela respondeu 13: assumiu x igual à 10, e conseqüentemente foram rodados 10 quilômetros, como para ela cada quilômetro custava 1 real, então pagaria 10 reais pelos quilômetros rodados, depois adicionou a parte inteira do valor da bandeirada, 3.

Com o objetivo de verificar o modo como ela lida com uma situação-problema envolvendo a ideia de variável, eu propus que pensasse na mesma situação, porém com outros símbolos. Isso porque x já possuía para ela um significado estático, 10.

Pesquisador: *E se pensássemos no mesmo problema só que em vez de x for y ? Qual o valor que uma pessoa pagará por uma corrida de y quilômetros?*

Bruna: *Aí eu teria que lembrar o valor do y . Eu não lembro! Aí não tem como saber. Porque senão como é que você vai definir o valor, se você não sabe quantos quilômetros a pessoa percorreu, entendeu?! Eu penso dessa forma.*

É possível inferir que a aluna compreendeu a situação-problema a partir de um olhar específico e não genérico. Para ela, aparentemente, não fazia sentido resolver um problema em que não conhecemos a quantidade de quilômetros rodados.

Uma leitura das falas de Bruna

A aluna foi produziu significados para a situação-problema a partir de um caso específico, assumindo x como sendo igual à 10, e não uma variável. Além disso, ela considerou apenas as partes inteiras de cada um dos valores envolvidos na situação, tanto para o valor da bandeirada como também para a o valor de cada quilômetro a ser percorrido. A partir disso, é possível inferir que ela operou em diferentes campos semânticos: o “campo semântico dos números inteiros” e o “campo semântico dos números romanos”.

Do mesmo modo que Gederson, a aluna não conseguiu lidar com a situação-problema proposta considerando y no enunciado, mas evidenciou que a produção de significados ocorreu em um campo semântico em que uma letra possui um valor fixo, assim como ele produziu significados para x .

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Bruna ao longo da realização da tarefa 3, é possível inferir que a aluna demonstra:

Quadro 23 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 3

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		A aluna falou de/sobre algumas noções como algarismos romanos, adição e multiplicação.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>		x	Por meio da tarefa não identifiquei elementos suficientes que me permitissem afirmar a manifestação dessa ação.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.	x		A aluna demonstrou articular conhecimento matemáticos ao tratar de diferentes representações para um mesmo número e propor uma resolução para a situação-problema considerando as operações de adição e multiplicação.

Fonte: o próprio autor.

Tarefa 4 – Pelo que devemos substituir  de modo a ter-se:

$$\img alt="blue star" data-bbox="455 825 490 853"/> + \img alt="blue star" data-bbox="500 825 535 853"/> = 8 ?$$

Ao ser questionada sobre o valor da “estrela”, a aluna respondeu que era 4, e justificou:

Bruna: *Estrela mais estrela é 8, né?! Então, o valor da estrela é 4. Metade de 8 é 4.*

Bruna dividiu o 8 por 2, demonstrando distribuir o 8 igualmente para as duas “estrelas”, estabelecendo assim uma relação de equivalência entre o valor 8 e o termo desconhecido (como tinha duas “estrelas” procurou um número que vezes ele mesmo desse 8), determinando assim o valor desconhecido.

A partir dessa situação, a aluna demonstrou que entendia o que o símbolo “estrela” representava na igualdade proposta. E não demonstrou estranhamento ao lidar com símbolos que representavam números desconhecidos.

Uma leitura das falas de Bruna

Ao lidar com um símbolo desconhecido, “estrela”, que representava uma incógnita, ela não demonstrou dificuldades. Uma possibilidade para que isso tenha ocorrido é o fato de a aluna ver sentido em ter um número sendo representado por um símbolo, como no caso dos números romanos, em que letras podem ser numerais, ao mesmo tempo em que não faça sentido para ela considerar que um mesmo símbolo possa assumir diferentes valores, como visto na tarefa anterior.

O modo de lidar com a tarefa, demonstra que a aluna fez uso da aritmética como um domínio para expressar e formalizar generalizações. A partir da sua explicação é possível inferir que ela ao considerar a equação, relacionou os seus elementos e estabeleceu uma relação de identidade, quando reconheceu que as “estrelas” representam o mesmo valor; explora a igualdade como uma relação entre quantidades, e resolve uma sentença com números desconhecidos ao encontrar o valor representado pela “estrela”.

Considerando o modo de produção de significados para a Matemática esperado no contexto educacional do Paraná, ou ainda, o Pensamento Matemático constituído no capítulo 6, e as falas de Bruna ao longo da realização da tarefa 4, é possível inferir que a aluna demonstra:

Quadro 24 – Ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna na tarefa 4

Ação	Demonstra		Justificativa
	Sim	Não	
<i>Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito</i>	x		A aluna falou de/sobre algumas noções matemáticas, como número, divisão e metade.
<i>Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas</i>	x		A aluna demonstrou generalizar a relação de igualdade proposta na sentença e que dois iguais somados resultam no dobro, então o número desconhecido é a metade deste resultado. Além disso, ela reconhece que os dois números desconhecidos possuíam o mesmo valor já que eram representados por um mesmo símbolo.
<i>Abstrair uma noção matemática</i>	x		A aluna demonstrou lidar com a equação sem a necessidade de recorrer à objetos concretos. Ela lidou com a equação apenas recorrendo à relação de equivalência e as propriedades da operação de divisão.
Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.	x		A aluna demonstrou articular diferentes noções matemáticas, como igualdade, adição, divisão e equivalência. Além disso, obteve o 4 a partir de uma relação de equivalência e testou para verificar se a adição do número com eles mesmo resultaria no 8.

Fonte: o próprio autor.

O Pensamento Matemático de Bruna: uma caracterização

Considerando o modo de lidar com as tarefas matemáticas propostas, apresento uma caracterização do Pensamento Matemático da aluna Bruna, ou seja, uma caracterização para o modo de produzir significados para a Matemática.

Como referência para essa minha caracterização, considerarei o Quadro 25, a seguir, que apresenta uma síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna nas quatro tarefas propostas, e ações percebidas além dessas descritas.

Quadro 25 – Quadro síntese das ações do Pensamento Matemático esperado no contexto educacional do Paraná manifestadas por Bruna nas quatro tarefas propostas

Ação \ Tarefa	<i>Comunicar-se matematicamente</i>	<i>Generalizar</i>	<i>Abstrair</i>	Articular conhecimentos matemáticos
Tarefa 1	x	x	x	x
Tarefa 2	x	x	x	x
Tarefa 3	x			x
Tarefa 4	x	x	x	x

Fonte: o próprio autor.

