



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA



**LUCIENE DOS SANTOS**

**USO DOS OBJETOS OSTENSIVOS E NÃO OSTENSIVOS  
PARA O ENSINO DO PRINCÍPIO ADITIVO VOLTADO AO(A)  
ALUNO(A) COM DEFICIÊNCIA VISUAL DOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

São Cristóvão – SE  
Março, 2021

**Luciene dos Santos**

**USO DOS OBJETOS OSTENSIVOS E NÃO OSTENSIVOS  
PARA O ENSINO DO PRINCÍPIO ADITIVO VOLTADO AO(A)  
ALUNO(A) COM DEFICIÊNCIA VISUAL DOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Federal de Sergipe-NPGEICIMA/UFS, linha de pesquisa em Currículo, Didática e Métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática, como parte dos requisitos necessários para a Qualificação ao título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup> Dra. Veleida Anahi da Silva.**

SÃO CRISTOVÃO - SE  
Março, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S237u Santos, Luciene dos  
Uso dos objetos ostensivos e não ostensivos para o ensino do  
princípio aditivo voltado ao(à) aluno(a) com deficiência visual dos  
anos iniciais do ensino fundamental / Luciene dos Santos;  
orientadora Veleida Anahi da Silva. – São Cristóvão, SE, 2021.  
140? f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –  
Universidade Federal de Sergipe, 2021.

1. Matemática (Ensino fundamental). 2. Estudantes com  
deficiência visual. 3. Didática. I. Silva, Veleida Anahi, orient. II.  
Título.

CDU 5:37



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA**



**USO DOS OBJETOS OSTENSIVOS E NÃO OSTENSIVOS PARA O ENSINO DO  
PRINCÍPIO ADITIVO VOLTADO AO(A) ALUNO(A) COM DEFICIÊNCIA VISUAL  
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM  
29 DE MARÇO DE 2021

---

PROFª DRA. VELEIDA ANAHI DA SILVA.

---

PROFª DRA. DENIZE DA SILVA SOUZA.

SUZANA MARY DE  
ANDRADE  
NUNES:38225573587

Assinado de forma digital por SUZANA MARY DE  
ANDRADE NUNES:38225573587  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal  
do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO),  
ou=26434749000130, cn=SUZANA MARY DE ANDRADE  
NUNES:38225573587  
Dados: 2021.04.10 10:58:56 -03'00'

---

PROFª DRA. SUZANA MARY DE ANDRADE NUNES

---

PROF. DR. WELLINGTON ALVES DE ARAÚJO

## ***DEDICATÓRIA***

*À Deus toda a honra e toda a glória! sem Ele não teria alcançado essa dádiva.*

*Aos participantes com deficiência visual do Projeto “Ciranda Brailendo”, que por meio dos encontros mensais ficamos conhecendo um pouco das barreiras educacionais que enfrentavam no cotidiano. Motivo pelo qual tomei a decisão de conhecer melhor essa realidade enfrentada por esse público. Aos meus colegas coordenadores do Projeto “Ciranda Brailendo”: Tatiane S. Silva, Edvaldo S. dos S. Sobrinho e Maria Genísia dos Santos, nosso muito obrigada.*

*Às minhas amigas e colegas da educação que também militam pela causa da inclusão da pessoa com deficiência. Vocês deixaram suas marcas através das linhas que aqui foram escritas. No entanto, não nos é chegada ainda a hora de dizermos como o apóstolo Paulo: “combati um bom combate e, guardei a fé”!*

*Continuemos firmes acreditando que dias melhores virão!!*

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe **Maria Lizete dos Santos**, eu dedico esta dissertação. Ela que sempre me encorajou a não desistir dos meus sonhos e, isso inclui o de cursar o mestrado e de tornar-me mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Confesso não ter sido fácil!

Agradeço a Deus todos os dias por esta mulher, mãe cuidadosa, mulher forte, exemplo. Com ela aprendi a ser responsável e fazer com amor tudo que chegasse em minhas mãos. Muito obrigada minha mãe amada! Não poderia deixar de mencionar o meu pai **Ezequias dos Santos** (*in memoriam*), que deixou em minha memória, as noites as quias, ele sentado à cama antes de dormir, dedicava alguns minutos para a leitura da bíblia e/ou jornal.

Ao meu companheiro, “terapeuta”, amigo e amado, não sei como agradecer pela paciência de ouvir minhas lamúrias e de muitas vezes enxugar minhas lágrimas que rolaram em meu rosto e, àquelas que ficaram presas na garganta nos muitos momentos difíceis que passei. Obrigada pelo incentivo de ficar acordado, às vezes cochilando para fazer-me companhia enquanto estava lendo e/ou escrevendo.

À minha filha Larissa, “aquela que posso contar sempre”, obrigada por aturar meus dias de mau humor, estresse, mas que sempre entendeu a mãe. Meus filhos: **Cláudio** e **Rayan**. **Cláudio** dando o suporte tecnológico com toda a paciência, conseguia entender “às vezes” o que eu estava querendo fazer. Bom ter você próximo! e **Rayan**, “meu céu!”, ficávamos trocando ideias acerca da minha pesquisa, ele como bom leitor pode contribuir muito, enriquecendo o debate. Lembro de cada madrugada que ficamos trocando ideias. Obrigada meu filho, pela sua paciência! A minha “princesinha” **Mila** (minha neta), pelo seu carinho

Ao meu irmão **Edmilson** que se dispôs a fazer a leitura algumas vezes, a fim expor sua opinião.

A minha turma de mestrado pela amizade e socialização acadêmica. Ao grupo “uma mão ajuda a outra” composta por **Marilene**, **Larissa** e **eu**, por sem contar nos momentos de sufocos que não foram poucos. Obrigada meninas! Como esquecer das duas colegas que com toda paciência estiveram prestando socorro na área tecnológica - **Nailys e Eloar**. Valeu mesmo!!

À professora Doutora **Denize da Silva Souza** que reservava um pouco do seu tempo para tirar as dúvidas referente à teoria – TAD, que usei utilizar na pesquisa.

À **Veleida**, minha orientadora que sempre mostrou-se humana e profissional nos momentos difíceis dessa trajetória. Pude entender que podia contar com ela sempre para tirar as dúvidas e assim cominharmos juntas. Como agradecer por acreditar em mim sem mesmo ter tido tempo hábil para nos conhecermos, mas, aprovou me enviar a cursar uma disciplina na USP. Oportunidade ímpar!! Não esquecerei jamais. “**A gratidão é mãe de todos os sentimentos**”.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar como o uso dos objetos ostensivos e não ostensivos pode contribuir no processo de ensino do princípio aditivo voltado ao(à) aluno(a) com deficiência visual que estuda nos primeiros anos do ensino fundamental. Esses objetos constituem aspectos essenciais para uma *praxeologia*, organização constituída pelos quatro elementos: tarefa, técnica, teoria e tecnologia, os quais fazem parte da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Os objetos ostensivos são considerados elementos que se fazem revelar por meio de um dos órgãos dos sentidos. Eles evocam os não ostensivos que são as ideias e os conceitos. Para análise desses elementos, escolhemos como campo empírico duas escolas, sendo uma da rede estadual e outra da municipal, ambas com atendimento educacional especializado. A escola da rede estadual por ser considerada uma instituição referência no atendimento à pessoa com deficiência visual, nela estudando uma aluna com baixa visão em uma turma do 5º ano do ensino fundamental. A escola da rede municipal de Aracaju, por atender um aluno com cegueira congênita no 2º ano do ensino fundamental. A inquietude pelo objeto teve início durante minha trajetória profissional, a qual me oportunizou desenvolver um projeto intitulado “Ciranda Brailendo”, cujos participantes eram pessoas com conhecimento no sistema braille, incluindo pessoas com deficiência visual e normovisual. Com esse projeto, emergiu o interesse para esta pesquisa com ênfase no processo de ensino da Matemática e a pessoa com deficiência visual. Para tanto, a pesquisa se constituiu em um estudo de caso sob a abordagem qualitativa, cuja coleta de dados foi de modo presencial e remoto. No presencial, por meio de observação semiestruturada e, pelo modo remoto, ocorreu a aplicação do questionário do tipo semiaberto direcionados às respectivas professoras da sala regular e de recursos multifuncionais, como também, ao professor de apoio II. Os resultados obtidos por meio da coleta de dados, confirmaram que os objetos ostensivos são utilizados com frequência no atendimento educacional especializado, no ensino do processo aditivo do(a) aluno(a) com deficiência visual. Destaque para o soroban, ostensivo manipulável usado na resolução de cálculos matemáticos. O computador, no sistema *Dosvox*, o pega varetas e o dominó também foram evidenciados como ostensivos usados para evocar o princípio aditivo para a aprendizagem do(a) aluno(a) com deficiência visual. Para a professora do ensino regular, há o reconhecimento de obter mais conhecimentos sobre os objetos ostensivos voltados ao(a)aluno(a) com deficiência visual.

**Palavras-chave:** Anos iniciais do ensino fundamental. Deficiência visual. Objetos ostensivos e não ostensivos. Princípio aditivo. Teoria Antropológica do Didático.

## ABSTRACT

The objective of this research was to investigate how the use of ostensive and non-ostensive objects can contribute to the teaching process of the additive principle aimed at the visually impaired student who studies in the first years of elementary school. These objects are essential aspects for a praxeology, an organization consisting of the four elements: task, technique, theory and technology, which form part of the Anthropological Theory of Didactics (TAD). Ostensible objects are considered elements that are revealed through one of the sense organs. They evoke the non-conspicuous ideas and concepts. For the analysis of these elements, we chose as an empirical field two schools, one from the state network and the other from the municipal, both with specialized educational services. The state school is considered a reference institution in the care of the visually impaired, studying a student with low vision in a class of the 5th year of elementary school. The school of the municipal network of Aracaju, for attending a student with congenital blindness in the 2nd year of elementary school. The concern for the object started during my professional career, which gave me the opportunity to develop a project called "Ciranda Brailendo", whose participants were people with knowledge in the Braille system, including people with visual and visual impairments. With this project, interest for this research emerged with an emphasis on the mathematics teaching process and the visually impaired person. For this, the research was constituted in a case study under the qualitative approach, whose data collection was in person and remote. In person, through semi-structured observation and, remotely, the semi-open questionnaire was applied to the respective teachers in the regular classroom and multifunctional resources, as well as to the support teacher II. The results obtained through data collection, confirmed that the ostensive objects are frequently used in specialized educational assistance, in teaching the additive process of the student with visual impairment. Highlight for the sorobã, ostensible manipulative used in the resolution of mathematical calculations. The computer, in the Dosvox system, the stick picks and the dominoes were also evidenced as ostensive ones used to evoke the additive principle for the learning of the visually impaired student. For the teacher of regular education, there is the recognition of obtaining more knowledge about the ostensive objects aimed at the student (a) with visual impairment.

**Keywords:** Additive principle. Anthropological Theory of Didactics. Early years of elementary school. Visual impairment. Ostensible and non-ostensible objects.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AEE</b>	Atendimento Educacional Especializado
<b>BV</b>	Baixa visão
<b>BDTD</b>	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>BPED</b>	Biblioteca Pública Epifânio Dórea
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CAP/DV</b>	Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento à Pessoa com Deficiência visual
<b>CBS</b>	Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisas do Soroban
<b>CENSO</b>	Conjunto dos dados estatísticos dos habitantes de uma cidade, província, estado, nação
<b>DV</b>	Deficiência Visual
<b>DIEESP</b>	Divisão da Educação Especial
<b>DOSVOX</b>	É um sistema computacional, baseado no uso intensivo de síntese de voz
<b>DRE</b>	Diretoria Regional de Educação
<b>EDUCON</b>	Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade
<b>EJA</b>	Educação de Jovens e Adultos
<b>HARDWARES</b>	Termo geral da língua inglesa que se refere a equipamentos físicos como chaves, ...
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IBC</b>	Instituto Benjamin Constant
<b>INES</b>	Instituto Nacional dos Surdos
<b>IERB</b>	Instituto de Educacional Rui Barbosa
<b>LBI</b>	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência
<b>LBA</b>	Legião Brasileira de Assistência Social
<b>LD</b>	Livros didáticos
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>MD</b>	Material didático
<b>MDC</b>	Máximo Divisor Comum
<b>MMC</b>	Mínimo Múltiplo Comum
<b>MDF</b>	Medium Density Fiberboard ou Fibras de Média Densidade
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>OASISBR</b>	Acesso Aberto à Informação Científica
<b>PPGECIMA</b>	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
<b>PNEE</b>	Política Nacional de Educação Especial
<b>PVC</b>	Sigla inglesa de “Polyvinyl chloride” que em português significa Policloreto de polivinila (ou policloreto de vinil).
<b>PcD</b>	Pessoa com deficiência
<b>PcDV</b>	Pessoa com deficiência visual
<b>SRM</b>	Sala de Recursos Multifuncional
<b>SEED</b>	Secretaria de Estado da Educação de Sergipe
<b>SECULT</b>	Secretaria da Cultura de Sergipe
<b>SOFTWARE</b>	Sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado ou acontecimento.
<b>TAD</b>	Teoria Antropológica do Didático
<b>TIC</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação

<b>UFS</b>	Universidade Federal de Sergipe
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>UFRS</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UNESP</b>	Universidade Nacional Estado de São Paulo
<b>UFSCAR</b>	Universidade Federal de São Carlos
<b>UEPB</b>	Universidade Estadual da Paraíba
<b>UFG</b>	Universidade Federal de Goiás
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IBC</b>	Instituto Benjamim Constant
<b>INES</b>	Instituto Nacional dos Surdos
<b>IERB</b>	Instituto de Educacional Rui Barbosa

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01:</b> Artigos – EDUCON – DV – 2010 a 2019 .....	36
<b>Gráfico 02:</b> Pesquisas por regiões do Brasil.....	54

## TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Artigos publicados pelo EDUCON (Eixo: educação e inclusão).....	35
<b>Tabela 02:</b> Palavras – Chave pesquisadas .....	41
<b>Tabela 03:</b> Categorias e percentuais das pesquisas mapeadas.....	44
<b>Tabela 04:</b> Percentual das Pesquisas por regiões do Brasil.....	53
<b>Tabela 05:</b> Modalidade X Matrículas (campo empírico I) .....	98
<b>Tabela 06:</b> SEMED/Aracaju – alunos(as) com deficiência visual, ano de 2020 <sup>1</sup> . .....	99
<b>Tabela 07:</b> Modalidade X Matrículas (campo empírico II).....	101
<b>Tabela 08:</b> SEDUC/Sergipe - matrícula de alunos(as) com DV.....	101

---

<sup>1</sup> Durante a coleta de dados, só foi possível obter dados anteriores a este ano em vigência – 2021.

## FIGURAS

<b>Figuras 01</b>	Quem sou eu?.....	26
<b>Figuras 02</b>	Instituições pesquisadas.....	33
<b>Figuras 03</b>	Nomes dos recursos.....	58
<b>Figuras 04</b>	Classificação e os períodos relacionados à pessoa com deficiência....	64
<b>Figuras 05</b>	Classificação da deficiência visual.....	67
<b>Figuras 06</b>	Globo ocular.....	68
<b>Figuras 07</b>	Representação dos blocos [T/t] prático-técnico (saber-fazer) .....	78
<b>Figuras 08</b>	Representação dos blocos [(θ) / (⊙)] tecnológico-teórico (Saber).....	78
<b>Figuras 09</b>	Livro didático do 2º e 5º anos.....	82
<b>Figuras 10</b>	Atividade do livro didático do 2º ano.....	83
<b>Figuras 11</b>	Atividade do livro didático do 5º ano.....	85
<b>Figuras 12</b>	Mapa tátil.....	96
<b>Figuras 13</b>	Maquete de palitos de picolé.....	99
<b>Figuras 14</b>	Soroban.....	105
<b>Figuras 15</b>	Objetos ostensivos caixas de remédios.....	108
<b>Figuras 16</b>	Objetos ostensivos os dedos.....	108
<b>Figuras 17</b>	Teclas e atalhos mais utilitários para a pessoa com DV.....	110
<b>Figuras 18</b>	Sistema <i>DOSVOX</i> .....	112
<b>Figuras 19</b>	Sistema Braille.....	115
<b>Figuras 20</b>	Blocos lógicos.....	116
<b>Figuras 21</b>	Jogo de argolas.....	117
<b>Figuras 22</b>	Dominó acessível.....	117
<b>Figuras 23</b>	Máquina braille.....	118
<b>Figuras 24</b>	Régua braille.....	118
<b>Figuras 25</b>	Reglete e punção.....	119

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01:</b> Pesquisas da TAD – EDUCON.....	38
<b>Quadro 02:</b> Pesquisas daTAD – CAPES.....	40
<b>Quadro 03:</b> Pesquisa com marco temporal de 2002-2018.....	51
<b>Quadro 04:</b> Atribuições aos recursos utilizados no ensino da PcDV.....	55
<b>Quadro 05:</b> Legislação que regulam e orientam acerca da Educação Inclusiva.....	65
<b>Quadro 06:</b> Sintomas mais comuns de alterações visuais .....	69
<b>Quadro 07:</b> Objetos/ Elementos do conhecimento.....	72
<b>Quadro 08:</b> Adição com o soroban.....	79
<b>Quadro 09:</b> Análise <i>praxeológica</i> do livro didático do 2º ano do ensino fundamental.....	83
<b>Quadro 10:</b> Análise <i>praxeológica</i> do livro didático do 5º ano do ensino fundamental.....	85
<b>Quadro 11:</b> Principais atalhos e funções.....	110

## LISTA DE DIAGRAMA

<b>Diagrama 01:</b> Etapas percorridas no processo metodológico da pesquisa .....	91
<b>Diagrama 02:</b> Apresentação e especificação do <b>Campo empírico</b> .....	98
<b>Diagrama 03:</b> Representando o <b>Campo empírico</b> .....	102

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>SEÇÃO 1: DEIXAR-SE CONHECER O QUE É INVISÍVEL AOS OLHOS, TORNA-SE VISÍVEL</b> .....	24
1.1 QUEM SOU EU?.....	26
1.2 MINHA TRAJETÓRIA ACADÊMICA/PEDAGÓGICA.....	28
1.3 REFLETINDO MINHA PRÁXIS.....	29
<b>SEÇÃO 2:“TATEANDO” O PERCURSO PARA A PESQUISA</b> .....	32
2.1 “SONDANDO” CAMINHOS RUMO À PESQUISA ACADÊMICA .....	34
<b>2.1.1 Ampliando com “a lupa” as pesquisas sobre TAD no EDUCON</b> .....	38
<b>2.1.2 Expandindo com “a lupa” os trabalhos com a TAD – CAPES</b> .....	39
2.2 AMPLIANDO AS PESQUISAS COM “A LUPA ELETRÔNICA” .....	40
2.3 DEFICIÊNCIA VISUAL E O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	43
2.4 IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AOS RECURSOS QUE AUXILIAM A PCDV NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM .....	54
<b>SEÇÃO 3: USO DA “TELELUPA” PARA O CONTEXTO TEÓRICO DA PESQUISA</b> .....	59
3.1 DIRECIONANDO A “TELELUPA” PARA O CONTEXTO TEÓRICO DA PESSOA COM DV.....	62
3.2 A INCLUSÃO ESCOLAR NO BRASIL, UM OLHAR ESPECIAL COM A “TELELUPA”.....	62
3.3 ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DO PRINCÍPIO ADITIVO.....	71
3.4 “SENSIBILIZAÇÃO” DA PCDV E A TAD.....	73
<b>3.4.1 Objetos ostensivos e não ostensivos: um olhar para o ensino</b> .....	76
<b>3.4.2 “Utilização da lupa” para entender acerca da TAD</b> .....	77
<b>3.4.3 Sob o olhar do telescópio</b> .....	80
<b>3.4.4 Letramento matemático e o princípio aditivo</b> .....	87
<b>SEÇÃO 4:“ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE”: EXPLORANDO A METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	90
4.1 USO DA “LUNETAS” NO PROCESSO DA COLETA DE DADOS.....	95
<b>4.1.1 “Mapa Tátil”: observação nos campos empíricos</b> .....	96
<b>4.1.2 “Mapa Tátil” rumo à SRM (campo empírico I)</b> .....	98
<b>4.1.3 Descrição dos participantes da pesquisa (campo empírico I)</b> .....	100
<b>4.1.4 “Mapa Tátil” rumo à sala de recursos (campo empírico II)</b> .....	102
<b>4.1.5 Descrição dos participantes da pesquisa (campo empírico II)</b> .....	103
4.2 PANDEMIA “UM NOVO MODO DE VIVER”.....	104
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES: UM NOVO ENXERGAR.....	105
<b>4.3.1 Ostensivos na tecnologia: os jogos de entretenimento</b> .....	109
<b>4.3.2 “Aguçando a audição”: análise dos relatos</b> .....	120
<b>CONSIDERAÇÕES</b> .....	123
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	126
<b>APÊNDICES</b> .....	132
<b>ANEXOS</b> .....	140

*“Eis o meu segredo. É muito simples: só se vê bem com o coração, o essencial é invisível aos olhos” (SAINT-EXUPERY, 2009, p.70).*

## INTRODUÇÃO

Deixar as emoções externarem, foi o mesmo que revelar um segredo que estava adormecido. Em um belo dia, como se fosse uma borboleta que esteve presa por certo tempo no casulo, preparando-se, metamorfoseando, bateu as asinhas e voou!

Permitir o invisível ser revelado, e o meu coração pulsar mais acelerado por esta causa que já morava em mim, mas, nem eu mesma tinha conhecimento, esteve adormecida<sup>2</sup>. Hoje, passo a revelar um pouco de Luciene, a filha aguardada por seus pais e irmãos, a estudante com seus conflitos e inseguranças, a acadêmica de Pedagogia com seus sonhos na busca ansiosa de transformar o mundo! A professora, amiga, dedicada e, atualmente, iniciante na pesquisa da área da Educação Inclusiva, especificamente, voltada aos estudos relacionados à pessoa com deficiência visual.

O propósito, por meio desta pesquisa, reflete um pouco das minhas sujeições por várias instituições (família, igreja, bairro, escolas, faculdades, universidade, grupos de estudos, relacionamentos etc.), as quais contribuíram muito para tornar-me o que sou hoje. Uma pesquisadora iniciante, empenhada na luta pela igualdade de oportunidades, quer seja na vida laboral, social e, principalmente, nas questões educacionais. O respeito enquanto pessoa, cidadã e cidadão de direitos e deveres, independentemente de sua raça, ideologia, gênero, crença religiosa, classe social e/ou deficiência.

Minha trajetória de vida profissional foi marcada por um olhar aos “invisíveis” e marginalizados. A sociedade em pleno século XXI permanece a insistir em reduzir a pessoa a características supostamente negativas, praticando o capacitismo<sup>3</sup>. Refiro-me agora ao tratamento institucionalizado à pessoa com deficiência (Pcd), não enxergando, ou recusando-se descobrir qual o potencial desse ser.

Dessa forma, práticas excludentes diariamente são presenciadas, as de ordem socioemocionais, quando essas pessoas são tratadas como incapazes, sem vontade própria para exprimir seus desejos, sendo atingidas por práticas do capacitismo. Tais atitudes manifestam-se de várias maneiras: na inexistência das condições de acessibilidade, impedindo-as de exercerem suas atividades de forma livre e autônoma. Na ausência de oportunidade de emprego, mesmo com a existência da Lei de Cotas N° 8213/91<sup>4</sup>, a qual estabelece para grandes empresas

---

<sup>2</sup> Neste texto, sempre que referir-se às experiências pessoais da pesquisadora, será usado o verbo na primeira pessoa do singular, em respeito às normas acadêmicas.

<sup>3</sup> O capacitismo (*ableism*) é a discriminação da pessoa com deficiência, pela qual, a pessoa é considerada incapaz.

<sup>4</sup> Art. 93 – a empresa com 100 ou mais funcionários está obrigada a preencher de dois a cinco por cento dos seus cargos com beneficiários reabilitados, ou pessoas portadoras de deficiência (BRASIL, 2012).

a contratação de colaboradores com deficiência, obedecendo a um percentual exigido de 2% a 5% do número total de funcionários.

Observamos, ainda, as pessoas com deficiência passando por dificuldades na relação amorosa e sexual, atingindo diretamente sua autoestima. Com isso, constata-se que o capacitismo vai além da acessibilidade urbana. É a crença que habilidades típicas são superiores e que pessoas com deficiência precisam de consertos.

Ferronato (2002) relatou que, ao iniciar um trabalho, a pessoa imagina ser uma tarefa impossível, mas, no dia a dia, percebe-se que “somos todos iguais”, apesar de convivermos em uma sociedade que avalia as pessoas, não pela sua capacidade, mas, pelas suas debilidades.

Nosso caminhar, nesta pesquisa, esteve diretamente voltado à pessoa com deficiência visual, no que se refere às possibilidades de aprendizado concernentes ao conhecimento matemático. As estratégias metodológicas utilizadas pelos(as) professores(as), bem como, no reconhecimento de um investimento cada vez mais necessário nos recursos concretos<sup>5</sup>, manipuláveis e tecnológicos, os quais proporcionarão o desenvolvimento intelectual dessa pessoa. No entanto, no transcorrer da pesquisa e devido à pandemia da COVID – 19 instalada por todo o mundo, necessitamos trilhar novos caminhos, a fim de dar continuidade a esse trabalho.

Frente a essa nova realidade e diante dos resultados da coleta dos dados, foi percebido que havíamos obtido mais subsídios relacionados à regência das professoras e do professor de apoio II (sujeitos envolvidos na pesquisa), do que informações referentes ao aluno cego e a aluna com baixa visão para apreender o saber matemático, expressivamente o princípio aditivo.

Dessa forma, nossa questão de pesquisa passou a ser: Quais objetos ostensivos e não ostensivos são aplicados nas escolhas praxeológicas do(a) professor(a) para o ensino do princípio aditivo ao aluno(a) com deficiência visual nos anos iniciais do ensino fundamental?

As escolhas praxeológicas referem-se às estratégias e recursos didáticos que um(a) professor(a) propõe para seus respectivos planejamentos. Na TAD, uma praxeologia é definida por um conjunto de quatro elementos (tarefa, técnica, tecnologia e teoria) para constituir as atividades matemáticas de certo objeto matemático. Esse objeto se institui de conceitos, propriedades, definições, axiomas e teoremas que são ensinados ou estudados na escola. Nessa teoria, para melhor defini-los, Chevallard (1998) classifica como objetos ostensivos e não

---

<sup>5</sup> Entende-se aqui como recursos concretos, aqueles que podem ser até mesmo da realidade do(a) aluno(a), que podem ser manipulados ou não. Imagens que aparecem nos livros didáticos por exemplo, podemos considerar como objetos concretos pela aproximação à realidade dos alunos(as). No entanto, são visíveis e não manipulados, o que para a pessoa com deficiência visual torna obstáculo.

ostensivos, visto que os conceitos são ensinados por meios de um discurso, sinais, símbolos, figuras ou imagens.

Desse modo, é atribuído o significado de objetos ostensivos tudo que se revela. São objetos que se mostram por meio de um órgão dos sentidos (fala, audição, visão). Por exemplo, através de uma música, através da contação de histórias, uma escrita, uma frase, por meio de imagens e/ou desenhos, grafismos, ou até mesmo um discurso longo (BITTAR, 2017). Por sua vez, o campo das ideias, os enunciados e/ou conceitos que revelam o objeto matemático em jogo, são chamados na teoria de objetos não ostensivos. Eles se manifestam e são revelados por intermédio dos objetos ostensivos. O sentido da letra de uma música é a ideia, a letra (o discurso) são objetos ostensivos que transpõem tal sentido. Na matemática, os sinais, símbolos e figuras, por exemplo, são objetos ostensivos que representam e revelam os conceitos (objetos não ostensivos).

Ante essas informações, foram elaboradas algumas questões norteadoras, a saber:

- Quais objetos ostensivos o(a) professor(a) disponibiliza para o(a) aluno(a) com deficiência visual aprender o princípio aditivo?
- Com qual frequência são utilizados os objetos ostensivos no ensino e aprendizagem acerca do princípio aditivo para o(a) aluno(a) com deficiência visual?
- Qual a importância os(as) professores(as) atribuem aos objetos ostensivos e não ostensivos no processo de ensino do princípio aditivo para o(a) aluno(a) com deficiência visual?

Frente a essas questões, torna-se evidente a importância, bem como, a necessidade de pesquisar sobre a ação docente que do(a) professor(a) que ensina matemática ao(à) aluno(a) com deficiência visual. Desse modo, damos início o trabalho de pesquisa, elaboramos como objetivo geral, investigar como o uso dos objetos ostensivos e não ostensivos podem contribuir no processo de ensino do princípio aditivo nos primeiros anos do ensino fundamental do(a) aluno(a) com deficiência visual.

Com o intuito de alcançar esse objetivo, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a relação pessoal e institucional que o(a) professor(a) mantém com os objetos ostensivos, e como eles refletem em sua ação docente para ensinar o princípio aditivo para o(a) aluno(a) com deficiência visual nos anos iniciais do ensino fundamental.
- Comprovar na sala de recursos multifuncional (SRM), quais os objetos ostensivos são utilizados com frequência pelo(a) professor(a) no processo de ensino e aprendizagem do(a) aluno(a) com deficiência visual, sobretudo, quando realiza atividades sobre princípio aditivo.

A seguir, apresentamos o título e subtítulo de cada seção deste trabalho, o qual foi escrito revelando características e/ou recursos ópticos e não ópticos que fazem alusão a pessoa com deficiência visual. Atribuímos também, os nomes fictícios dos(as) participantes que contribuíram de forma direta e indireta para a realização da pesquisa, a saber: o aluno cego, a aluna com baixa visão, a professora do ensino regular, das salas de recursos multifuncionais e, do professor de apoio II. De forma a fazer referência aos elementos que compõe o sistema visual, com o intuito de preservar a identidade dos(as) participantes.

Passaremos agora, a expor como as seções estão estruturadas e, quais conteúdos foram abordados.

A Seção 1 – ***DEIXAR-SE CONHECER O QUE É INVISÍVEL AOS OLHOS: tornar-se visível***. Apresenta um recorte sobre meu desenvolvimento pessoal com ênfase em três eixos: sócio familiar, construção acadêmica e uma reflexão acerca de minha *práxis*. Expõe de forma breve, as justificativas que conduziram-me ao objeto desta pesquisa.

Revela ainda, o percurso trilhado enquanto indivíduo, que é considerado o estágio inicial, à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD). A necessidade de sujeitar-me a algumas instituições (*I*). Segundo Chevallard (1998), a instituição é como um dispositivo social que consente e impõe os seus sujeitos, ou seja, as pessoas (*X*) que dela fazem parte ocupando diferentes posições ofertadas, modos de fazer e pensar próprios a cada tipo ou forma de instituição.

A Seção 2 – ***“TATEANDO” o percurso para a pesquisa***. Foi empregada toda atenção de forma minuciosa como o ato de tatear exercido por pessoas com deficiência visual. O tempo dedicado a selecionar os trabalhos que “conversavam”, por meio dos objetivos, das abordagens metodológicas e, à semelhança do objeto de pesquisa – praxeologia do(a) professor(a) e o(a) aluno(a) com deficiência visual no princípio aditivo, com auxílio dos objetos ostensivos e não ostensivos.

Empregamos nesta atividade, tanto o tempo quanto a atenção, semelhantemente ao ato de tatear em busca das pesquisas que envolvessem os eixos abordados: TAD – *praxeologia* do(a) professor(a), deficiência visual e princípio aditivo.

Na Seção 3 – ***O USO DA “TELELUPA” para conhecer o contexto teórico da pesquisa***. Nesta seção, foi necessário “fazermos uso” de um dos recursos ópticos utilizados pela pessoa com deficiência visual – a telelupa para visualizarmos com melhor exatidão o cenário marcado pela dor e pelo descrédito que passou e, ainda passa a pessoa com deficiência. A saga

vivenciada, em meio a cada fase histórica, retrata como a sociedade vem tratando esse público. Apesar das várias conquistas ocorridas mundialmente, como demonstra o Quadro 05. As Leis, Decretos e as Resoluções que asseguram os direitos relacionados à educação.