O Pensamento Matemático de Bruna pode ser caracterizado a partir de um campo semântico que chamarei de “campo semântico concreto-abstrato”, pois em alguns momentos ela demonstrou a necessidade de que as noções matemáticas sejam tratadas inicialmente por meio de uma abordagem concreta para que gradativamente se passe para uma abordagem abstrata. Nesse campo semântico as quatro ações do Pensamento Matemático caracterizado no capítulo 6 foram manifestadas, de algum modo, são elas:

- Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;
- Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, se consiga expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;
- Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;
- Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Foi possível identificar a ação de abstrair quando a aluna produziu significados para as tarefas 1, 2 e 4. Ao resolver a tarefa 3, que envolvia a interpretação de uma situação-problema com uma variável, a aluna produziu significados para a letra x como sendo um número romano, 10, e nesse sentido ela produziu significados operando em um campo semântico que não era da Álgebra, pois mesmo abstraindo a noção de número, romano ou não, ela não concebeu o x como uma incógnita ou como uma variável.

Além dessas ações, a aluna demonstra mais duas ações em seu modo de lidar com noções matemáticas: *coisificar noções matemáticas* e *fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”* (Pinto, 2012). Isso porque o seu modo de construir conhecimentos matemáticos parte de casos concretos para os abstratos, o que pode indicar a sua dificuldade em lidar com noções algébricas, já que muitas vezes, no contexto escolar, elas são tratadas sem a associação com objetos concretos ou situações reais, apenas definições e manipulações algébricas.

Considerações do capítulo

Ao analisar os modos de produção de significados de Bruna e de Gederson ao lidarem com tarefas matemáticas, foi possível perceber a manifestação, de algum modo, das características do Pensamento Matemático caracterizado no capítulo 6, que são:

- I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;
- II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, consiga-se expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;
- III. Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;
- IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.

Como o meu objetivo não era avaliar esses modos como bons ou ruins, avançados ou elementares, mas sim verificar se conseguem operar em um campo semântico em que as ações descritas são possíveis, considero que a aluna Bruna possua o Pensamento Matemático esperado dentro do contexto educacional em que

está inserida, indicando assim um modo esperado de produzir significados. Em relação ao aluno Gederson, identifiquei a ação de abstrair apenas na tarefa 4, e por isso não considero que eu tenha elementos suficientes para dizer que ele tenha internalizado esse “campo semântico esperado” em seu contexto educacional, estando os significados produzidos por ele relacionados à núcleos constituídos a partir de materiais manipuláveis.

De acordo com o MCS, compartilhando das posições de Vygotsky sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), o indivíduo tem existência apenas dentro do social, o que permite dizer que “os mecanismos cognitivos caracteristicamente humanos são formados socialmente”, considerando “indivíduo e social como distintos: há um indivíduo que se forma no social” (LINS, 1994, p. 32). Para Vygotsky,

[...] a ideia de que os mecanismos cognitivos são uma forma internalizada de mecanismos que se apresentam no social, (veja, por exemplo, Luria, 1976) e postula que é na interação com colegas mais adiantados ou com adultos que o desenvolvimento cognitivo da criança acontece (LINS, 1994, p. 33).

Segundo Lins (1994), estes agentes que propiciam o desenvolvimento cognitivo do sujeito, são os interlocutores (internos ou externos). Nesse sentido, torna-se também importante considerarmos que a interação estabelecida entre os alunos e interlocutores. Enquanto Bruna internalizou processos de abstração, Gederson demonstra ainda não ter internalizado esse tipo de processo. Mas como o que é internalizado são modos de produzir significados, ou ainda, campos semânticos, é possível afirmar que os alunos, por meio das interações com interlocutores, internalizaram determinados modos de produção de significados legítimos para cada um, que possuíam sentido para eles, que lhes permitiam se inserirem no social a que pertenciam os interlocutores, “ao mesmo tempo que abriam a possibilidade de orientar a si próprios em atividades futuras” (LINS, 1994, p. 33).

Para ambos os alunos, considero a existência de mais duas ações em seus modos de lidar com a Matemática: *coisificar noções matemáticas* e *fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”*. Isso porque, em ambos os casos, é recorrente a dependência dos “objetos concretos”. Para Bruna, essas ações ocorrem, de um modo consciente, como meios para que possa abstrair, enquanto que para Gederson, na maioria das vezes, essas dependências se dão no começo, meio e fim do seu pensamento. Para os dois, *Uma Matemática que se sente na pele*.

A partir dessas considerações, é possível afirmar que o modo de produzir significados para a Matemática pelos dois alunos surdocegos contempla, de algum modo, as seguintes ações:

- I. Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito;
- II. Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, se consiga expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações;
- III. Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades;
- IV. Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.
- V. Coisificar noções matemáticas;
- VI. Fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”.

Segundo Pinto (2012, p. 91), “muitos são os materiais pedagógicos e orientações que sugerem ‘encontrar’ o conhecimento matemático a partir da realidade concreta do aluno, como por exemplo, os PCN”. No entanto, é importante considerarmos que, ao falarmos de “número e operações aritméticas”, por exemplo, devemos discutir com nossos alunos produções de significados não apenas a partir de “peças do material dourado e sua manipulação”. Caso contrário, corremos o risco de o aluno se limitar a tratar “número e operações aritméticas” apenas com aquilo que for possível fazer no “campo semântico do material dourado” e não como uma ideia matemática, e nesse sentido, é possível que ocorram momentos em que as operações com o material dourado não sejam mais suficientes, como, por exemplo, ao trabalharmos com números negativos, decimais ou complexos.

Para o MCS, o objeto é, no interior de uma atividade, “aquilo para que se produz significado” (LINS, 2012, p. 28), e por isso, torna-se importante diferenciar, numa determinada atividade, de que objeto se está falando: estamos falando de números ou de cubinhos do material dourado? Estamos falando do “triângulo” ou de “uma peça de madeira”? “Cada termo/expressão pode evocar uma polissemia de significados (ou de produções de significados) que, em muitos casos, podem ser contraditórios” (PINTO, 2012, p. 92).

É possível ainda dizer que lidar apenas com objetos concretos ou situações cotidianas tenha sido um limitante para que Gederson pudesse abstrair noções matemáticas. De acordo com Pinto (2012, p. 92):

Ao utilizarmos “objetos concretos” nas aulas de matemática corremos este “risco” de aproximar de modo equivocado abstração e concretude, idealização/metáfora e “realidade” física, pois ao falarmos de certos objetos/concretudes, estamos propiciando a nossos alunos produzirem significados para estes objetos/concretudes e não para os “objetos da matemática” (em direção aos quais queremos conduzi-los).