Apresentamos ainda, quem é a pessoa com deficiência visual, como é classificada, suas especificidades e necessidades. No entanto, não fazendo alusão à sua deficiência, mas às potencialidades e habilidades que possui.

A Seção 4 –“**ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE**”: *explorando a metodologica da pesquisa*. Intitulada propositalmente de “*Orientação e mobilidade*” por referi-se ao movimento que fizemos e, que muitas vezes buscamos situar da melhor forma possível, a fim de traçar sobre a abordagem metodológica pela qual trilhamos rumo à produção dos dados. Na certeza que iríamos colher os mais belos “frutos” como resultado de um esforço coletivo, tivemos, no entanto, de fazer algumas mudanças: ao período e à forma da observação que seria realizada nas instituições escolares. Porém, devido à Pandemia referente ao COVID –19, fizemos a maior parte de forma remota, por meio de: *Whatsapp, e-mails* e ligações telefônicas.

Outra mudança se refere ao objeto da pesquisa que seria o aprendizado do principio aditivo do(a) aluno(a) com deficiência visual e os objetos ostensivos e não ostensivos. Mas, devido contribuições recebidas das professoras e do professor que relataram mais acerca das suas *práxis* e da relação que mantinham com alguns objetos ostensivos. Ante a realidade posta, achamos acertada a mudança de aprendizagem do(a) aluno(a) para o processo de ensino. Passando a ser o objeto da pesquisa: a *práxis* – objetos ostensivos e não ostensivos – principio aditivo – aluno(a) com deficiência visual.

Esta seção apresenta dez subseções, que trazem os elementos empregados na metodologia da pesquisa, o processo da coleta de dados, a caracterização tanto dos(as) participantes quanto dos respectivos campos empíricos I e II. Retrata ainda, de forma abreviada a situação referente à pandemia da COVID –19.

As últimas subseções ficaram encarregadas de apresentar os resultados finais dos dados coletados. E por último, as considerações finais que procurou não encerrar a pesquisa sobre a temática posta, mas incentiva aos(as) pesquisadores(as) interessados(as) darem continuidade.

Entendemos com isso, a relevância que o objeto pesquisado representa para o processo educacional, não somente para a pessoa com alguma deficiência, entre ela a visual; assim também, para os normovisuais interessados(as) pela causa do processo inclusivo da pessoa com deficiência (PcD).

A acessibilidade atitudinal constitui-se em um elemento essencial para que possamos alcançar uma sociedade menos excludente e mais inclusiva. Para tanto, precisamos reconhecer não somente às pessoas com alguma deficiência como seres capazes de desenvolver suas potencialidades e habilidades, mas cidadãos possuidores de direitos e deveres. Ademais, quando enxergamos o outro como gostaríamos de sermos vistos, passamos não somente vê-los, mas a enxergá-los além das suas restrições daquilo que não pode desenvolver e, sim, do que realmente é capaz. O capacitismo é algo que jamais deve ser cultivado na sociedade.

**SEÇÃO I**

**DEIXAR-SE CONHECER O QUE É INVISÍVEL AOS OLHOS:**  
**TORNAR-SE VISÍVEL**

*“Não é o conhecimento que emancipa, mas a forma como lidamos e como construímos conhecimento” (MACHADO, 2011, p. 71).*

O caminhar diário com a pessoa com deficiência visual, proporcionou-me desvendar-me os olhos para poder enxergar um mundo, no qual todos(as) têm o direito de relacionar-se de forma igualitária aos demais.

Ao percorrer esse caminho, enquanto indivíduo que é considerado o estágio inicial, à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD), foi necessário sujeitar-me a algumas instituições (*I*). Segundo Chevallard (1998) a instituição é como um dispositivo social que consente e impõe os seus sujeitos, ou seja, as pessoas (*X*) que dela fazem parte ocupando diferentes posições ofertadas, modos de fazer e pensar próprios a cada tipo ou forma de instituição. Esses modos são chamados de praxeologias.

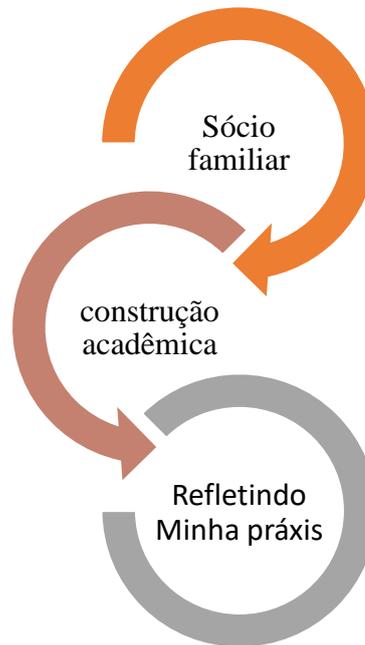
De acordo com Chevallard (1998), o ser nasce indivíduo e, tona-se sujeito a partir das sujeições que tem com as várias instituições que “cruzam” a sua vida. Dessa forma, minha trajetória de vida foi marcada por algumas instituições, as quais contribuíram significadamente para nossa evolução ao status de Pessoa.

O autor ainda afirma que essas instituições exercem forte influência na formação profissional e na dinâmica cognitiva e praxeológica que resulta novas sujeições impressas à pessoa (CHEVALLARD, 2018). É, portanto, uma relação com o saber<sup>6</sup>.

Esta seção tem a natureza de apresentar minhas justificativas na escolha do tema para realização da pesquisa. A Figura 01 retrata a relação comigo mesma, no que se refere à construção sócio familiar, acadêmica e profissional. Ao abordar meu processo de formação pessoal e profissional, vou revelando como foi sendo instituída a minha relação com o objeto de estudo, minha sujeição pessoal à instituição – pesquisa.

---

<sup>6</sup> Aqui não abordaremos questões da Teoria Relação com o Saber de Bernard Charlot, mas ressalta-se que, pelo próprio autor destacar que essa Teoria tem fundamentos didáticos antropológicos e didáticos, é pela TAD que ela se firma nas relações pessoais e institucionais que um sujeito tem com o objeto matemático.

**Figura 01.** Quem sou eu?

Fonte: A autora (2020)

### 1.1 QUEM SOU EU?

Então, comecemos com o relato de QUEM SOU EU.

Sou Luciene dos Santos, a 5ª filha<sup>7</sup> de uma prole de 12 filhos, nascida às 07:30h do dia 10 de setembro na maternidade Santa Izabel, na cidade de Aracaju/ SE. Aguardada com expectativa pelos meus pais, pois tratava-se da 1ª filha do casal. Chegava, então, uma menina!

Nasci em uma família humilde. Meu pai, um habilidoso carpinteiro, e minha mãe (prezadas do lar) dedicavam-se a cuidar dos filhos. Crescemos aprendendo a compartilhar tudo, afinal as condições socioeconômicas eram difíceis, e sustentar uma família numerosa era um grande desafio. Fomos criados no bairro 18 do Forte, região norte do município de Aracaju, capital de Sergipe. Todos meus irmãos e eu estudávamos em escola pública. Dos 12 filhos, dois professores, um Licenciado em Geografia, e eu, em Pedagogia. 50% dos meus irmãos seguiram a carreira militar e os demais em outras atividades laborais.

Trago em minha memória, bons e não muitos bons momentos que marcaram a minha trajetória escolar. Creio que igual a muitos de vocês, leitores(as). No entanto, irei deter-me em

<sup>7</sup> Todas as vezes que aparecer no texto as diferentes representações matemáticas, elas estarão em itálico para dar ênfase às diversificadas formas de apresentação possíveis. Uma maneira de chamar a sua atenção, caro(a) leitor(a), de que a Matemática se faz presente no cotidiano do ser humano.

uma disciplina específica: a de Matemática, tendo em vista que sempre apresentei muita dificuldade com desempenho pouco satisfatório na aprendizagem, provocando ansiedade que, por vezes, tirava meu sono! As dificuldades com essa disciplina me mobilizava a não desistir, dedicando-me a estudar mais horas para aprender o conteúdo e conseguir um bom desempenho.

Qual a razão de estar fazendo este pequeno relato? primeiramente, para situar minhas origens sócio familiares, bem como, ressaltar as dificuldades na Matemática, não apenas no que se refere ao desempenho escolar, mas também, nas atividades enfrentadas diariamente enquanto profissional e cidadã.

De acordo com Fayol (2012), apesar de alguns(as) aluno(as) sentirem aborrecimento pela Matemática, para tantos(as) outros(as), ela seduz. Fator semelhante a de outras disciplinas. Todavia, cerca de 20% das crianças e adolescentes desenvolvem sentimentos contrários, que vão da angústia à fobia, sem que se entenda a razão dessas emoções. Nesse sentimento, eu estou inserida, ou seja, minha trajetória escolar foi marcada por anseios e frustrações de impotência para realizar as tarefas matemáticas.

Segundo a pesquisadora Kamii (1965), a Matemática deve propiciar autonomia nas pessoas a partir da fase infantil, dando-lhe a capacidade de si governar, resolvendo seus pequenos problemas. Do contrário, seria a *heteronomia*<sup>8</sup>, ou seja, ser governado por outra pessoa. Dessa forma, o indivíduo estaria sempre na dependência de outrem.

Neste contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vem corroborar elencando algumas atribuições a cargo do Ensino Fundamental: a de propiciar o desenvolvimento da capacidade do indivíduo em formular, aplicar e interpretar a Matemática nos diferentes contextos. O que fornece ajuda para reconhecer o papel fundamental da Matemática no mundo. A essas ações, dar-se-á o nome de letramento matemático, garantindo aos alunos(as) a importância dos conhecimentos matemáticos essenciais na sua atuação social.

Em se tratando de um documento normativo, a BNCC é aplicada excepcionalmente à educação básica, sendo norteadas por princípios políticos, éticos e estéticos da sensibilidade, da criatividade e da diversidade de manifestações artísticas e culturais. Tais princípios objetivam a formação de uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática (BRASIL, 2018).

---

<sup>8</sup> Heteronomia- é o oposto de autonomia, formada do radical grego “auto” que significa “por si mesmo”, que é a liberdade e independência, é a faculdade de se reger por si mesmo. É a propriedade pela qual o homem pretende poder escolher as leis que regem sua conduta (KAMII,1965, p. 33).

### **Minha trajetória acadêmica/ pedagógica**

Desde a época em que estudei no ensino fundamental, já observava em meus professores sua metodologia, os recursos que eram utilizados nas aulas, bem como, o modo de tratar os alunos. Esse olhar me despertava a vontade de ser também professora, muito embora, minha mãe carinhosamente expressasse o desejo para eu seguir a carreira de Serviço Social. No entanto, o que prevaleceu foi mesmo minha aspiração pela docência.

No ensino médio em 1986, estudei o magistério na, então, conhecida “Escola Normal” – o extinto Instituto Educacional Rui Barbosa/IERB. Fui a cada dia tendo a convicção que realmente almejava ser professora. Ao cursar as disciplinas voltadas às várias metodologias do ensino e a cada estágio que enfrentava, dedicava-me com gosto, principalmente, ao construir os recursos pedagógicos necessários para as atividades que eram propostas.

Esse curso tinha duração de 03 anos obrigatórios para conclusão de ensino médio, cuja habilitação do magistério voltava-se para o ensino nos anos iniciais do ensino fundamental. Contudo, o curso oferecia mais um ano opcional, chamado adicional<sup>9</sup>, no qual, os cursistas optavam por uma área para obter habilitação ao título de professor/a para o magistério até a 6ª série (hoje, equivalente ao 7º ano do ensino fundamental).

Ao fazer o referido curso, optei ao adicional para a área de comunicação e expressão. Quando ainda estava concluindo, ingressei no mercado de trabalho, na qualidade de estágio remunerado em uma instituição de natureza assistencialista – a Legião Brasileira de Assistência Social/LBA. Atividade que me proporcionou uma experiência gratificante. Em parte, realizando o desejo de minha mãe. Anos depois (1988), passei a ser professora na rede pública estadual de Sergipe, trilhando caminhos que me proporcionaram vivências diversificadas; gerando a necessidade de adquirir mais conhecimento na área do ensino e aprendizagem. Então, resolvi cursar licenciatura em Pedagogia.

Ante esse pequeno relato põe-me a recordar acerca do que Yves Chevallard (2018) afirmou no quadro da Teoria Antropológica do Didático (TAD), que uma pessoa a quem ele denominou de (X), seria o resultado de sujeições a instituições passadas e presentes. Dessa forma, minha trajetória profissional contempla esse formato, que jamais imaginara.

---

<sup>9</sup> Adicional - Refere-se a um ano optativo do curso Normal (magistério com habilitação de nível médio, ou simplesmente pedagógico) podendo ser na área de comunicação e expressão, ciências naturais e matemática e/ou estudos sociais.

### **Refletindo minha práxis**

O anseio por conhecimentos acerca do processo educacional me mobilizou a cursar Pedagogia ampliando as possibilidades no âmbito profissional. A partir da licenciatura, fui convidada a trabalhar na Diretoria Regional de Educação/DRE-01 localizada no município de Estância/SE, ficando responsável pela pasta da Educação Especial. A partir dessa experiência nessa área da inclusão, minha visão enquanto educadora teve um novo significado; passando a refletir mais sobre o processo da minha práxis.

De acordo com Souza (2012), a inclusão acende uma crise de identidade institucional, abala a personalidade dos(as) professores(as), talvez dos(as) profissionais envolvidos(as), provocando uma ressignificação na identidade do(a) aluno(a).

De forma semelhante eu me encontrava, em uma crise de identidade, em meio a descobertas que cada vez mais levava-me a querer ir mais fundo, “mergulhando” nas águas do conhecimento da educação especial.

Percebo com isso, que da mesma forma, a presença de alunos(as) com deficiência na escola “abala suas estruturas”, impõe mudanças no âmbito arquitetônico, denominada de acessibilidade. A saber: na construção de rampas, alargamento de portas, sinalizações em braile, mapas e pisos táteis, sirenes luminosas etc.

No entanto, pode-se notar ainda, transformações nas atitudes das pessoas, em seu modo de agir ante a presença da diversidade, é o que chamamos de acessibilidade atitudinal. Da mesma forma, espera-se professores(as) e demais profissionais da educação afetuosos(as) e dispostos(as) a acolher esse(a) aluno(a) e, juntos, aprenderem qual a melhor maneira de relacionar-se com a pessoa com deficiência, qual a metodologia deve ser aplicada e, a melhor forma comunicacional deve ser empregada. É importante ressaltar que esses aprendizados deverão ultrapassar as paredes da sala de aula.

Mantoan (2011) enfatiza acerca da importância e da responsabilidade das escolas ensinarem os(as) alunos(as) a valorizarem a diferença pelo convívio com seus pares, seguindo o exemplo dos(as), professores(as), pelo ensino ministrado nos momentos das aulas e nas diversas atividades realizadas no ambiente escolar, as quais proporcionam um clima socioafetivo das relações estabelecidas em toda a comunidade escolar. Tal atitude trará resultados para o processo inclusivo da (PcD) de acordo com Mantoan:

Escolas assim concebidas não excluem nenhum aluno de suas classes, de seus programas, de suas aulas, das atividades e do convívio escolar mais amplo. São contextos educacionais em que todos os alunos têm possibilidade de aprender, frequentando uma mesma turma (MANTOAN, 2011, p. 61).

Neste cenário, ressaltamos a importância notória da formação continuada acerca do processo educacional da pessoa com deficiência, não somente para os(as) professores(as) mas para toda a comunidade escolar, a fim de que, o capacitismo não seja evocado no meio educacional, a qual a ênfase é atribuída a deficiência do(a) aluno(a). Em consequência dessa deficiência, vir a considerá-lo(a) como incapaz, não enxergando suas potencialidades e habilidades, restringindo às suas limitações. Visto que, a existência de alunos(as) com deficiência nas instituições escolares é uma realidade cada vez crescente. Diante desse cenário, a exigência de profissionais preparados para recebê-los se faz necessário cada vez mais.

Nesse contexto, após quatro anos residindo no município de Estância/SE, precisei retornar à Aracaju/SE, mas, dando continuidade a minha atuação profissional nessa mesma área. Dessa vez, de forma mais específica, sendo responsável pela pasta da deficiência visual na Secretaria de Estado da Educação de Sergipe/SEDUC-SE.