São esses diferentes modos de tratar objetos matemáticos que devem ser levados em consideração nas salas de aulas de Matemática. As diferentes enunciações feitas por Gederson e por Bruna ao produzirem enunciação enquanto lidavam com noções matemáticas determinam diferentes produções de significados e, conseqüentemente, determinam diferentes objetos. E, nesse sentido, torna-se importante pensarmos no modelo de comunicação proposto pelo MCS para fazermos uma leitura plausível das ações dos nossos alunos:

A leitura plausível dos significados produzidos pelo aluno permite trabalhar com e sobre os erros dos alunos e também na ampliação (explícita, consciente para o aluno) de seu horizonte de modos legítimos de produção de significado, o que, em ambos os casos, caracteriza, do ponto de vista do MCS, aprendizagem. (LINARDI, 2006, p. 43).

Como discutido no capítulo 1 desta tese, a noção de conhecimento para o MCS consiste em uma crença-afirmação juntamente com uma justificação, e nesse sentido, diferentes justificações constituem diferentes conhecimentos. Ao resolver uma divisão operando no “campo semântico do material dourado”, Gederson produz um conhecimento diferente do conhecimento de Bruna, que opera no “campo semântico dos números inteiros”. Outro exemplo ocorre quando Gederson, ao falar sobre triângulos, recorre à objetos físicos, enquanto que Bruna recorre às propriedades de um triângulo, no campo das ideias, constituindo assim, conhecimentos distintos. Nesse sentido, torna-se importante “lermos” o nosso aluno:

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos

entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos. (LINS, 1999, p. 85).

O estudo feito com os dois alunos permitiu identificar e evidenciar que ocorrem e podem ocorrer, em uma sala de aula de Matemática com alunos com surdocegueira, diferentes modos de produção de significados para a Matemática. Esses diferentes e legítimos modos não devem ser considerados para incluir ou excluir os alunos, valorizando um em detrimento do outro, mas sim como um mote para que possamos, a partir de uma leitura plausível e da constituição de um espaço comunicativo, explicitá-los e compartilhá-los, além daqueles considerados como preferenciais, ou corretos, dentro de um contexto educacional específico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, o objetivo proposto foi investigar e discutir características do Pensamento Matemático de dois alunos surdocegos de uma escola do município de Londrina-PR. E como objetivos específicos: Caracterizar o modo de produção de significados para a Matemática esperado de alunos no contexto educacional do Paraná; Caracterizar os contextos educacionais referentes à Educação Básica que alunos surdocegos estiveram e/ou estão inseridos; Identificar e discutir os modos de produção de significados de alunos surdocegos para a Matemática.

O referencial epistemológico adotado foi o Modelo dos Campos Semânticos (MCS). O Modelo contribuiu para que eu pudesse não apenas delimitar o meu entendimento sobre a produção de conhecimentos, mas para que eu pudesse olhar para processos, em oposição a olhar para estados ou produtos e para que eu realizasse uma leitura plausível do processo de produção de significados para a Matemática, ou ainda, uma leitura que me permitisse entender o que os alunos surdocegos dizem e por que dizem, em oposição a olhá-los pelo erro ou pela falta.

Como referencial teórico, considerei estudos que me permitissem compreender o desenvolvimento de pessoas com deficiência. Esse estudo me permitiu evidenciar que o desenvolvimento da criança com deficiência é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultural, seja por meios externos da cultura como a fala, a escrita e a aritmética, ou pelos meios internos das próprias funções psíquicas, como a elaboração da atenção voluntária, da memória lógica, do pensamento abstrato ou da formação de conceitos.

Para atingir o primeiro objetivo específico, *caracterizar o modo de produção de significados para a Matemática esperado de alunos no contexto educacional do Paraná*, construí uma caracterização para o Pensamento Matemático Esperado, um modo esperado dos alunos de produção de significados para a Matemática. Para tanto, assumi a Matemática no sentido proposto por Lins (1993), em que a Matemática não é entendida como conhecimento, mas sim como um conjunto de frases para a qual é possível produzir significados.

Considerando Pensamento Matemático como um modo, entre outros, de se produzir significados para a Matemática, dentro de um contexto, e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná para a disciplina de Matemática, sistematizei um caminho que pudesse me orientar na investigação e discussão de

características do Pensamento Matemático de alunos surdocegos de Londrina-PR. A partir desse estudo, considere que no contexto educacional paranaense o modo esperado de produção de significados para a Matemática deve ocorrer em um campo semântico em que sejam possíveis as seguintes ações: *Comunicar-se matematicamente, oralmente ou por escrito; Generalizar um conceito, ou um modo de lidar com situações matemáticas, em que, partindo de casos particulares e do estabelecimento de semelhanças e relações, consiga-se expandir modos de tratamento a outros objetos ou situações; Abstrair um conceito matemático, o que implica em compreender e tratar objetos genéricos como se fossem específicos, apenas a partir de suas propriedades; e Articular conhecimentos matemáticos na resolução de situações-problema internas ou externas à Matemática, recorrendo, quando necessário, ao estilo de conjectura-teste-demonstração.*

Para atingir o segundo objetivo específico, *caracterizar os contextos educacionais referentes à Educação Básica que alunos surdocegos estiveram e/ou estão inseridos*, realizei entrevistas semiestruturadas com os participantes da pesquisa, de modo que pudessem falar sobre o surgimento da deficiência e a aquisição de uma linguagem, os processos de ensino-aprendizagem que estiveram e/ou estão inseridos, sobre as aulas de Matemática e sobre a Matemática. Após as entrevistas me coloquei no exercício de produzir significados para os resíduos de enunciações produzidos pelos alunos na tentativa de construir uma caracterização para os seus respectivos contextos educacionais.

O contexto em que se inserem os dois alunos investigados não pode ser desconsiderado. A trajetória da aluna Bruna se dá de forma diferente que a do aluno Gederson. Tais diferenças se explicam em parte pelos próprios contextos que têm características particulares. Enquanto Bruna teve acesso a uma escola particular durante a Educação Infantil e a recursos materiais que pudessem contribuir com o seu desenvolvimento, Gederson teve que lidar com dificuldades na escola, como a falta de recursos pessoais e materiais, e casos de *bullying*. Essas e outras características dos contextos demonstram que há diversos fatores a serem considerados no estudo sobre o Pensamento Matemático de alunos surdocegos.

O modo como as relações se estabelecem entre o aluno surdocego e demais colegas e os professores é um elemento que influencia bastante na trajetória escolar de um aluno surdocego. Para Bruna a relação com os professores é fundamental para

que ocorra a aprendizagem de um aluno com surdocegueira. Para Gederson os casos de bullying sofridos dos colegas foi prejudicial.

Nesse sentido, considerar as relações interpessoais no processo de ensino-aprendizagem de surdocegos se torna importante. Na Perspectiva de Vygotsky, construir conhecimentos tem a ver com a relação entre sujeito e objeto e essas relações só são possíveis por meio dos outros. De acordo com a teoria histórico-cultural, temos que:

[...] o indivíduo se constitui enquanto tal não somente devido aos processos de maturação orgânica, mas, principalmente, através de suas interações sociais, a partir das trocas estabelecidas com seus semelhantes. As funções psíquicas humanas estão intimamente vinculadas ao aprendizado, à apropriação (por intermédio da linguagem) do legado cultural de seu grupo. (REGO, 2012, p. 109).

A partir dessa análise também foi possível perceber que em ambos os casos a capacidade dos alunos surdocegos para se comunicarem por meio da linguagem encontra-se diretamente relacionada com a diferenciação dos significados das palavras no seu discurso e na sua consciência. E isso é importante no desenvolvimento do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, pois “o domínio da linguagem permite que a criança se relacione com o seu meio, permite novas formas de comunicação com os indivíduos e de organização de seu modo de agir e pensar” (REGO, 2012, p. 68).

Além disso, a manipulação de materiais concretos por meio do tato foi, e ainda é, a estratégia pedagógica mais considerada nos contextos escolares para produzirem significados e construir conhecimentos. E novamente, podemos afirmar que essas características dos contextos educacionais influenciaram o modo como os alunos produzem significados e constroem conhecimentos para a Matemática.

Gederson concebe Matemática apenas a partir de casos concretos. Para ele, “*Matemática é a disciplina em que se aprende a fazer contas, operações aritméticas, formas geométricas*”. Por produzir significados a partir de casos concretos, Gederson vê a importância da Matemática apenas em situações que envolvam contas, como quando lidamos com dinheiro. Bruna também concebe Matemática apenas a partir de casos concretos. Para ela, *Matemática, é a área que trata de números, operações aritméticas, formas e é útil para lidar com dinheiro*.

Nesse sentido, retomo uma consideração feita no capítulo 8:

Um planejamento adequado deve envolver o estabelecimento de um espaço comunicativo em que o aluno surdocego e os demais colegas ou o professor estejam falando em uma mesma direção. Isso significa que o modo de lidar do aluno surdocego não deve se esgotar em um “campo semântico de noções concretas”, o que muitas vezes ocorre, mas é importante que ele também possa operar em outros campos semânticos, como algum em que lhe seja possível também operar de um modo abstrato.

Para atingir o terceiro objetivo específico, *identificar e discutir os modos de produção de significados de alunos surdocegos para a Matemática*, realizei entrevistas em que os alunos pudessem produzir significados ao lidarem com tarefas matemáticas.

Nesse estudo foi possível inferir que o Pensamento Matemático da aluna Bruna contempla as ações esperadas no contexto educacional em que está inserido, o Pensamento Matemático Esperado caracterizado nesta tese. O que não foi percebido em relação ao aluno Gederson, que não demonstrou a ação de abstrair na maioria das tarefas propostas, estando os significados produzidos por ele relacionados à núcleos constituídos a partir de materiais manipuláveis, e nesse sentido, ele não demonstrou ter internalizado um possível campo semântico proposto a ele durante a Educação Básica.

Para ambos os alunos, percebi, em seus modos de lidar com a Matemática, a existência das ações: *coisificar noções matemáticas e fazer referência a objetos “concretos”, “cotidianos”*. Para Bruna, essas ações ocorrem, de um modo consciente, como meios para que ela possa atingir processos de abstração, enquanto que para Gederson, essas dependências se mostraram parte de todo o processo de construção de conhecimentos.

Identificar e discutir características do Pensamento Matemático de cada aluno participante também me permitiu perceber que são diversos os modos de produção de significados para a Matemática. Entender, valorizar e discutir essas diferenças tornam-se ações necessárias ao professor em sua prática docente, possibilitando, quando necessário, intervir e interagir no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdocegos.

Apesar de não ser objetivo desta tese discutir a formação inicial e continuada de professores de Matemática, considero importante que o professor em sua

formação experiencie a construção de espaços comunicativos que permitam compreender a construção de um conhecimento, a produção de significados, e como contribuir nessas produções.

Que o professor, em suas práticas pedagógicas, possa ler, por meio de uma leitura plausível, os seus alunos surdocegos.

A leitura plausível dos significados produzidos pelo aluno permite trabalhar com e sobre os erros dos alunos e também na ampliação (explícita, consciente para o aluno) de seu horizonte de modos legítimos de produção de significado, o que, em ambos os casos, caracteriza, do ponto de vista do MCS, aprendizagem. (LINARDI, 2006, p.43)

Como limitação neste estudo, considero a realização da coleta de dados por meio da plataforma de WebConferência Google Meet, opção encontrada por estarmos em meio à pandemia da covid-19. Outra limitação encontrada foi a quantidade e tipos de tarefas matemáticas aplicadas, o que nos limitou diante da caracterização do Pensamento Matemático de cada aluno. Além disso, “é necessário atentar que a produção de significados é bastante dinâmica e, por isso, nem sempre é simples observar as mudanças e relações entre CS” (Campos Semânticos) (SAD, 2012, p. 49).

Algumas questões que surgiram deste estudo e que deixo como sugestões para trabalhos futuros são: Que significados são produzidos por alunos surdocegos ao lidarem com tarefas matemáticas em que ocorra a atividade de manipular materiais concretos? Que significados são produzidos por alunos surdocegos durante o processo de ensino-aprendizagem em uma sala de aula de Matemática? De que modo a organização curricular e os documentos orientadores para a disciplina de Matemática contribuem para o desenvolvimento do Pensamento Matemático de alunos surdocegos na Educação Básica?

Espero que esta pesquisa possa contribuir para construção de uma escola mais inclusiva, que favoreça a aprendizagem da Matemática por alunos surdocegos. Espero que possamos construir uma escola em que todas as singularidades sejam valorizadas e respeitadas. Uma escola em que se discuta e busque ações e estratégias que contribuam para o desenvolvimento do Pensamento Matemático de alunos surdocegos, representando assim um quadro dos complexos caminhos indiretos do desenvolvimento, como proposto por Vygostsky.

Finalizo ciente de que ainda há muito a ser pensado, investigado e dito sobre o Pensamento Matemático de alunos surdocegos e outras questões relacionadas. Como educador matemático que se identifica e se inquieta com questões em torno desse tema, torço para que outros educadores também possam se interessar e se envolver pelo “*Mundo de Alice*”.

Por fim, que todos os conhecimentos e modos de produção de significados sejam reconhecidos e valorizados na construção de uma Escola Para Todos. E para que essa experiência aconteça, ou nos toque, é preciso, sobretudo:

[...] parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (BONDÍA, 2002, p. 24).

Com essa frase, encerro a produção desta tese.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. G. A educação de surdocegos: novos olhares sobre a diferença. *In*: ALMEIDA, W. G., org. **Educação de surdos**: formação, estratégias e prática docente [online]. Ilhéus: Editus, 2015. p. 159-190.