O envolvimento pelo processo inclusivo da pessoa com deficiência, em especial, a visual, por estar responsável pelo Núcleo<sup>10</sup> de trabalho da Divisão da Educação Especial DIEESP/SEDUC/SE, nos impulsionou a querer obter conhecimentos específicos cada vez mais sobre esse público, a fim de prestar um melhor acompanhamento no processo de ensino e de aprendizagem. Razão pela qual, emergiu meu desejo para fazer esta pesquisa de Mestrado, cujo foco volta-se para o ensino de Matemática e o processo de aprendizado da pessoa com deficiência visual.

A Matemática, não pelo fato de ter apresentado dificuldades, à época de aluna na educação básica, mas sim, pelas inúmeras queixas que os(as) alunos(as) com deficiência visual realizavam constantemente. Ao alegar que o(a) professor(a) não conhecia suas reais necessidades, enquanto pessoa que não enxergava, ou pela instabilidade entre ver e o não ver; e qual a melhor metodologia e/ou recursos que os auxiliassem a fim de compreender essa disciplina vista por elas (pessoas com deficiência) e demais, como – “um bicho papão”!

Tais queixas, eram comumente expostas nos encontros que tínhamos *uma* vez ao mês. Período em que estava sendo realizado o Projeto “Ciranda Brailendo”, cujo objetivo principal era promover a prática de leitura do Código Braille para pessoas com deficiência visual e para

---

<sup>10</sup> Núcleo de Deficiência Visual/ DV- Fazia parte do organograma da Divisão da Educação Especial /DIEESP-SEDUC-SE.

os(as) professores(as) que participaram de uma formação continuada sobre o Sistema Braille realizado no ano de 2013, promovido pela Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (SEDUC/SE).

O Projeto “Ciranda Brailendo” foi resultado de uma parceria entre a SEDUC/SE, e a Secretaria da Cultura de Sergipe (SECULT/SE). Os encontros mensais eram sempre presenciais ocorridos na Biblioteca Pública Epifânio Dórea (BPED). A cada momento era uma nova oportunidade de trocarmos experiências de superação, vivenciadas pelos descasos, bem como, pela necessidade de maiores investimentos de políticas públicas voltadas à inclusão da Pcd. Contudo, essas experiências não se resumiam a esse público, mas incluía também pessoas videntes (referimos às pessoas que enxergam). O que propiciava uma atividade coletiva e inclusiva.

Entretanto, é importante destacar que, no decorrer desse projeto, o momento de escuta era sempre reservado, ante às inquietações dos(as) participantes com deficiência visual/DV. Frequentemente, era evidenciada a insatisfação no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática.

Diante desse relato, esta pesquisa tem como objetivo geral, investigar como o uso dos objetos ostensivos e não ostensivos podem contribuir no processo de ensino do princípio aditivo nos primeiros anos do ensino fundamental no(a) aluno(a) com deficiência visual.

## **SEÇÃO 2**

### **“TATEANDO” O PERCURSO PARA A PESQUISA**

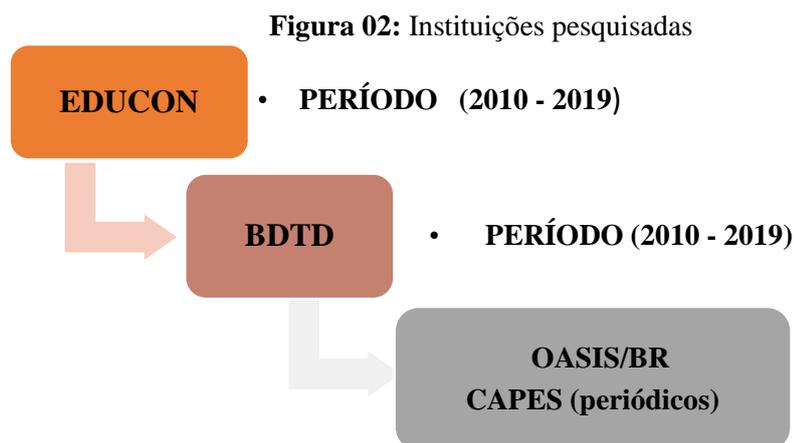
*“Na cegueira, o tato predomina, reúne o sentido comum: é o encontro dos cinco sentidos” (CARVALHO, 2012, p. 45).*

Tatear, para uma pessoa que não dispõe da visão, seria como o olho para quem não enxerga. O ato de tatear, tocar e sentir com as pontas dos dedos é uma ação que repetidamente a pessoa cega e/ou com baixa visão realiza. Com o intuito de identificar pessoas, coisas, e formar conceitos diversos sobre o mundo que o cerca.

Dessa forma, percebe-se como a pessoa com deficiência visual compreende o mundo, pelos órgãos dos sentidos remanescentes: tato, audição, paladar e olfato. Focaremos, no entanto, no tato, o qual serve como “o olho” para quem não enxerga. Sá (2011) afirma sobre a necessidade desse público desenvolver a destreza tátil dentre outras habilidades.

Os movimentos sincronizados dos dedos entre o objeto que ela busca conhecer atentamente, observando formato, espessura, peso, enfim, formar um conceito desse artefato. Com a atenção semelhante, nosso mapeamento teve o mesmo sincronismo na busca dos trabalhos que se aproximavam do nosso objeto de pesquisa, ou mesmo ante aos que abordavam algum elemento que considerássemos relevante para à pesquisa. O cuidado atencioso com os objetivos, o público pesquisado, a metodologia desenvolvida e, qual o resultado alcançado. Ademais, o processo foi muito meticuloso e de suma importância, de igual modo, ao tatear das pessoas com deficiência visual.

Carvalho (2012) enfatiza o tato como um mecanismo de acesso ao conhecimento do mundo e da moral. Dessa forma, o caminho percorrido pelos trabalhos teve aparência similar quando recorremos às instituições pesquisadas. Como demonstra a Figura 02.



Fonte: EDUCON, BDTD, OASIS/BR/CAPES periódicos (2010 - 2019)

A Figura 02 representa as fontes que foram consultadas as pesquisas mais próximas ao nosso objeto, a saber: o EDUCON, por ter sido o primeiro Colóquio Internacional que participei

efetivamente das comunicações orais do eixo sobre inclusão e, por reconhecer a relevância desse evento para o contexto educacional.

Já as pesquisas realizadas pelas bibliotecas *online* BDTD, OASIS/BR/CAPES periódicos, por reconhecer ser uma instituição séria no âmbito das produções acadêmicas das dissertações e das teses produzidas. Os trabalhos publicados pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) elencados nessa pesquisa, foram identificados no Repositório Institucional – Biblioteca da UFS.

## 2.1 “APALPANDO” NOS CAMINHOS RUMO À PESQUISA ACADÊMICA

Com desejo de aprofundar-me mais pelo conhecimento acerca da temática “inclusão”, certo dia, deparei-me com um informe na internet divulgando sobre um **Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade/EDUCON**, realizado no ano de 2014. Comecei, então, a ler com atenção acerca da programação desse evento, bem como do seu objetivo, que era o de propiciar o debate e a socialização do conhecimento produzido sobre importantes temas relacionados à educação no Brasil e no mundo. Sem perder de vista as variadas perspectivas teóricas e políticas que instigam pesquisadores(as), professores(as), estudantes e profissionais de áreas afins. (UFS/São Cristóvão, 2018).

Este evento ocorre anualmente sendo vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisa de mesmo nome. O Grupo de Estudos e Pesquisas Educação e Contemporaneidade – EDUCON/UFS/CNPQ, foi fundado em maio de 2007.

A produção de artigos científicos despertou-me, pois, nunca havia produzido algum. Naquele momento estava disposta a enfrentar esse desafio, ou seja, iria escrever e submeter à apreciação. Logo, prontamente busquei conhecer mais sobre a forma estrutural da construção de um artigo. Estabeleci de imediato uma parceria com algumas colegas para definirmos sobre o que realmente iríamos escrever acerca da deficiência visual.

Para surpresa nossa, os trabalhos foram aceitos! Sim, escrevemos dois artigos com muita dificuldade. No ano de 2014, o artigo *Pensando na empregabilidade da pessoa com deficiência visual*, das autoras Luciene dos Santos e Noeme Bezerra C. Santos. A partir desse dia não paramos de participar desse Colóquio, mesmo na condição de ouvinte.

Em 2015, *Escola inclusiva: Uma abordagem sobre cultura material escolar da pessoa com deficiência visual*, das autoras: Luciene dos Santos, Maria Genísia dos Santos e Noeme Bezerra C. dos Santos.

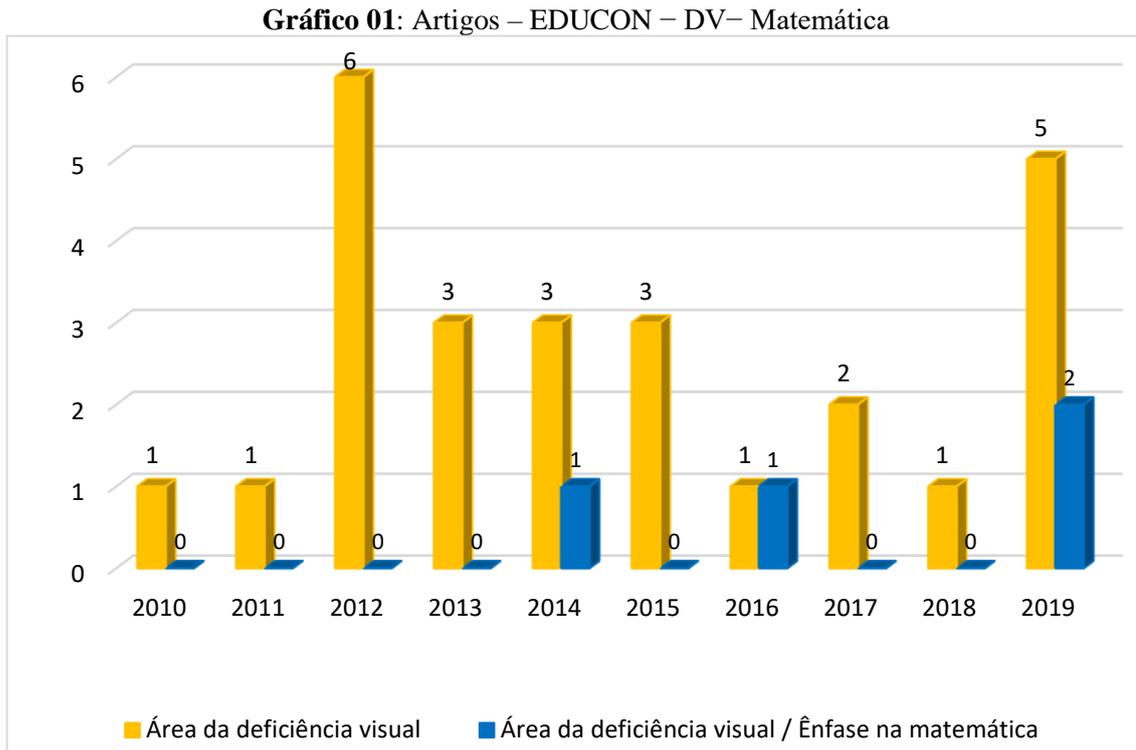
Diante desse relato que consideramos relevante, iniciamos o mapeamento das pesquisas realizadas por este colóquio. Priorizamos as produções, cuja temática versava sobre o processo inclusivo da pessoa com deficiência; logo após, direcionamos para os trabalhos sobre a *deficiência visual*. Foram afuniladas especificadamente pesquisas voltadas à *deficiência visual e à Matemática*, a partir do ano 2010 a 2019, pelo fato do Colóquio inserir o eixo que tratava sobre a temática inclusão a partir desses anos. Sendo que, em 2010 e 2011, o eixo apresentava-se como Educação infantil e inclusão social.

**Tabela 01.** Artigos publicados pelo EDUCON (eixo: educação e inclusão)

<b>Anos</b>	<b>Publicações A cerca da educação inclusiva</b>	<b>Área da deficiência visual</b>	<b>Área da deficiência visual/ Ênfase na matemática</b>
2010	55	01	-
2011	35	01	-
2012	58	06	-
2013	70	03	-
2014	48	03	01
2015	55	03	-
2016	35	01	01
2017	52	02	-
2018	39	01	-
2019	40	05	02
<b>TOTAL</b>	<b>487</b>	<b>26</b>	<b>04</b>

Fonte: A autora (2020)

Diante das produções apresentadas na Tabela 01, percebe-se que do total, de 487 trabalhos com foco no processo da Educação Inclusiva, os quais abordavam as várias deficiências. No entanto, somente 26 desses trabalhos tratavam de assuntos referentes ao processo inclusivo da pessoa com deficiência visual. Prosseguimos “garimpendo” os trabalhos e percebemos que apenas 04 deles deram um enfoque na deficiência visual e à Matemática; temáticas que despertam nosso interesse.



Em 2014, Adriana da Paixão Santos pesquisou sobre *A Metodologia Webquest e a inclusão digital de deficientes visuais nas aulas de matemática*. Com base nos funcionamentos da acessibilidade digital, que é a capacidade de um produto ser flexível o suficiente para atender as necessidades e preferências do maior quantitativo de pessoas, além de ser compatível com as tecnologias assistivas por pessoas com necessidades especiais, neste caso, os leitores de tela.

A pesquisa foi desenvolvida no colégio localizado na cidade de Salvador/Bahia, contando com 6 (seis) participantes, alunos com deficiência visual/DV de séries diferentes do segmento da Educação de jovens e Adultos (EJA)<sup>11</sup>.

Os resultados apontaram a dificuldade de alunos(as) com DV e seus professores(as) em interligar o conteúdo matemático às Tecnologias da Informação (TIC) de forma plena e acessível, envolvendo-os nos momentos de aprendizagem cooperativa e rápida.

Ildema Gomes Aragão (2016) pesquisou *A inclusão da pessoa com cegueira total na aprendizagem de conteúdos geométricos*. O trabalho realizou uma análise com duas pessoas cegas durante o processo de escolarização acerca da inclusão e dos conhecimentos adquiridos sobre Geometria.

<sup>11</sup> Modalidade de ensino criada pelo Governo Federal para pessoas que já passaram da idade escolar e que não tiveram oportunidade de estudar. <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32737-eja>

Os dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas mostraram que a pessoa com cegueira total possui condições de construir objetos de pensamento de qualquer objeto matemático geométrico. Com isso, entendemos que a presença cada vez mais crescente de aluno(a) com deficiência nas escolas de ensino regular, justifica a necessidade urgente em buscar uma compreensão mais significativa de como se processa a construção do conhecimento geométrico matemático.

Em 2019, identificamos dois trabalhos, sendo o primeiro deles, com autoria de Érica Daiane F. Camargo, intitulado *O jogo como superação de obstáculos para a aprendizagem de matemática para deficientes visuais*. A pesquisa apresenta considerações acerca da efetiva aprendizagem de Matemática dos alunos com deficiência visual, partindo da diferença entre acessibilidade e inclusão. Expõe ainda, os jogos como possibilidades no ensino de Matemática para o referido público.

Em sua conclusão, revela que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos(as) com deficiência visual necessita de um cuidado maior em relação à abordagem efetivamente inclusiva na preparação de uma atividade.

Dessa forma, podemos observar nas pesquisas a convergência das ideias no que se refere à necessidade de maior envolvimento no processo inclusivo do(a) aluno(a) com DV. Não restringindo ao(a) professor(a) essa responsabilidade, mas exigindo mudanças a toda a comunidade escolar; visto que a escola deve estar preparada para recebê-lo, segundo afirmam (MANTOAN,1997; FERRONATO, 2002; MIRANDA, 2016).

Outro ponto que as pesquisas apresentam, é a necessidade de recursos manipuláveis que os(as) alunos(as) com deficiência visual necessitam devido à utilização do tato para poderem abstraírem a informação apresentada pelo(a) professor(a) e, assim, tornar possível o acesso ao aprendizado do conteúdo ensinado.