_____. **O guia intérprete e a inclusão da pessoa com surdocegueira**. Ilhéus: Editus, 2019.

AMADO, J.. **Manual de investigação qualitativa em Educação**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013.

ANGELO, C. L. **Uma leitura das falas de alunos do ensino fundamental sobre a aula de matemática**. 2012. 159 f. Tese - (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102112>. Acesso em 15 jul. 2020.

ANDRÉ, Marli Eliza D.A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papyrus, 1995.

BAUER, Martin W; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**, 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BBC. **Borboletas de Zagorsk** [BBC, 1992] - Documentário completo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KxEaHMxi7wE>. Acesso em: 05 maio 2019.

BEN JOR, J. **País Tropical**. 1969. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/jorge-ben-jor/pais-tropical/>. Acesso em: 12 abr. 2019.

BEZERRA, G. F. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva: por uma (auto)crítica propositiva. **Roteiro**, [S. l.], v. 46, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/24342>. Acesso em: 6 jun. 2021.

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

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, abr. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782002000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em 06 jul. 2020.

BOSCO, I. C. M. G; MESQUISTA, S. R. S. H; MAIA, S. R. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**: surdocegueira e deficiência múltipla. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. 2010.

BRASIL. **Declaração Mundial de Educação para Todos e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem**. Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais, 1994, Salamanca (Espanha). Genebra: UNESCO, 1994.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducoespecial.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

_____. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, D.F, p. 3, 26 ago. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 15 jun. 2018.

_____. MEC. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**. 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9936-manual-orientacao-programa-implantacao-salas-recursos-multifuncionais&Itemid=30192. Acesso em: 18 fev. 2019.

_____. Secretaria de Direitos Humanos. **Documentário: História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Direção: Aluizio Salles Jr. Produção: Aluizio Salles Jr. Brasil: Produtora: Instituto Varga. 2010. (61 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oxscYK9Xr4M>. Acesso em: 20 set. 2020.

_____. **Principais Indicadores da Educação de Pessoas com Deficiência**. Censo MEC/INEP. 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1765-5-secadi-principais-indicadores-da-educacao-especial&category_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em 5 jan. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 20 jan. 2020.

_____. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2019**. Censo MEC/INEP. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em 16 out. 2020.

_____. **Censo Escolar 2018 – Principais resultados**. Censo MEC/INEP. 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/apresentacao/2019/apresentacao_coletiva_censo_escolar_2018.pdf. Acesso em 5 abr. 2019.

_____. Notícia: “Política de Educação Inclusiva”. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12345. Acesso em: 13 out. 2019.

_____. Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020. Institui a política nacional de educação especial: equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida. BRASÍLIA, DF, 30 set. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/>

[/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948](#). Acesso em: 06 jun. 2021.

BUENO, J. G. S. A inclusão de alunos deficientes nas classes comuns do ensino regular. **Temas sobre Desenvolvimento**, São Paulo, vol. 9, nº 8, p. 21-27, 2001.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais de matemática**. Lisboa: Livraria Sá da Costa. 1989. Disponível em: http://im.ufrj.br/~nedir/disciplinas-Pagina/Caraca_ConceitosFundamentais.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

DAINEZ, D.; SMOLKA, A. L. B. O conceito de compensação no diálogo de Vigotski com Adler: desenvolvimento humano, educação e deficiência. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1093-1108, out/dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022014071545>. Acesso em 20 nov. 2020.

DIAS, P.; VALÉRIO, L. **Palestrante surdocega relata desafios da surdocegueira**. Viçosa: Redação Plural, 2017. Disponível em: <https://medium.com/revista-plural/surdocegueira-conhe%C3%A7a-mais-sobre-a-defici%C3%Aancia-e-as-9-formas-de-comunica%C3%A7%C3%A3o-364c505bd2ab>. Acesso em 23 maio de 2019.

DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking processes. *In*: TALL, David. **Advanced mathematical thinking**. Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2002, p.25-41.

ELIAS, H. R. **Dificuldades de estudantes de licenciatura em matemática na compreensão de conceitos de grupo e/ou isomorfismo de grupos**. 2012. – Londrina, 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2012.

GALVÃO, D. L.; SILVA, S. C. R.; SHIMAZAKI, E. M. Pesquisas em Ensino de Matemática: estado da arte em. *In*: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Educação Especial, 2016, São Carlos. **Anais eletrônicos...** Campinas, Galoá, 2016. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee7/papers/pesquisas-em-ensino-de-matematica--estado-da-arte-em>. Acesso em: 07 fev. 2021.

GALVÃO, D. L. **O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

GALVÃO, N. C. S. S. **A comunicação do aluno surdocego no cotidiano da escola inclusiva**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

GARCIA, A. Comunicar é preciso: os meios de comunicação do surdocego. **Revista Educação Especial**. Santa Maria, n. 15, 2000.

_____. **Surdocegueira Empírica e Científica**. Rio Grande do Sul: editora Pessoa Física, 2008.

GLAT, R.; FERREIRA, J. R. **Panorama Nacional da Educação Inclusiva no Brasil**. Relatório de consultoria técnica, Banco Mundial, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Marcelo/AppData/Local/Temp/Panorama%20Nacional%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Inclusiva%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

GERETI, L. C. V. **Delineando uma pesquisa**: legitimidades para a disciplina de Cálculo na formação do professor de Matemática. 2018. 164f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

GUERRA, G. R. **Legislação e Políticas Públicas de Inclusão e Multiculturalidade**. Valinhos, 2016.

JANUZZI, G. M. **A educação do deficiente no Brasil**: dos primórdios ao início do século XXI. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

JOR, J. B. **País Tropical**. *In*: Jorge Ben. Rio de Janeiro: Philips Records, 1969. 1 LP. Faixas 5 (4 min 16 s).

KASSAR, M. C. M. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 41, p. 61-79, set. 2011.

KLUTH, V.S. **Estruturas da álgebra**: investigação fenomenológica sobre a construção do seu conhecimento. 2005. 192f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

LANNA JUNIOR, M. C. M. **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

LINARDI, P. R. **Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de matemática**. 2006. 291f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LINS, R.C. Epistemologia, História e Educação Matemática: Tornando mais Sólidas as Bases da Pesquisa. **Revista de Educação Matemática da SBEM-SP**, v. 1, n. 1, p. 75-91, set. 1993. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/1993.pdf>. Acesso em 15 jan. 2018.

_____. **O modelo teórico dos campos semânticos**: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. Revista técnico científica. Blumenau, v. 1, n. 7, p. 29-39, 1994.

_____. Struggling for survival: the production of meaning. *In*: BSRLM, 1996, **Anais** [...]. Sheffield Hallam University: BSRLM, p. 1-6. 1996.

_____. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**, São Paulo, p. 75-94. 1999.

_____. The production of meaning for algebra: a perspective based on a theoretical model of semantic fields. *In*: SUTHERLAND, R. et al. (Ed.). **Perspectives on school algebra**. London: Kluwer Academic Publishers, 2001, p. 37-60.

LINS, R. C. O modelo dos campos semânticos: estabelecimento e notas de teorizações. *In*: Angelo, C. L.; Barbosa, E. P.; Santos, J. R. V dos; Dantas, S. C.; Oliveira, V. C. A. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática**. São Paulo, SP: Midiograf, 2012, p. 11-30.

LINS, R. C., GIMENEZ, J. Sobre a Álgebra. *In*: **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2001. 4. ed., p. 89-157.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: EPU, 1986. Disponível em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/2431625/mod_resource/content/1/Pesquisa%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Abordagens%20Qualitativas%20vf.pdf. Acesso em 15 dez. 2020.

MAHONEY, A. A.; ALMEIDA, L. R. Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. **Psicologia da educação**, São Paulo, n. 20, p. 11-30, jun. 2005. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752005000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 18 jan. 2021.

MAIOR, I. M. M. de L. Movimento político das pessoas com deficiência: reflexões sobre a conquista de direitos. **Inclusão Social**, v. 10, n. 2, p.28-36, 1 dez. 2017.

MATTOS, S. M. N. A afetividade como fator de inclusão escolar. **Revista Teias**: Rio de Janeiro, ano 9, nº 18, pp. 50-59, julho/dezembro, 2008. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24043>>. Acesso em: 06 ago. 2020.

MELETTI, S. M. F. Políticas de educação inclusiva e a instituição especializada na educação da pessoa com deficiência mental. **Ciência & Cognição**, v. 13, p. 199-213, dez. 2008. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/m318286.pdf. Acesso em 20 set. 2020.

_____. Indicadores Educacionais sobre a Educação Especial no Brasil e no Paraná. **Revista Educação & Realidade**, Porto Alegre, v.39, n.3, p. 789-809, jul./set. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/45618>. Acesso em 20 set. 2020.

MENDES, E.G; VILARONGA, C. A. R; ZERBATO, A. P. **Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar**: unindo esforços entre educação comum e especial. São Carlos: UFSCar, 2014. p. 68-88.

MORAES, L. **A educação especial no contexto do Plano Nacional de Educação**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017.

NACARATO, A. M. Eu Trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, n. 9-10, 2004-2005, p.1-6.

OLIVEIRA, M. C. de. **Avaliação de necessidades educacionais especiais: construindo uma nova prática educacional**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, V. C. A. **Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em álgebra linear**. 2002 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

Os Cegos e o elefante. **ESALQ.USP**. [s.d]. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/mini/Os-Cegos-e-o-Elefante.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba, PR :Secretaria de Estado da Educação, 2008. 81 p.

_____. Conselho Estadual de Educação. **Deliberação nº 02/2016**, Curitiba 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf. Acesso em: 10 de jun. 2020

_____. **Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Curitiba, PR :Secretaria de Estado da Educação, 2010. 176 p.

_____. SEED. **Organização administrativa e pedagógica das Escolas especializadas do Estado do Paraná**. Curitiba, 2018. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1642>. Acesso em 25 ago. 2020.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In: O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Sergio Lorenzato (org.). Campinas: Autores Associados, 2006, p. 77-92.

PAULO, J. P. A. **Compreendendo formação de professores no âmbito do Modelo dos Campos Semânticos**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020.

_____. **Contando uma história: ficcionando uma dissertação sobre a relação entre professor e aluno**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/132930>. Acesso em: 01 dez. 2018.

PIAIA, T. M.; ROSSETO, E.; ALMEIDA, L. F. G. Escola de educação básica na modalidade educação especial: o estado do Paraná. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 12, n. 2, maio/ago. 2018, p. 516-529. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2209>. Acesso em 19 set. 2020.

PINTO, T. P. MCS: Produzindo uma leitura para uma sala de aula de matemática da Educação Básica. *In*: Angelo, C. L; Barbosa, E. P; Santos, J. R. V dos; Dantas, S. C; Oliveira, V. C. A. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática**. São Paulo, SP: Midiograf, 2012, p. 11-30.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos humanos e o direito constitucional internacional**. 2013, São Paulo: Saraiva, 14. ed.

PONTE, J. P. A Natureza da Matemática. *In*: PONTE, J. P., BOAVIDA, A., GRAÇA, M., ABRANTES, P. **Didática da matemática**. Lisboa: DES do ME, 1997. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20395/2018-II/textos/A%20natureza%20da%20Matematica%20-%20MAT%20395%20-%202018-II.pdf>. Acesso em 15 jan. 2018.

PPP – Projeto Político Pedagógico. Colégio Estadual Hugo Simas – EFM, 2018. Disponível em: <http://www.ldahugosimas.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=81>. Acesso em: 04 de jun. 2019.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa** - análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil - Repercussões no campo educacional. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

QUINO. **Toda Mafalda**. Tradução de Andrea Stahel M. da Silva e outros. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 23. ed. 2012. 139p.

REYES, D. A. Discurso de Apertura, *In*: IV Conferencia Europea sobresordoceguera, Dbl (Deafblind International), 1997, Madrid. **Anais** [...]. Madrid, 1997. Disponível em: <https://www.asocide.org/publicaciones/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

ROSSETTO, E; PIAIA, T. M. A escola de educação básica na modalidade educação especial no estado do Paraná. **Crítica Educativa**, Sorocaba, v.1, n.2, jul./dez. 2015, p.98-109. Disponível em: <http://www.criticaeducativa.ufscar.br/index.php/criticaeducativa/issue/view/2>. Acesso em: 19 set. 2020.

SAD, L. A. **Articulações epistemológicas relativas ao cálculo diferencial e integral**. *In*: Angelo, C. L; Barbosa, E. P; Santos, J. R. V dos; Dantas, S. C; Oliveira, V. C. A. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática**. São Paulo, SP: Midiograf, 2012, p. 31-52.

SANTOS, F. M.; SALES, E. R. Possibilidades De Atividades De Matemática Para Estudantes Na Condição De Surdocegueira. **Interfaces Da Educação**. Paranaíba, v. 11, n. 31, p. 650-674, 2020. Disponível em:

<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4155>. Acesso em 15 dez. 2020.

SANTOS, É. C. S. L.; MOREIRA, J. S. A “nova” política de educação especial como afronta aos direitos humanos: análise crítica do decreto 10.502/2020. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**. v. 2, n. 3, p. 156-175, jan./mar.