Nesse mesmo ano (2019), foi identificado um quarto artigo abordando a temática em pauta. Entretanto, esse trabalho abrange algo mais, por ser um recorte do projeto que fora submetido e aprovado na seleção de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPGECIMA da Universidade Federal de Sergipe/SE. Intitulado *Objetos ostensivos e não ostensivos: Possibilidades para o aprendizado de alunos(as) com deficiência visual nas operações aditivas*, fiz parte Luciene dos Santos, da autoria, junto com Larissa Evelyn S. S. Alves, Marilene M. De Oliveira coautoria.

Neste trabalho, pelo próprio título já anunciamos noções da Teoria Antropológica do Didático, como fundamento teórico para mostrar a importância dos objetos ostensivos e não

ostensivos na aquisição de tarefas que envolvem as operações aditivas para o aprendizado dos(as) alunos(as) com deficiência visual. Foi um primeiro exercício como estudo teórico, buscando familiarizar-se mais com essa teoria.

A pesquisa foi estruturada a partir da introdução e distribuídas em quatro seções, a saber: I- O por quê da escolha desta temática?, II- O Processo Inclusivo e a Pessoa com deficiência visual, III- Objetos ostensivos e não ostensivos para a aprendizagem de aluno(a) com deficiência visual quanto as operações aditivas, IV- Livro didático e os objetos ostensivos e não ostensivos; e as considerações finais.

Como resultado foi constatado a importância do uso de objetos ostensivos no processo de aprendizagem do(a) aluno(a) com deficiência visual, e deve ocorrer o mais cedo possível, estimulando os demais órgãos dos sentidos a fim de que adquira maturidade quando utilizar.

Dessa forma, conhecemos o soroban e a calculadora sonora utilizados nas tarefas matemáticas que envolvem não somente as operações aditivas mas outras, de acordo com o desenvolvimento educacional do(a) aluno(a).

A partir desse trabalho, surgiu o interesse em identificar nos Anais do EDUCON outros trabalhos que, fundamentados pela TAD, estivessem abordando temáticas relacionadas ao objeto de estudo em tela.

### 2.1.1 Ampliando com “a lupa”as pesquisas sobre a TAD no EDUCON

Na garimpagem dos Anais do EDUCON sobre pesquisas que apoiassem na TAD, identificamos trabalhos que dão maior ênfase à análise *praxeológica* de livros didáticos.

**Quadro 01.** Trabalhos publicados no EDUCON-UFS sobre a TAD

Nº	ANO	TÍTULO	AUTORIA
01	2014	Praxeologias do objeto circunferência e círculo apresentadas no livro didático “A Conquista da Matemática.”	Souza, Santos e Silva
02	2015	O conceito da argumentação articulado à praxeologia sobre a operação aditiva em um livro didático.	Souza, Santos e Santos
03	2017	Praxeologia do conteúdo ângulos presente no livro “vontade de saber.”	Padilha, Paula e Barbosa
04	2017	As praxeologias do ensino de pontos notáveis de um triângulo presentes no livro didático de Matemática do 8º ano do ensino fundamental.	Paula, Santos e Padilh
05	2018	Articulação entre três noções teóricas: uma investigação no PIBIC 2017-2018 para análise de livros didáticos de matemática	Barbosa, Santos e Paula

06		Teorema de Tales de Mileto em relatórios de estágio supervisionado: uma análise praxeológica dos planos de aula	Santos, Rosa e Santos
07	2020	Uma análise praxeológica sobre perímetro e área: um estudo em dois livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental.	Santos, Conceição e Souza
08		Uma análise praxeológica dos elementos intuitivos em livros didáticos de Matemática do 6º ano.	Angelo e Santos

Fonte: EDUCON (2014-2020)

Diante dos oito trabalhos elencados, cinco destes realizaram análise praxeológica dos livros didáticos do ensino fundamental, sobre vários objetos matemáticos relacionados ao campo da álgebra, dos pontos notáveis de um triângulo, do perímetro e área. Observa-se ainda, que as análises das organizações matemáticas dos livros escolhidos principiaram dos quatro elementos que formam a praxeologia a saber: tarefa, técnica, tecnologia e a teoria.

Destaca-se ainda, os objetos ostensivos utilizados com a finalidade de invocar os objetos não ostensivos (os conceitos e as ideias). Já os demais trabalhos, ou seja, os três que além de abordarem acerca da análise de livros didáticos utilizando a TAD e articulam também estudos acerca de objetos matemáticos, como operação aditiva com a técnica do “vai a um”, o conceito de argumentação com os elementos da praxeologia.

Foi percebido também a articulação entre três noções teóricas: Níveis de van Hiele, compreensão instrumental e relacional e a Teoria antropológica do didático. Já o último artigo realizou uma análise praxeológica dos planos de aula sob o objeto matemático Teorema de Tales de Mileto, que buscou analisar como acontece a manipulação dialética entre objetos ostensivos e não ostensivos através dos planos de aula oriundos de relatórios da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática II.

### 2.1.2 Expandindo com “a lupa” trabalhos sobre a TAD no BDTD

O objetivo dessa subseção é dá continuidade as pesquisas expandindo conhecimento sobre a Teoria Antropológica do Didático e seus elementos. Desta feita, buscamos trabalhos publicados em revistas e nos portais dos periódicos CAPES que contribuíssem com o nosso.

**Quadro 02.** Pesquisas sobre a TAD e seus elementos - CAPES

Nº	ANO	TÍTULO	AUTORIA	CATEGORIA
1	2012	1- Análise praxeológica de conexões e álgebra no contexto do desenvolvimento do professor de Matemática.	José Carlos de Souza Pereira	Dissertação Universidade Federal do Pará
2	2018	Ostensivos como ingrediente primário do estudo da evolução praxeológica.	Danieelly Kaspary, Marilena Bittar.	Capítulo de livro
3	2018	Regra de três: uma praxiologia com matemática.	Guerra, Denivaldo Pantoja da Silva	
4	2018	Um modelo epistemológico de referencia dos sistemas de numeração.	Tomás Àngel S. Delgado	Capítulo de livro
5	2020	A teoria antropológica do didático: condições e Restrições reveladas pelas teses e dissertações defendidas no Brasil na área da educação matemática.	Sueli dos Prazeres Santos	Tese Universidade Federal da Bahia

Fonte: BDTD - CAPES (2012- 2020)

Destacamos dessa forma, (05) cinco pesquisas que consideramos relevantes, por abordar acerca do fazer praxeológico do(a) professor(a) e do(a) aluno(a). sublinhamos que essa praxeologia analisada ocorreu entre diferentes objetos matemáticos: Análise praxeológica de conexões e álgebra, regra de três, sistemas de numeração e, até mesmo da própria teoria antropológica do didático. A saber: Ostensivos como ingrediente primário do estudo da evolução praxeológica e A teoria antropológica do didático: condições e Restrições reveladas pelas teses e dissertações defendidas no Brasil na área da Educação Matemática.

Ademais, os trabalhos elencados, deixam evidenciados a importância do conhecimento sobre os elementos que compõem a praxeologia considerada o coração da TAD segundo enfatiza Almouloud *et al* (2018).

## 2.2 AMPLIANDO AS PESQUISAS COM “A LUPA ELETRÔNICA<sup>12</sup>”

O desejo por conhecer mais acerca da deficiência visual foi sendo ampliado, necessitando expandir o mapeamento que outrora se restringia somente aos artigos publicados no EDUCON/CNPq/UFS. Sendo assim, incluímos as Teses e Dissertações voltadas para as categorias que julgamos relevantes publicadas nas várias instituições brasileiras de ensino e pesquisas. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Portal

<sup>12</sup> Equipamento permite ajustar o foco de leitura e escrever ou desenhar. As pessoas com visão abaixo de 10% ou com visão subnormal – que enxergam em um campo de visão entre 5% a 30% do normal – dispõem agora de um novo dispositivo para lhes auxiliar a ler e a escrever.

Brasileiro de Acesso Aberto à Informação Científica/OASISBR. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES periódicos e, CAPES Teses e Dissertações.

A pesquisa incessante pelos trabalhos deu continuidade, estabelecendo algumas palavras, as quais denominamos de categorias, sendo “tateadas” com atenção, observando a importância dos assuntos relacionados ao nosso objeto de pesquisa; a saber: *deficiência visual*, *deficiência visual em Aracaju*, *“deficiência visual” AND matemática*, *pessoas cegas*, *“pessoas cegas” AND matemática*, *Matemática para cegos*, *operações fundamentais*, *objetos ostensivos e não ostensivos e a pessoa com deficiência visual*.

A seguir apresentaremos a segunda tabela com as palavras chave pesquisada.

**Tabela 02.** Palavras chave pesquisadas

<b>Termos pesquisados</b>	<b>BDTD</b>	<b>OASIS/BR</b>	<b>CAPES Periódicos</b>
<i>Deficiência visual em Sergipe</i>	11	25	103
<i>Deficiência visual em Aracaju</i>	6	10	10
<i>"deficiência v visual" AND matemática</i>	60	96	47
<i>Pessoas cegas</i>	88	826	356
<i>“Pessoas cegas” AND “matemática”</i>	4	33	28
<i>Matemática para cegos</i>	71	109	53
<i>Operações fundamentais para cegos</i>	1	1	18
<i>Objetos ostensivos e nãoostensivos e a pessoa com deficiência visual.</i>	-	-	-
<b>Subtotal</b>	241	1100	563
<b>TOTAL</b>		<b>1.904 pesquisas</b>	

Fonte: BDTD - CAPES - OASIS/BR (2010 - 2019)

É perceptível a presença de pesquisas voltadas à deficiência visual abrangendo as diversas áreas de ensino. No entanto, sentimos a necessidade de direcionarmos mais para o campo real do nosso objeto de pesquisa voltada especificadamente ao aprendizado da Matemática e aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Iniciamos “tateando” como uma pessoa cega e/ou com baixa visão e, quando necessário fosse, utilizando-se de sua bengala<sup>13</sup> cuidadosamente, desviando-se e até mesmo ultrapassando quando necessário dos obstáculos, a fim de chegar ao local desejado. De igual modo, nos

<sup>13</sup> Recurso utilizado por pessoas cegas e/ou de locomoção reduzida para orientar o local desejado.

deparamos com a pesquisa de Rubens Ferronato (2002), que, apesar do público ser o aluno com DV, o nível escolar não é a do Ensino Fundamental e, sim, do Ensino Superior.

No entanto, consideramos esta pesquisa de grande relevância para a nossa, por se tratar de uma referência para o processo inclusivo desse público. Outro ponto refere-se à criação do recurso manipulável intitulado de multiplano, o qual tornou-se um marco não somente para o processo de aprendizado daquele aluno com deficiência visual (cego), sujeito da pesquisa de Rubens Ferronato (2002), mas de outros(as) alunos(as) com ou sem deficiência.

O multiplano serviu de inspiração para muitas pesquisas por se tratar de um recurso manipulável que contribui para o aprendizado de vários conteúdos matemáticos, como as operações, equações, funções, gráficos de funções, inequações, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística e muitos outros. Este recurso começou a ser construído no ano 2000, quando o professor Ferronato lecionava a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral para uma turma de quarenta alunos(as), sendo que um desses era deficiente visual (cego) e tinha dificuldades para entender os conteúdos da disciplina.

Ferronato com sua perseverança conseguiu concluir o projeto o que resultou nesse recurso que propicia o(a) aluno(a) a construir seus próprios conceitos, sem precisar do apoio dos colegas nem dos(as) professores(as) para fazer as explicações desejadas. Ratifica-se que, quando é oportunizado à aluno(a) as condições necessárias para o aprendizado, o resultado é notório (Ferronato, 2002).

Outro trabalho que julgamos relevante para a nossa pesquisa, mesmo não se referindo aos estudos da Matemática e à pessoa com deficiência visual. Consideramos a pesquisa de Patrícia Matos Nunes (2013), O processo educacional do cego em Aracaju (1950-1970) importante para a nossa, por apresentar informações históricas acerca do processo inclusivo da pessoa com deficiência visual em Aracaju - SE. O objetivo foi compreender como se deu o processo educacional desse público por três décadas passadas.

A pesquisa teve como base teórica metodológica, os pressupostos da História Cultural, por apresentar uma preocupação com as massas anônimas, seus modos de pensar, sentir e viver. Quanto ao marco temporal, abrange as décadas de 1950, 1960 e 1970, por se tratar de um período marcado pelo surgimento das instituições que prestaram atendimento educacional à pessoa com deficiência visual, em nosso Estado.

As principais categorias utilizadas de análise foram: cultura escolar, cultura material escolar, representação e apropriação. Espera-se, com esta pesquisa, elucidar elementos das práticas educativas utilizadas com os cegos em Aracaju nesse referido período.

O trabalho está estruturado em IV capítulos apresentando elementos importantes sobre a história educacional da pessoa cega, desde a Política Educacional na Educação Especial à Cultura material no Instituto Benjamin Constant. Elenca, também, os recursos tecnológicos e pedagógicos que contribuem para o processo de aprendizagem desse público. A saber: instrumentos de inscrite no Sistema Braille, máquinas de escrita braile, soroban, cubarítimo, equipamentos, instrumentos musicais, globo terrestre e mapas.

Os dois últimos capítulos retratam a realidade educacional do município de Aracaju, a primeira classe de braile denominada de Escola de Recuperação de Cego em Sergipe, em 25 de agosto de 1958. Data que registra o pioneirismo no atendimento à pessoa cega. Naquela época, a pessoa cega era vista como uma pessoa fadada à mendicância (NUNES,2013).

Outro marco, foi o Centro de Reabilitação Ninota Garcia – a escola de Cegos Lions Club, inaugurado em 24 de julho de 1962. A partir de 1º de julho foram executadas as primeiras atividades<sup>14</sup> do centro. A escola de reabilitação do cego funcionou por 2 anos. Foi uma iniciativa da igreja católica, dirigida pelo Bispo Dom Fernando Gomes e presidida pelo coronel Max Ribeiro, o que também contou com o apoio do governo e da sociedade.

Com o intuito de preparar à pessoa com deficiência, era utilizada a seu favor todos os recursos do Centro, estimulando atos do fazer cotidiano, afim de superar as dificuldades que a deficiência apresentava. Nas considerações, a autora apresenta uma síntese de como transcorreu a pesquisa, as dificuldades frente a ausência de alguns documentos. Por fim, justifica a importância do trabalho para a histografia educacional sergipana no que se refere à educação da pessoa com deficiência visual (NUNES, 2013).

Ante às informações desses dois trabalhos, percebe-se uma inquietude tanto do pesquisador Ferronato (2002), com sua perseverança em descobrir um recurso manipulável, que fosse acessível para seu aluno cego acompanhar os conteúdos matemáticos, quanto ao trabalho da pesquisadora Nunes (2013), cuja pesquisa aponta as circunstâncias educacionais vivenciadas pela pessoa com deficiência visual, no âmbito local.

Percebe-se, nos dois trabalhos, um empenho desse pesquisador e da pesquisadora, um envolvimento por conhecimentos sobre o processo educacional de um público com histórico de vida marginalizada. As pesquisas retratam ainda, o potencial e as habilidades que a pessoa com deficiência visual possui.

---

<sup>14</sup> Com o intuito de preparar o deficiente, era utilizada a seu favor todos os recursos do Centro, estimulando atos do fazer cotidiano, afim de superar as dificuldades que a deficiência apresentava (Nunes, 2013, p.86).

Nas pesquisas do EDUCON/SE que foram elencadas, retrataram além do olhar do potencial da pessoa com deficiência visual, a necessidade de um investimento no que concerne aos recursos manipuláveis e tecnológicos, bem como, em metodologias e estratégias que contribuam para o desenvolvimento educacional desses(as) alunos(as).

### 2.3 DEFICIÊNCIA VISUAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA: *CORPUS* DA PESQUISA

Ao “tatear” nos trabalhos relacionados ao nosso objeto de pesquisa, realizamos as leituras dos resumos e, quando não encontrávamos informações satisfatórias, procurávamos nas seções e/ou capítulos, com a finalidade de buscar quais pesquisas se aproximavam mais com nossa perspectiva de trabalho, deparando-nos com trabalhos os quais classificamos por categorias: Ensino Fundamental, Ensino Médio e Superior. Com o propósito de adquirir maiores informações relacionadas as metodologias, referencial teórico, e na maneira de enxergar e perceber o objeto pesquisado, prosseguimos nosso “tatear”.

Dessa forma, apresentamos a Tabela 03 com as categorias e os percentuais de acordo com os trabalhos encontrados.

**Tabela 03:** Categorias e percentuais das pesquisas mapeadas.

CATEGORIAS ESQUISADAS	PESQUISAS MAPEADAS		TOTAL EM PERCENTUAL
	Dissertações	Teses	
Ensino Fundamental	7	-	35%
Ensino Médio	6	3	45%
Superior	3	-	15%
Processo histórico da Educação da pessoa com DV.	1	-	5%
<b>Total</b>	17	3	100%

Fonte: A autora

A primeira categoria analisada refere-se às pesquisas direcionadas ao *Ensino Fundamental*, reflexo da inquietação dos autores(as) em estudarem acerca do processo de ensino e de aprendizagem na área de Matemática dos(as) alunos(as) com deficiência visual, nessa etapa de ensino. Destacaremos elementos que foram preponderantes nas pesquisas:

O olhar para a *utilização de recursos manipuláveis* tem sido elemento evidenciado. Isto está relacionado à credibilidade que os envolvidos com o processo inclusivo percebem desses elementos no processo de aprendizagem, não somente para esse público específico, mas para

todos(as) os(as) alunos(as). De acordo com Cerqueira e Ferreira (1996), os recursos possibilitam a assimilação dos conceitos ensinados, por permitir sua manipulação. Esses recursos podem apresentar no meio físico, a exemplo do sorobã, do material dourado, do cubarítimo dentre outros.

Nas pesquisas de Moraes (2008), acerca das *implicações e das possibilidades do sorobã no desenvolvimento lógico matemático do aluno com deficiência visual*. A autora apresenta possibilidades para o ensino, ao utilizar-se desse objeto ostensivo. Ela ainda mostrou em seu estudo de caso, a importância do emprego do Pré-sorobã<sup>15</sup>, a fim de auxiliar o processo de cálculo na fase intermediária que antecede este recurso, tendo em vista, os(as) alunos(as) ainda estarem na fase inicial da alfabetização matemática.

A pesquisa reafirma a importância de se trabalhar utilizando-se materiais didáticos diversificados para melhor compreensão do que está sendo comentado pelo(a) professor(a). E, quando estamos nos referindo ao processo de aprendizagem de alunos(as) com deficiência visual, essa necessidade torna-se mais evidente. Visto que, o tato é “o como o olho” para esse (a) aluno(a) (MORAES, 2008).

Em sequência aos estudos acerca da importância da utilização de objetos ostensivos no processo educacional, Prado (2013) apresenta *as tecnologias assistivas* para o ensino da matemática aos alunos do ensino fundamental e médio atendidos pelo Centro de Apoio Pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual/CAP, nas categorias observadas: estimulação precoce, alfabetização braile, soroban e informática.

A eficácia na utilização das tecnologias assistivas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática para a pessoa com deficiência visual, torna esse processo mais prazeroso e motivador. O(a) aluno(a) passa a atuar de forma mais participativa e, o ambiente torna mais colaborativo. O reconhecimento do potencial das diferenças também foi notório no período de observação do Centro de Apoio.

No entanto, no que tange à categoria no aprendizado do objeto ostensivo soroban<sup>16</sup> e da informática, ficou evidenciado que, ambos os recursos restringiam-se apenas aos saberes básicos da Matemática. Ou seja, não conseguiam progredirem nos conhecimentos matemáticos.

---

<sup>15</sup> Pré-sorobã- É um recurso manipulável utilizado na fase inicial da alfabetização, visa oportunizar o(a) aluno(a) com deficiência visual a construção dos conhecimentos matemáticos, isto é, aquisição de conceitos e de procedimentos do número em suas diferentes formas bem como suas representações, classificações e operações [...] <https://www.sorobanbrasil.com.br/soroban/20-soroban-ou-soroba-qual-a-diferenca-entre-os-dois#>

<sup>16</sup> No Brasil, em 1949, Joaquim Lima de Moraes, adapta o Soroban para uso de deficientes visuais, após aprender a técnica ensinada por imigrantes japoneses, abrandando o termo para Sorobã. É também chamado, em sua homenagem, Sorobã Moraes. <https://www.sorobanbrasil.com.br/soroban/20-soroban-ou-soroba-qual-a-diferenca-entre-os-dois#>

A segunda categoria refere-se ao ensino médio, com 09 (nove) pesquisas, sendo 05 (cinco) voltadas para o conteúdo geométrico e o aluno com DV; 04 (quatro) com ênfase a utilização dos recursos manipuláveis como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem no ensino da Matemática e/ou Física.

Percebe-se por meio do levantamento das pesquisas que existem uma inquietação dos(as) professores(as) pesquisadores(as) acerca de como ensinar os conteúdos voltados à geometria para o público com deficiência visual. Visto que, esse objeto do conhecimento por muito tempo não era tido como importante. Reflexo demonstrado por meio da prática dos profissionais de Matemática.

Os estudos de Lorenzato<sup>17</sup> (1995) apontaram algumas formas que os livros didáticos apresentavam à geometria. Muitas vezes descontextualizadas do cotidiano, carregada de definições, formas e propriedades. Outro ponto observado nos estudos era que esse conteúdo aparecia sempre no final do livro, o que favorecia a não exploração desse objeto de estudo.

Para o público com DV, o ensino da geometria, tem sido motivo para inquietar muitos(a) professores(a) em conhecer mais acerca dos recursos concretos e/ou manipuláveis que possibilitem o aprendizado desses(as) alunos(as). Ademais, é imperativo a utilização de objetos ostensivos para a fixação dos conceitos que se referem à geometria. No entanto, é importante termos conhecimento que o auxílio somente desses recursos/ objetos ostensivos, não garantem a aprendizagem. Sendo necessário, que o(a) aluno(a) desenvolva a atividade mental. E o material didático (MD), se constitui um extraordinário catalisador para que o(a) aluno(a) construa seu saber matemático (LORENZATO, 2009).

A pesquisa de Aragão (2016), intitulada de, *O Universo Explicativo e as Relações com o Saber da Pessoa com Cegueira total Sobre a Aprendizagem da Geometria*. Apresenta como questão norteadora a de analisar como se desenvolve o universo explicativo de duas pessoas com cegueira total sobre a aprendizagem da Geometria, a partir das relações com o saber que esses sujeitos estabeleceram ao construir o conhecimento geométrico durante suas vidas nas escolas.

O referido trabalho traz como base nos objetivos, geral e específicos questionamentos relacionados à pessoa com cegueira e os conhecimentos matemáticos envolvendo à geometria durante o processo de aprendizagem, desde os anos iniciais até o ensino superior. E qual/quais

---

<sup>17</sup> Embora os estudos de Lorenzato não tenham foco sobre a DV, seu pensamento corrobora ao que se deve fazer para ensinar aos alunos com deficiência visual.

os ‘processos determinísticos de mobilização’ que os levou a superar as barreiras na construção desses conhecimentos.

Os estudos enfatizam a importância que o ensino dos conceitos geométricos básicos constitui elementos essenciais para a pessoa com deficiência visual, uma vez que possuem propriedades e características fecundas para estabelecer com situações pertencentes ao seu cotidiano.

Na conclusão, a pesquisa comprovou que as pessoas com cegueira total possuem um universo explicativo real, com construções de objetos de pensamento formados. Para tanto, basta oferecer estímulos táteis e de informações verbais. Isso comprova que o acesso ao conhecimento é um direito de todas as pessoas.

Outro ponto que esse trabalho destacou, foi a teoria da Relação com Saber, de Bernard Charlot, por possibilitar o entendimento das construções do objeto de pensamento. E, permitir adentrar no inconsciente do universo explicativo dos sujeitos. Segundo a pesquisadora os trabalhos direcionados a essa teoria, e às pesquisas com pessoas com deficiência, ainda se configuram como algo novo. Apesar da teoria já ser notória e difundida há vários anos, sua relação a esse objeto de estudo ainda representa algo inovador.

Na terceira categoria, a do ensino superior, observamos 04 (quatro) dissertações voltadas ao público que estamos estudando, sendo 03 (três) da UFS e 01 (uma) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cuja preocupação dos pesquisadores relaciona-se ao comportamento diário dos(as) alunos(as) com deficiência visual no processo de ensino e aprendizagem na graduação. Levando-os a questionarem: Quão acessíveis, as instituições dos níveis superiores encontram-se organizadas para o atendimento a esse público? – Os docentes são preparados para receberem esses(as) alunos(as)? Quais os recursos acessíveis, eles utilizam para a práxis com essa clientela?

Mantoan (2006) reafirma que para termos uma escola inclusiva, não necessita tão somente de atitudes e ações diferenciadas dos(as) professores(as); os(as) estudantes com deficiência precisam se favorecer do sistema comum de ensino e, para que isso torne-se realidade, eles(as) carecem de ajuda e suporte especializado: recursos materiais, espaços físicos adequados, menor quantitativos de alunos(as) por sala de aula, investimentos em formação continuada; dentre outras aquisições.

Enfatizamos a importância da acessibilidade atitudinal de todos os envolvidos com o processo inclusivo. Processo esse, que requer das pessoas, atitudes que farão a diferença para aquele(a) aluno(a) com deficiência. A saber: observar se está sendo incluído(a) nas tarefas diárias da instituição, se está ocorrendo um aprendizado satisfatório, e como é o relacionar com

os(as) colegas não só da turma que estuda no ensino regular, mas dos demais que frequentam as atividades que ele(a) participa.

Segundo afirmação de Bersch (2011), o processo inclusivo requer não somente acolhermos esses(as) alunos(as), mas garantirmos as condições de acesso e de aprendizagem nos espaços, nos programas e nas tarefas cotidianas propostas pela escola.

Outro elemento a ser observado, diz respeito aos recursos pedagógicos utilizados no processo de ensino e aprendizagem desse(a) aluno(a), se estão adequados para suas necessidades. As tarefas atribuídas pela instituição precisam de adequações e/ou adaptações? se realmente o público com deficiência visual tem tido acesso a essas atividades.

Podemos citar Ferronato (2002), em sua pesquisa, ao descrever a necessidade de seu aluno cego em sala de aula. Ele não cruzou os braços, mas, buscou meios para que seu aluno obtivesse acesso ao aprendizado, da mesma maneira que os colegas do curso. Através do recurso multiplano, mencionado anteriormente, ele consegue oferecer essa condição, não somente a este aluno, mas aos demais.

Por meio da sua persistência, Ferronato (2002), resolveu quebrar mais uma vez o paradigma que costumava acompanhar as pessoas com deficiência, as quais eram vítimas do capacitismo. A descrença do seu potencial e das suas habilidades eram comumente evidenciadas. Ainda hoje, percebe-se a maneira pela qual a sociedade insiste em querer enxergar a pessoa com deficiência como ser incapaz e frágil. O que reforça uma prática meramente excludente.

Presenciamos atualmente, uma nova realidade vivenciada pela pessoa com deficiência, a qual vai além do ensino regular, chegando aos bancos das universidades. A presença desse público nas universidades é cada vez mais crescente, e com isso, emerge a necessidade de uma melhor assistência metodológica e tecnológica. É o que relata a pesquisa de Souza (2014) intitulada de: O uso de tecnologias assistivas no acesso à WEB por alunos com deficiência visual da UFS.

A pesquisa constatou a necessidade de melhorias no que se refere à acessibilidade da pessoa com deficiência visual na Universidade Federal de Sergipe (UFS). O que muitas vezes inviabiliza o acesso de forma autônoma aos estudantes com cegueira e baixa visão, no que consiste a realizarem suas atividades acadêmicas em tempo hábil.

Ressalta-se que, esse recurso tecnológico proporciona não somente uma melhoria no desenvolvimento acadêmico e nas atividades sociais. O que propicia o desenvolvimento de novas habilidades e o aprimoramento das que existem.

Outro ponto que merece trazer em evidência acerca da importância da utilização das tecnologias é a ênfase que a Lei de Diretrizes e Bases (LEI Nº 9.394/96) retrata em seu artigo 43 sobre a dissociação entre ensino e pesquisa no ensino superior, com a seguinte intenção:

III- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e de criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive (BRASIL, 1996).

Mas, como incentivar os(as) discentes com deficiência visual a realizarem pesquisas, se o acesso através das novas tecnologias possuem restrições para eles(as)? Apesar de estarmos vivenciando uma era tecnológica. Podemos perceber por meio dos relatos desse trabalho que a tecnologia assistiva (TA) para esse público carece de profissionais que, não somente conheçam sobre a deficiência visual e suas especificidades, mas, acreditem no seu potencial. A fim de empenhar-se com mais afinco sobre às necessidades desse público. Bem como, de professores (as) capacitados(as) para atenderem de forma digna essas pessoas.

Sá (2011) enfatiza a importância do desenvolvimento de estratégias, bem como, as situações de aprendizagem, as quais potencializam o desempenho, a criatividade e a participação ativa do(a) aluno(a).

De acordo com Bersch & Tonolli (2006), Tecnologia Assistiva (TA) é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.

Ao observar a pesquisa de Santos (2014), as disciplinas de exatas e o processo de ensino para alunos com deficiência visual na UFS, nota-se que corrobora a de Souza (2012), no que se refere às necessidades latentes desses alunos. Apesar das políticas públicas existirem, ainda, se faz necessário torná-las evidentes no cotidiano educacional, para que eles existam não somente como números em sua matrícula, mas como alunos(as) de fato e de direito.

Enfatiza-se ainda, que estes(as) alunos(as) não sejam meramente pertencentes a uma instituição escolar, mas, a uma sala de aula. Na qual, o(a) professor(a) sinta-se responsável pelo processo de ensino, e consequentemente este(a) aluno(a) sentir-se-á responsável por seu aprendizado.

Alves (2012) alerta que,

é importante considerar os direitos de todos, procurando oportunizar com igualdade. Neste sentido, as instituições devem garantir aos estudantes com

deficiência a plenitude nas condições de estudo e de mobilidade, gerando neles um sentimento de pertencimento e inclusão (ALVES, 2012, p.76,77).

Diante dessas garantias, cabe não somente à comunidade escolar, mas, à sociedade reivindicar para que sejam efetivadas essas leis. Tal iniciativa refletirá que esse(a) aluno(a) não fique à margem de um ensino de qualidade como lhe é de direito.

É perceptível em todas as pesquisas dos três níveis de escolaridade que à necessidade do(a) aluno(a) com deficiência está manipulando objetos concretos para assimilar melhor os conteúdos ministrados pelos(as) professores(as). No entanto, convém ressaltar que essa prática não é algo recente, desde o século XVII ao século XX estudiosos já haviam atestado tal eficácia, como, o Comenius (1592) que defendia que o ensino deveria dar-se do concreto para o abstrato. Lorenzato (2012).

No ensino superior, à necessidade das pesquisas amplia esse leque de empenho de recursos tecnológicos, tendo em vista a amplitude de conhecimentos que o cerca; gerando e fazendo gerar mais conhecimentos. Dessa forma, a universidade deve responsabilizar-se em promover as devidas condições para com esse(a) acadêmico(a) com deficiência.

O Quadro 03 apresenta as 20 (vinte) pesquisas que relacionavam temas envolvendo o (a) aluno(a) com deficiência visual em seu processo de aprendizagem. O marco temporal inicia-se de 2002 com a pesquisa de Ferronato (como já fora justificado), estendendo-se a 2018, incluindo a referida instituição.