2021. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/reed>. Acesso em 06 jun. 2021.

SAVIOLI, A. M. P. Pensamento matemático avançado: algumas produções de um programa de pós-graduação. *In*: VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2017, Canoas. **Anais [...]**. Canoas: ULBRA, 2017.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática**. 2003. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2003.

SILVA, C. A. A. Deficiência e Direitos Humanos em debate: história do movimento social e transformações recentes. *In*: 7º Encontro Anual da ANDHEP -Direitos Humanos, Democracia e Diversidade, 2012, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: ANDHEP, 2012. p. 1-15.

Sobre o Instituto Roberto Miranda. Londrina-PR. Disponível em:

<https://institutorobertomiranda.org.br/index.php/about/>. Acesso em: 05 jun. 2019.

SOUZA, L. G. C. S.; ROCHA, T. C. Acessibilidade e interação em sala de aula: estudo de caso com uma estudante surdocega no ensino superior. *In*: 8º Congresso Brasileiro de Educação Especial, 2018, São Carlos. **Anais eletrônicos [...]**.

Campinas, Galoá, 2020. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/papers/acessibilidade-e-interacao-em-sala-de-aula--estudo-de-caso-com-uma-estudante-surdocega-no-ensino-superior>. Acesso em: 12 abr. 2019.

TINOCO, L. A. A. (Coord.) **Razões e Proporções**. Rio de Janeiro: Projeto Fundação/UFPRJ/IM, 1997.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. 1994. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2018.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Lisboa: Edições Antídoto. 1979.

_____. **Obras Escogidas V: Fundamentos de Defectología**. Aprendizaje Visor. Madrid: 1997.

_____. **Pensamento e Linguagem**. Tradução de Néelson Jahr Garcia. – Edição

revisada. - Ed. Ridendo Castigat Mores, 2009. E-book. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

_____. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, ALEXIS. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103-117
Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/humanizacao/wp-content/uploads/sites/14/2017/04/VIGOTSKI-Lev-Semenovitch-Linguagem-Desenvolvimento-e-Aprendizagem.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

_____. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. Tradução de Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v37n4/a12v37n4.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

WANZELER, E. P.; SALES, E. R. Reflexos e reflexões sobre Educação Matemática e inclusão a partir de uma aula para surdos, e um surdocego. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 34, p. 188-199, dez. 2019.
Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6999>. Acesso em: 06 dez. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em: https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf. Acesso em 15 de dez. 2020.

APÉNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,.....portador(a) do R.G..... e CPF....., autorizo Marcelo Silva de Jesus, estudante de doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina – UEL, com a orientação da Profa. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli, a utilizar em partes ou integralmente, sem restrições de prazos, anotações e/ou gravações em áudio de minhas falas e os meus registros escritos que constam no instrumento aplicado, podendo divulgá-los em publicações, congressos e eventos da área com a condição de que seja citado(a) apenas como participante da pesquisa, garantido o anonimato no relato da pesquisa.

Declaro ainda, que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) quanto à investigação que será desenvolvida.

Londrina,/...../.....

Ass.: _____

CPF:

Telefone:

E-mail:

APÊNDICE B - Programas de pós-graduação stricto sensu em Educação Matemática pesquisados

Sigla IES*	Instituição de Ensino (IES)*	Área de Avaliação	Nome do PPG	Nível	Nota
CEFET/RJ	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. CELSO SUCKOW DA FONSECA	ENSINO	CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	Mestrado/Doutorado	5
FUFSE	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
IFCE	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
IFRJ	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS	Mestrado	3
PUC/RS	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	5
PUC/SP	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	5
UEA	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA	Mestrado	5
UEL	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	7
UEM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UEPB	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado	3
UERJ	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS, AMBIENTE E SOCIEDADE	Mestrado	3
UERN	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	ENSINO	ENSINO	Mestrado	3
UERN	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	ENSINO	ENSINO	Mestrado	3

UESB	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA	ENSINO	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Mestrado	4
UESB	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA	ENSINO	ENSINO	Mestrado	3
UESC	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado	3
UESC	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	Mestrado	3
UFABC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC	ENSINO	ENSINO E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E DA MATEMÁTICA	Mestrado	4
UFAM	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFBA	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	ENSINO	ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	Mestrado/Doutorado	5
UFES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	ENSINO	ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Mestrado	3
UFES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	ENSINO	ENSINO, EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Mestrado	3
UFF	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	ENSINO	ENSINO	Mestrado	3
UFG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UFMA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFMS	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	5
UFMT	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA	Doutorado	5
UFPA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS	Mestrado/Doutorado	4

UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA	Mestrado/Doutorado	4
UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFPEL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFPR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA	Mestrado	4
UFMT	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA	Doutorado	5
UFPA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS	Mestrado/Doutorado	4
UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA	Mestrado/Doutorado	4
UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFPEL	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado	3
UFPR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA	Mestrado	4
UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	ENSINO	ENSINO DE MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UFRN	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UFRPE	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO	ENSINO	ENSINO DAS CIÊNCIAS	Mestrado/Doutorado	4
UFSC	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	ENSINO	EDUCAÇÃO CIENTIFICA E TECNOLÓGICA	Mestrado/Doutorado	6

UFSM	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENSINO DE FÍSICA	Mestrado	3
UFT	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	ENSINO	ENSINO EM CIÊNCIAS E SAÚDE	Mestrado	3
ULBRA	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	5
UNB	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	Doutorado	4
UNEMAT	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UNESP/BAU	UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/BAURU	ENSINO	EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA	Mestrado/Doutorado	5
UNESP/RC	UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/RIO CLARO	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	6
UNESP/SJRP	UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/SJR. PRETO	ENSINO	ENSINO E PROCESSOS FORMATIVOS	Mestrado	3
UNESPAR	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANA – Reitoria	ENSINO	FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR	Mestrado	3
UNIAN-SP	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	ENSINO	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UNIC	UNIVERSIDADE DE CUIABÁ	ENSINO	ENSINO	Mestrado	3
UNICAMP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	ENSINO	ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA	Mestrado/Doutorado	4
UNICAMP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	ENSINO	MULTIUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UNICSUL	UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS	Mestrado/Doutorado	6
UNIFEI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ	ENSINO	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	Mestrado	3
UNIFESP	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado	3
UNIFRA	CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Mestrado/Doutorado	4
UNIOESTE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA	ENSINO	ENSINO	Mestrado	4

UNIVATES	FUNDAÇÃO VALE DO TAQUARI DE EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL – FUVATES	ENSINO	ENSINO	Mestrado/Doutorado	4
UNOPAR	UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ	ENSINO	METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	Mestrado	4
UTFPR	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	ENSINO	ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	Doutorado	4

Fonte: o próprio autor

APÊNDICE C – Revistas da área de Educação Matemática de Qualis A1 e A2.