**Quadro 03:** Pesquisas com marco temporal<sup>18</sup> de 2002 -2018.

Nº	TÍTULO	CATEGORIA	AUTORIA	INSTITUIÇÃO	ANO
01	A construção de instrumento de inclusão no ensino de Matemática.	Dissertação	Rubens Ferronato	UFSC	2002
02	Sorobã: Suas implicações e possibilidades na Construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual.	Dissertação	Ieda Maria da Silva Moraes	UNB	2008
03	O processo educacional do cego em Aracaju (1950- 1970).	Dissertação	Patrícia Matos Nunes	UFS	2013
04	Tecnologia Assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: O caso do Centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual.	Dissertação	Renata Beatriz Souza Prado	UFS	2013
05	O uso de Tecnologias assistivas no cesso à WEB por alunos com deficiência visual da UFS.	Dissertação	Alberto Dantas de Souza	UFS	2014
06	O ensino de Trigonometria para deficientes visuais através do multiplano pedagógico.	Dissertação	Luciano Marques de Melo	UERJ	2014
07	As disciplinas de exatas e o processo de ensino para alunos com deficiência visual na UFS.	Dissertação	Flávio Correia Santos	UFS	2014
08	Sobre o Ensino de Geometria Para Deficientes Visuais (PROFMAT)	Dissertação	Douglas Carlos Nunes da Silva	UB	2015
09	A Utilização do Multiplano no Ensino de Geometria para Alunos do Ensino Fundamental com Deficiência Visual. (PROFMAT)	Dissertação	Hugleibson Bernardo da Silva	UFG	2015
10	Tabuleiro das expressões: um auxiliador no ensino da matemática para alunos com deficiência visual.	Dissertação	Talita de Andrade Tostes	UNIGRANRIO	2015
11	O aluno cego no contexto da inclusão escolar: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de matemática.	Dissertação	Edinéia Terezinha de Jesus Miranda	UNESP	2016
12	Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica.	Dissertação	Josino Lucindo Mendes Júnior	UFG	2016

<sup>18</sup> O marco temporal a partir do ano de (2002- 2018) justifica a relevância da pesquisa de Rubens Ferronato (2002) e o recurso multiplano, b'em como a dissertação de Nazeel Martins Luiz (2018).

13	Tecnologia Assistiva no ensino de matemática para um aluno cego do ensino fundamental: Desafios e possibilidades.	Dissertação	Lígia Gomes Marinho Salvino	UEPB	2017
14	Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria.	Dissertação	Ildema Gomes Aragão	UFS	2016
15	O livro didático acessível nos anos finais do ensino fundamental: a áudio-descrição de imagens estáticas como Ferramenta Empoderativa.	Dissertação	Silas Nascimento dos Santos	UFPE	2017
16	Utilização de recursos de matemática inclusiva no ensino de Física para pessoas com deficiência visual.	Dissertação	João Paulo Ferreira da Silva	UNB	2017
17	Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais.	Dissertação	Nasael Martins Luiz	UFSCAR	2018
18	Matemática e Deficiência visual	Tese	Jorge Carvalho Brandão	UFC	2010
19	Do imprevisto às possibilidades de ensino: Estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.	Tese	Lessandra Marcelly Souza da Silva	UNESP	2015
20	Estratégias de mediação para o ensino de matemática com objetos de aprendizagem acessíveis: Um estudo de caso com alunos com deficiência visual.	Tese	Arlise Moraes Almeida Lopes	UFRS	2012

Fonte: BDTD - CAPES (2002-2018).

Considerando a importância de evidenciar as pesquisas desenvolvidas nas diversas instituições das regiões brasileiras em programas de pós-graduação *stricto sensu*, expomos a Tabela 04 a seguir.

**Tabela 04:** Percentual das Pesquisas por regiões do Brasil.

<b>REGIÕES BRASILEIRAS</b>	<b>DISSERTAÇÕES</b>	<b>TESES</b>	<b>TOTAL DE PESQUISA EM PERCENTUAL</b>
Nordeste	07	01	40%
Sudeste	04	01	25%
Centro-oeste	05	-	25%
Sul	01	01	10%
Norte	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>03</b>	<b>100%</b>

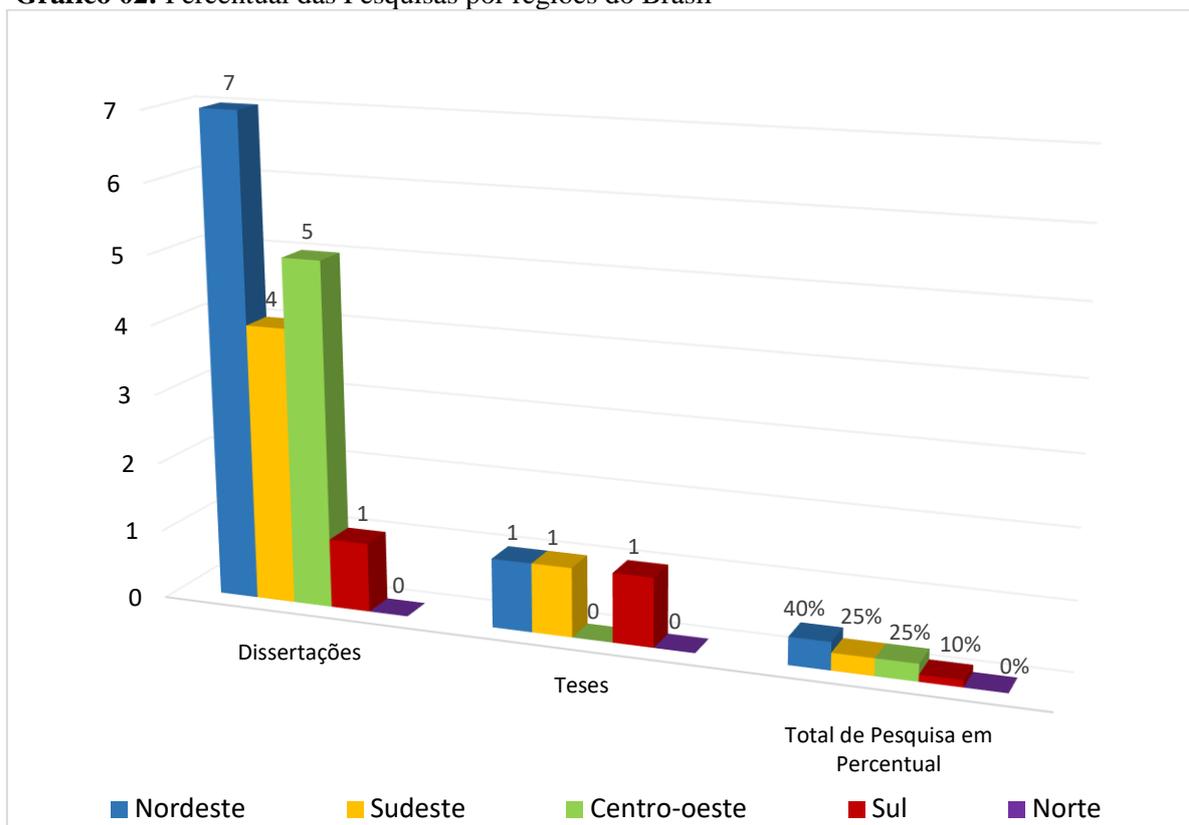
Fonte: BDTD - CAPES (2002-2018).

Apresentamos as pesquisas realizadas, após “tatearmos” entre as regiões; como retrata a tabela, a região Nordeste produziu 40% desses trabalhos realizados tendo como foco das pesquisas o processo de aprendizagem do ensino de matemática do aluno com deficiência visual. Totalizando 08(oito) pesquisas, sendo (sete dissertações de mestrados e uma tese de doutorado). Deste quantitativo, 05(cinco) estão localizadas no município de São Cristóvão/Sergipe. As outras 03 (três) pesquisas encontram-se distribuídas 01(uma) no Ceará, outra em Pernambuco e na Paraíba.

As regiões que ocuparam o segundo lugar nas produções científicas foram, a Sudeste e a Centro-oeste, com percentual de 25% cada. Sendo que a Sudeste soma 05 (cinco) pesquisas (quatro dissertações de mestrados e uma tese de doutorado). O estado de São Paulo ficou responsável por 03 trabalhos e o Rio de Janeiro por 02 (dois).

A região Centro-oeste também possui 05 (cinco) produções, todas as dissertações de mestrados, 03(três) produzidas no Distrito Federal e 02 (duas) em Goiás e Goiânia. Na região Sul, com percentual mínimo de 10% das pesquisas (uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado), produzidas em Porto Alegre e Santa Catarina.

Diante da realidade exposta pelas regiões do Brasil fica evidente que há uma necessidade de disseminarmos cada vez mais em todas as áreas, sobre a educação inclusiva e suas especificidades.

**Gráfico 02:** Percentual das Pesquisas por regiões do Brasil

Fonte: BDTD - CAPES (2002-2018).

#### 2.4 IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AOS RECURSOS QUE AUXILIAM O(A) ALUNO(A) COM DV NO PROCESSO DE ENSINO.

De acordo com as 20 (vinte) pesquisas que foram mapeadas como resultado do nosso “tatear” em busca das que mais aproximavam-se com o nosso objeto de pesquisa, conseguimos selecioná-las, “afunilando-as”, de modo que pudessem oferecer as devidas contribuições.

Desta feita, apresentamos o Quadro 04 contando com 06 (seis) pesquisas que julgamos importantes para contribuir com nosso trabalho. A partir da visão de como os autores(as) nomeiam os recursos pedagógicos que auxiliam o(a) aluno(a) com deficiência visual em seu processo de aprendizagem.

**Quadro 04:** Nomes atribuídos aos recursos utilizados no aprendizado do(a) aluno(a) com DV.

NOMES ATRIBUÍDOS AOS RECURSOS QUE AUXILIAM O APRENDIZADO DO(A)ALUNO(A) COM DV.	AUTOR (A) ANO	JUSTIFICATIVA	CATEGORIA	
			DISSERTAÇÃO	T E S E
Objetos concretos	FERRONATO (2002)	Eles precisam “sentir” para fazerem sua abstrações.	X	
Material didático, instrumento de apoio.	MORAES (2008)	Ao manuseá-lo o “instrumento ganha vida”	X	
Apoio de Objetos concretos	SOUZA, P. (2013)	O concreto é o principal meio para o conhecimento	X	
Recursos de acessibilidade ao computador	SOUZA, A. (2014)	As “TAs” de acesso à Web ajudam ao aluno com DV a ampliar a bagagem intelectual.	X	
Uso de materiais manipuláveis	SILVA, L. (2015)	Um material manipulável é qualquer instrumento útil ao processo de ensino [...]		X
Tecnologia assistiva (TA) soroban, material manipulável.	MIRANDA (2016)	O professor pode utilizar as mãos do aluno, e não as suas, para apontar em determinado material adaptado que está ao alcance dele[...]	X	

Fonte: a autora (2002- 2016).

Nas pesquisas que Ferronato (2002) realizou, ele pode assinalar a importância de estar utilizando-se de estratégias e de objetos concretos para possibilitar um aprendizado eficaz em seu aluno com deficiência visual. O multiplano é resultado comprovado no aprendizado do conteúdo ministrado em sala de aula. Eles precisam “sentir” para fazerem suas abstrações Ferronato (2002).

Nos estudos de MORAES (2008); SOUZA, P. (2013) e SILVA, L. (2015) também confirmam tal eficácia do manuseio destes recursos e/ou apoio de objetos concretos; ou mesmo material didático/instrumento de apoio como eles os denominam. O que resulta a manipulação em conhecimento e vida. De acordo com a afirmação de Silva (2015),

Um material manipulável é qualquer instrumento útil ao processo de ensino, não importando sua origem nem para que destino foi construído. Por exemplo, no caso da professora, ela usou uma marreta de plástico de brinquedo [...]

usado no ensino da matemática, porém, ao utilizá-la, teve como objetivo ensinar um conceito de ângulo (SILVA, 2015, p.158).

Tal declaração consolida as anteriores, instigando aqueles que acreditam no potencial do(a) aluno(a) com deficiência. De igual modo, as pesquisas de Souza, A. (2014) e Miranda (2016), ao fazerem menção da importância das tecnologias assistiva (TA) como recurso essencial para o desenvolvimento acadêmico e social desse(a) aluno(a). São recursos que podem ser usados nas mais variadas atividades educacionais: nos cálculos matemáticos utilizando o sorobã, a calculadora sonora<sup>19</sup>, o cubarítimo<sup>20</sup> ou mesmo nos recursos de acessibilidade no uso do computador com os variados softwares e/ou leitores de tela.

Bersch (2011) apresenta a composição da tecnologia assistiva por dois elementos que são os recursos e os serviços. O recurso sendo o equipamento que o aluno utiliza, permitindo ou beneficiando o desempenho de uma tarefa. Já o serviço da TA, na escola, é entendido como aquele que buscará resolver os problemas funcionais deste aluno, encontrando alternativas para que ele tome parte e atue positivamente nas diversas atividades do contexto escolar.

A autora ratifica, ainda, que fazer tecnologia assistiva na escola é procurar com criatividade alternativa para que o(a) aluno(a) realize o que almeja ou necessita. Ela afirma também que a TA na escola é,

Encontrar uma estratégia para que ele possa “fazer” de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e interação, a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para a comunicação, escrita, mobilidade, leitura, brincadeiras e artes, com a utilização de materiais escolares e pedagógicos especiais (BERSCH, 2011, p. 133).

Diante das informações elencadas pela autora, constata-se que tais recursos servem para despertar no(a) aluno(a), meios para promover novos conhecimentos, quer sejam individualmente ou coletivamente. Atribuindo e/ou reforçando o papel de ator(atriz) e consequentemente libertando-o do papel de mero espectador(a).

Segundo Sá (2011), afirma acerca das ferramentas tecnológicas,

Por isso, é necessário que estas ferramentas estejam disponíveis no âmbito do sistema escolar e nos serviços e centros de apoio que visam promover a

<sup>19</sup> Calculadora sonora – utilizada por pessoas com deficiência visual, Idosos e não deficientes que necessitam de cálculos básicos no seu dia a dia em casa ou no trabalho podem se utilizar deste recurso auditivo com voz sintetizada em português para suas atividades. Possui teclado e display com números grandes e display com leve inclinação facilitando a visualização e leitura (<https://www.lojaciviam.com.br/calculadora-sonora-portugues>)

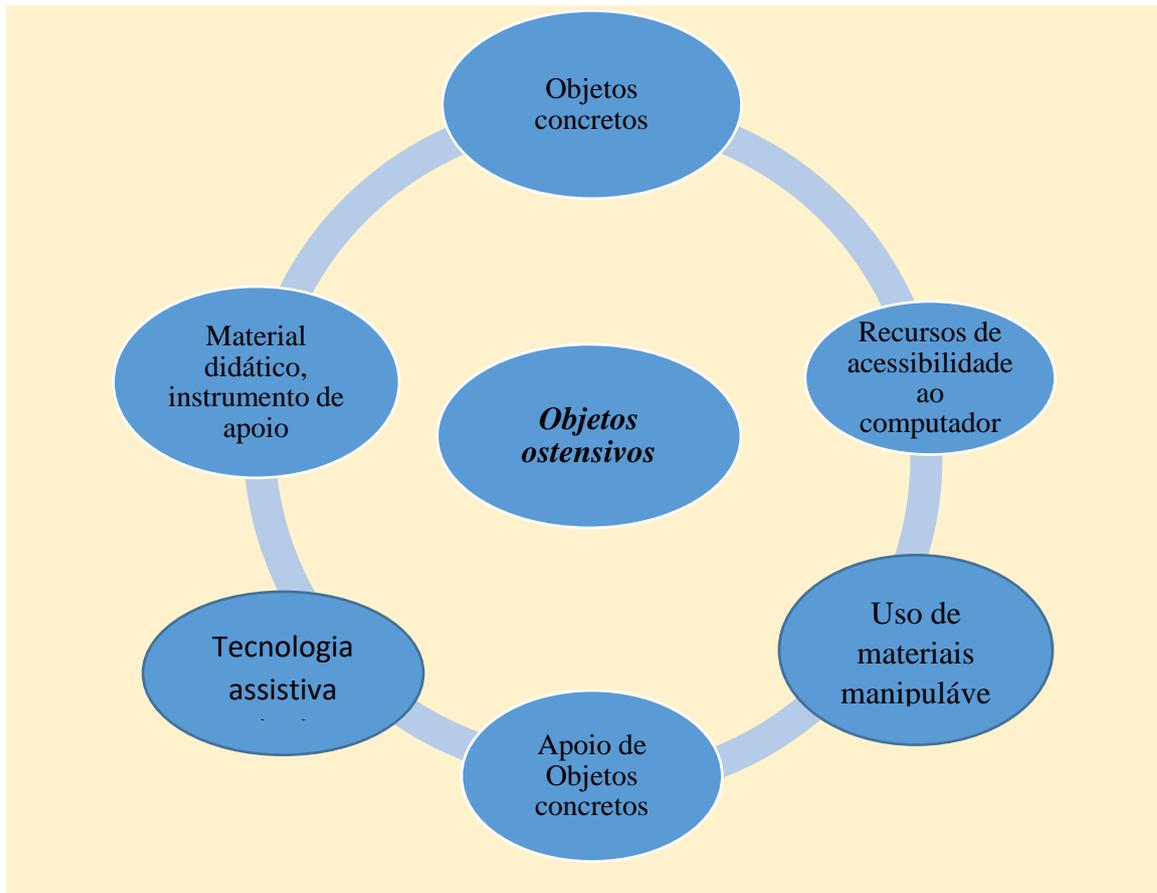
<sup>20</sup> Cubarítimo - É uma caixa com uma grade quadriculada em cima, uma chapa corrediça no meio, rente à grade, e uma gaveta no fundo. Esta gaveta está cheia de cubos como o que descrevi. Para fazer uma conta, fecha-se a chapa e abre-se a gaveta, retirando-se os cubos que se colocam nos orifícios da grade, formando os números exatamente como se faz em uma conta visual <http://acervo.plannetaeducacao.com.br>

inclusão escolar e social. Os laboratórios de informática, os telecentros e os programas de inclusão digital devem contar com ferramentas criadas para pessoas cegas e com baixa visão, **porque o uso de computadores e de outros recursos tecnológicos é tão fundamental para elas quanto os olhos são para quem enxerga** (SÁ, 2011, p. 118, **negrito nosso**).