ISSN	NOME DA REVISTA	ÁREA DE AVALIAÇÃO	QUALIS
2317-5125	AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE)	ENSINO	A2
0103-636X	BOLEMA. BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (UNESP. RIO CLARO. IMPRESSO)	ENSINO	A1
1980-4415	BOLEMA: BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ONLINE)	ENSINO	A1
2317-904X	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA	ENSINO	A2
1517-3941	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA (SÃO PAULO)	ENSINO	A2
1518-8221	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTAS	ENSINO	A2
1516-5388	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA (IMPRESSO)	ENSINO	A2
1983-3156	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA (ONLINE)	ENSINO	A2
2176-5634	JORNAL INTERNACIONAL DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	ENSINO	A2
1887-3987	PNA: REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA	ENSINO	A2
2014-3621	REDIMAT- REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	ENSINO	A2
1981-1322	REVMAT : REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	ENSINO	A2
2238-2380	REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	ENSINO	A2
1665-2436	REVISTA LATINOAMERICANA DE INVESTIGACION EN MATEMATICA EDUCATIVA	ENSINO	A2
2007-6819	REVISTA LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA (RELIME)	ENSINO	A2

Fonte: o próprio.

APÊNDICE D – Revistas da área de Educação e de Ensino Qualis A1 e A2.

ISSN	NOME DA REVISTA	ÁREA DE AVALIAÇÃO	QUALIS
1982-5153	ALEXANDRIA (UFSC)	ENSINO	A2
2317-5125	AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE)	ENSINO	A2
1809-0354	ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO (FURB)	ENSINO	A2
1982-5765	AVALIAÇÃO: REVISTA DA AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR	EDUCAÇÃO	A1
0101-3262	CADERNOS CEDES	EDUCAÇÃO	A1
1982-7806	CADERNOS DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO (ONLINE)	EDUCAÇÃO	A2
2178-2229	CADERNOS DE PESQUISA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	EDUCAÇÃO	A1
1980-5314	CADERNOS DE PESQUISA (FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. ONLINE)	EDUCAÇÃO	A1
1980-850X	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A1
1988-3293	COMUNICAR (HUELVA. INTERNET)	EDUCAÇÃO	A1
2179-1309	CONTEXTO & EDUCAÇÃO	ENSINO	A2
1645-1384	CURRÍCULO SEM FRONTEIRAS	EDUCAÇÃO	A2
1983-9278	ECCOS REVISTA CIENTÍFICA (ONLINE)	EDUCAÇÃO	A2
1678-4626	EDUCAÇÃO & SOCIEDADE	EDUCAÇÃO	A1
0101-465X	EDUCAÇÃO (PORTO ALEGRE)	EDUCAÇÃO	A2
0101-9031	EDUCAÇÃO (UFSM)	EDUCAÇÃO	A1
2238-1279	EDUCAÇÃO E CULTURA CONTEMPORÂNEA (ONLINE)	ENSINO	A2
1982-596X	EDUCAÇÃO E FILOSOFIA (ONLINE)	EDUCAÇÃO	A2
1678-4634	EDUCAÇÃO E PESQUISA	EDUCAÇÃO	A1
2175-6236	EDUCAÇÃO E REALIDADE	EDUCAÇÃO	A1
1982-6621	EDUCAÇÃO EM REVISTA (UFMG - ONLINE)	EDUCAÇÃO	A1
1518-7926	EDUCAÇÃO EM REVISTA (UNESP. MARÍLIA)	ENSINO	A1
1984-6444	EDUCAÇÃO SANTA MARIA - ONLINE	EDUCAÇÃO	A1
1676-2592	EDUCAÇÃO TEMÁTICA DIGITAL	EDUCAÇÃO	A1
2177-6210	EDUCAÇÃO UNISINOS	ENSINO	A2
1984-0411	EDUCAR EM REVISTA	EDUCAÇÃO	A1
1809-4465	ENSAIO - AVALIAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A1
1983-1730	ENSINO EM RE-VISTA	ENSINO	A2
1984-932X	ESTUDOS EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (ONLINE)	ENSINO	A2
2236-3459	HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A1
2179-8427	IMAGENS DA EDUCAÇÃO	ENSINO	A2

2316-3828	INTERFACES CIENTÍFICAS - EDUCAÇÃO	ENSINO	A2
2177-7691	INTERFACES DA EDUCAÇÃO	ENSINO	A2
2446-6220	LAPLAGE EM REVISTA	ENSINO	A1
2236-0441	NUANCES	ENSINO	A2
1982-4327	PAIDÉIA (USP. ONLINE)	EDUCAÇÃO	A1
2175-795X	PERSPECTIVA	EDUCAÇÃO	A2
1980-6248	PRÓ-POSIÇÕES (UNICAMP. ONLINE)	EDUCAÇÃO	A1
2358-2332	RBPG - REVISTA BRASILEIRA DA PÓS-GRADUAÇÃO	ENSINO	A2
1982-9949	REFLEXÃO E AÇÃO (ONLINE)	ENSINO	A2
1809-449X	REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A1
1980-5470	REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL	ENSINO	A1
2176-6681	REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS RBEP-INEP	ENSINO	A1
2238-0094	REVISTA BRASILEIRA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A1
1981-9269	REVISTA COCAR (UEPA)	ENSINO	A2
1809-5747	REVISTA CONTEMPORÂNEA DE EDUCAÇÃO	ENSINO	A2
0102-2555	REVISTA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. IMPRESSO)	EDUCAÇÃO	A1
2358-9299	REVISTA DE EDUCAÇÃO DO COGEIME	ENSINO	A2
0104-5962	REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA (UFMT)	ENSINO	A2
1981-416X	REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL	ENSINO	A2
1809-3876	REVISTA E-CURRICULUM (PUC-SP)	EDUCAÇÃO	A2
1981-1802	REVISTA EDUCAÇÃO EM QUESTÃO (ONLINE)	ENSINO	A2
1984-686X	REVISTA EDUCAÇÃO ESPECIAL (ONLINE)	ENSINO	A2
2238-2097	REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA DA UFMT	ENSINO	A2
1607-4041	REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	ENSINO	A1
1982-7199	REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO (SÃO CARLOS)	ENSINO	A2
2237-9460	REVISTA EXITUS.	ENSINO	A2
0104-7043	REVISTA FAEIBA	ENSINO	A2
1982-5587	REVISTA IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	A2
2358-1425	REVISTA TEMPOS E ESPAÇOS EM EDUCAÇÃO (ONLINE)	ENSINO	A2
1516-9537	TRABALHO & EDUCAÇÃO (UFMG)	ENSINO	A2

Fonte: o próprio autor.