É certo que a tecnologia é um recurso essencial para os(as) professores(as) e para todos (as) alunos(as) com deficiência visual e/ou normovisual. Pois facilita a prática pedagógica, no que consiste a comunicação, a pesquisa e o acesso ao conhecimento. Os leitores de tela, com síntese de voz, é um facilitador para esse público, pois o possibilita a navegação na internet, o manuseio no correio eletrônico, o planejamento e a construção de planilhas, textos e infinidades de aplicativos. Os quais podem ser operados por meio de comando de teclado, dispensando o mouse (SÁ, 2011).

De modo geral, os(as) pesquisadores(as) dos estudos levantados atribuem diferentes nomes aos recursos que auxiliam, tanto no processo de ensino, quanto no processo de aprendizagem desses(as) alunos(as) com deficiência visual. A Figura 03 bem ilustra uma síntese sobre a relação das pesquisas com tais recursos, os quais, para esta pesquisa, são objetos ostensivos.

**Figura 03:** Nomes atribuídos aos recursos que auxiliam o aprendizado do(a) aluno(a) com DV.



Fonte: A autora com base no levantamento realizado para mapeamento de pesquisas (2020).

### **SEÇÃO 3**

## **O USO DA “TELELUPA” PARA CONHECER O CONTEXTO TEÓRICO DA PESQUISA**

*“Sem os olhos carnavais para que possa abrir-se o olho do espírito”  
(CHAUÍ, 1999, p. 49).*

Nesta seção, utilizamos emprestado o recurso óptico “teletupa”<sup>21</sup> com o propósito de ampliarmos a visão para melhor compreender o cenário histórico da pessoa com deficiência visual. Suas conquistas em meio a um cenário marcado por humilhação, dor e descrédito de seu potencial, enquanto sujeito que possui sentimentos e anseia por uma vida digna e com igualdade de oportunidades.

Por muito tempo, à pessoa com deficiência era vista como uma aberração da natureza, maldição ou mesmo fruto do castigo divino, a fim de punir alguém da família ou mesmo para que servisse de exemplo para a sociedade. Tais pessoas eram adjetivadas como aleijadas, fracas, anormais, incapacitadas e inválidas (PRADO, 2013; SANTOS, 2014). Dessa forma, eram expostas ao abandono.

Percebidos como degeneração da raça humana no período em que predominava o princípio da eugenia<sup>22</sup>, essas pessoas eram abandonadas ou eliminadas. As obras de Platão e Sêneca refletem as práticas helênicas e gregas que retratam essa concepção (BRASIL, 2001, p. 25).

Ocorrido esse período de repúdio, “essas pessoas” que outrora eram desamparadas à própria sorte, começaram a ser vistas com outro olhar. O olhar da piedade, passando a ser alvo de proteção, cuidados, humanidade e compaixão! Entramos em uma nova era a do apogeu do Cristianismo – Idade Média.

A deficiência passou a ser vista como licença indispensável para o acesso ao reino celestial. Surge assim, as primeiras instituições asilares com a incumbência de assistirem e protegerem às pessoas com deficiências (BRASIL, 2001). Sob uma proteção das instituições asilares, conventos e albergues, esses indivíduos eram mantidos isolados tanto do convívio social quanto da própria família, sem receber nenhuma atenção, nem tão pouco alguma instrução educacional. Diante de tanto descaso frente a essas pessoas, o nível de exclusão era maior para com a pessoa desprovida da visão. De acordo com (MIRANDA, 2003 *apud* SANTOS 2014).

Em meio a uma trajetória de sofrimentos, o século XVIII surgiu como um século promissor para esses indivíduos que pouco ou quase nada fora feito por eles. De acordo com os relatos de Cunha (2012), após assistir a uma peça teatral de rua em que jovens cegos eram usados como marionetes, o senhor Valentin Haüy, sensibilizado, fundou na França, em 1784,

---

<sup>21</sup> São recursos para baixa visão que utilizam lentes ou combinação de lentes para uma magnificar (ampliar) as imagens que sobre a retina. MEC Brasília/DF – 2007

<sup>22</sup> Eugenia - é uma teoria baseada na genética de que seria possível criar seres humanos melhorados a partir do controle genético dos mesmos. Disponível em: <https://www.infoescola.com/genetica/eugenia/>

a primeira escola do mundo destinada à “dignificação e à educação daqueles jovens” – O Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris. Valentin Haüy, era estimado um homem da ciência. Ele tinha o entendimento que na educação dos cegos o problema consistia em fazer o visível tornar-se palpável (CUNHA, 2012).

No século XIX, em 1829, no período em que estudou neste mesmo instituto, Louis Braille realizou as adaptações para as necessidades da pessoa cega por meio do código militar de escrita noturna, criada pelo oficial Charles Barbier. As adequações do “código” consistia em seis pontos salientes na célula braile, possibilitando sessenta e três combinações.

Substituindo o sistema proposto por Haüy, o Sistema Braille é utilizado como ferramenta de geração de conhecimento da pessoa não vidente, universalmente usado tanto para a leitura como para a escrita. O século XIX é o marco dessa importante conquista para a inclusão sócio-educacional da pessoa cega (SOUZA, 2012, p. 58).

Com esse invento, o Sistema Braille tem possibilitado às pessoas que não enxergam terem acesso ao conhecimento, tornando “o divisor de águas” para esse público. Tal sistema possibilitou o desenvolvimento de uma nova história, sendo escrita por meio da independência e autonomia intelectual da pessoa cega.

Dessa forma, o sistema braile está posto para facilitar a aprendizagem da pessoa com deficiência visual, passando a ser a forma globalmente acolhida para a superação das pessoas com deficiência visual, no que refere-se ao acesso à linguagem escrita. (PIRES, 2014).

Com o reflexo dos acontecimentos no mundo e diante das conquistas alcançadas pela pessoa com deficiência, chega no Brasil no final do século XIX, a sonhada e esperada mudança. As instituições governamentais responsáveis pela educação do cego, em 12 de setembro de 1854 por Dom Pedro II, por meio do “Decreto Imperial” de Nº 1.428, foi fundado no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Meninos Cegos. Hoje, atual Instituto Benjamin Constant (IBC)<sup>23</sup>.

Segundo Pires, (2014) acerca do atendimento desse instituto afirma,

Este instituto público federal atendia e ainda atende crianças, adolescente e adultos nas modalidades da educação básica, reabilitação e capacitação profissional. Como iniciativa oficial do governo concretizada por D. Pedro II [...] (PIRES, 2014, p. 158).

---

<sup>23</sup> IBC - É uma grande referência no país na promoção de cursos de especialização e formação de professores no processo de ensino e aprendizagem. Acesso em <http://www.ibc.gov.br/>

Ainda, hoje, o Instituto Benjamin Constant (IBC) funciona em suas dependências uma imprensa braile que foi instalada no ano de 1943, iniciando no ano de 1942 a editar a primeira revista em braile no Brasil – *Revista Brasileira para Cegos*. Pioneira nesse seguimento (PIRES, 2014).

A outra instituição, foi a responsável pela educação do surdo. O Instituto dos Surdos-Mudos, em 1857 passando a ser chamado de Instituto Nacional dos Surdos (INES). Essas instituições eram intermediadas por pessoas respeitadas da época, ligadas diretamente à administração pública, as quais procuravam conduzir os saberes especializados considerados como importantes para esse público.

De acordo com Foucault (1987), tal demonstração revelava o funcionamento segregativo das instituições, como mecanismo de separação dos indivíduos, aplicando uma tecnologia oportuna de sujeição. Esses diferentes espaços físicos que serviam para separar indivíduos com deficiência marcou o século XIX.

Segundo relatos históricos, os séculos XVIII e XIX foram marcados por grandes mudanças na história das pessoas cegas; definindo outra direção para sua inserção social. O que deixa à sua trajetória impressa em seu modo particular de ser, viver e de perceber a sociedade, a qual está inserida.

### 3.1 DIRECIONANDO A “TELELUPA” PARA O CONTEXTO HISTÓRICO DA PCDV

No século XIX, a ênfase que se deu foi a percepção que tiveram para com as pessoas cegas, em relação à necessidade de receberem uma atenção especializada e não em mantê-las em instituições, hospitais e/ou em abrigos.

Segundo os estudos de Carvalho (2012), o século XX denota uma maior ascensão na vida da pessoa cega, no que se refere à cultura, à educação, às oportunidades para o ingresso no mercado de trabalho, à expansão das instituições e aos serviços especializados. Outro fator que evidencia essa época, era o relacionado a sua organização em associações.

Durante o século XX, paulatinamente, a educação voltada para a pessoa com deficiência visual significativa, a cegueira, vai-se ampliando no intuito de escolarizar o maior número de alunos, sendo o sistema de lecto-escrita Braille a principal ferramenta para sua concretização (SOUZA et al., 2012, p.53).

Outro marco ocorrido nesse século, que contribuiu para o processo educacional desse público, foi a criação em 1946 da Fundação Dorina Nowil para Cegos, com objetivo de

divulgar livros do Sistema Braille. A Fundação destaca-se no pioneirismo na defesa do ensino integrado, bem como, em prestar capacitação na área de recursos humanos e nas práticas pedagógicas.

Dorina de Gouvêa, que ficou cega aos 17 anos vítima de uma enfermidade não diagnosticada, juntamente com um grupo de amigas, deu início às atividades da Fundação para o Livro do Cego no Brasil (PIRES, 2014, P. 159).

A Fundação tinha como objetivo propiciar a pessoa com deficiência visual a integração como pessoa independente e produtiva na comunidade (PIRES, 2014).

Escolas integradas gradativamente foram sendo implantadas em escolas comuns pertencentes à rede regular de ensino no estado de São Paulo (1950) e no Rio de Janeiro (1957). Essas ações foram aos poucos se expandindo por várias regiões do Brasil, reconhecendo a necessidade de investir na educação da pessoa cega em salas especiais, de recursos e mais recentemente, nos Centros de Apoio Pedagógico (BRASIL, 2001).

Segundo o que relata a pesquisadora Nunes (2013), outro acontecimento que contribuiu no processo educacional, em 1958, foram as Campanhas Nacionais Educacionais de reabilitação do deficiente visual<sup>24</sup> e de surdos, cujas ações oficiais aconteceram em âmbito nacional direcionadas ao atendimento da pessoa com deficiência. Essas Campanhas eram ligadas diretamente ao Ministério da Educação e da Cultura (MEC). Embora, a preocupação com a Educação Especial só sucedeu em 1961 com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) Nº 4.024/61.

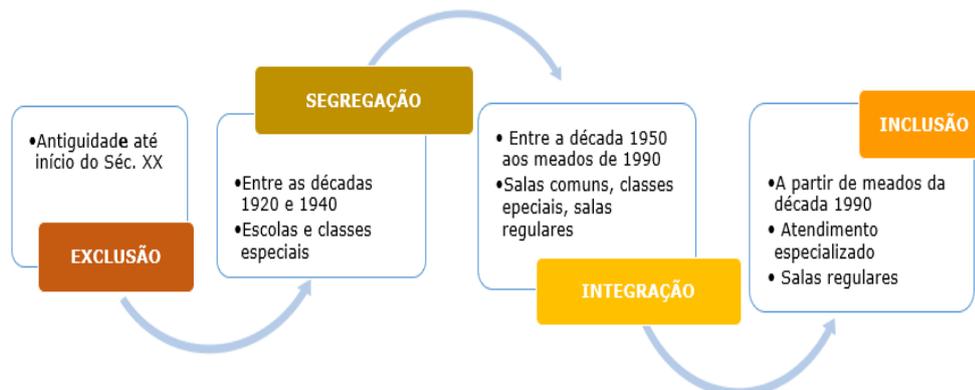
### 3.2 A INCLUSÃO ESCOLAR NO BRASIL, UM OLHAR ESPECIAL COM A “TELELUPA”

Os estudos realizados por Miranda (2016), em relação às práticas sociais da pessoa com deficiência/PcD, ela apresenta a classificação em (04) quatro períodos distintos, conforme demonstra a Figura 04.

---

<sup>24</sup> Termo ainda empregado para designar a pessoa com deficiência visual.

**Figura 04:** classificação e os períodos relacionados a pessoa com deficiência



Fonte: A autora (2020)

De acordo com a representação da Figura 04, bem como do que fora relatado anteriormente, podemos perceber cada era vivenciada com muito sofrimento, na qual foi submetida a pessoa com deficiência. Chamaremos a atenção a pessoa com deficiência visual, objeto da nossa pesquisa; bem como, para o último período representado na figura 04, o qual não fora explanado ainda. - A inclusão escolar.

A inclusão escolar, temática muito pesquisada atualmente, mas que tem sido ainda, objeto de vários conflitos, e porque não dizer incontáveis contradições? Sabe-se que o movimento inclusivo da pessoa com deficiência, ainda é considerado recente. Como vimos, historicamente, a existência discriminatória no âmbito escolar, estendendo-se por toda a sociedade. É visível os privilégios concedidos a um grupo tido como homogêneo e distinto de pessoas. Os que não integram-se a esse grupo são discriminados bruscamente, dentre elas as pessoas com deficiência.

Diante de muitas ações dos movimentos organizacionais e políticas, a escola alcança a democratização, vivenciando assim, a contradição do processo inclusivo com a persistência da exclusão. Dessa forma, observa-se o ingresso das pessoas com deficiência ao ambiente escolar. No entanto, em um processo de integração e não de inclusão.

Desde o período imperial ocorreram transformações que marcaram significadamente a Educação Especial no Brasil. Surgindo os termos: “Educação para todos”, “Todos na escola”, “Escola para todos”. No entanto, Carvalho (2000) deixa claro que o pensamento de uma educação inclusiva tem sido discutida desde o século XVIII por intermédio de Pestalozzi e Froebel quando afirmaram acerca da importância do “respeito à individualidade de cada criança” Carvalho (2000, p.145).

Unidos pelos mesmos interesses, vários países discutem acerca da educação inclusiva. Dessa forma, o Quadro 05 retrata as Leis, Decretos e as Resoluções que regulam e orientam acerca da Educação Inclusiva a partir do 1994 a 2004.

**Quadro 05:** legislação que regulam e orientam acerca da Educação Inclusiva/ 1994 a 2004.

<b>ANO DE EXECUÇÃO</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>RESOLUÇÕES</b>
1988	Constituição Federal (CF)	A educação é um direito humano, fundamental, e portanto deve ser disponibilizada a todos. Nos artigos: 206, I - igualdade de acesso em permanência em escola; art. 208, I garantia de Ensino Fundamental obrigatório.
1994	Declaração de Salamanca	Considera as escolas inclusivas como forma mais decidida de combate à discriminação.
	Política Nacional de Educação Especial (PNEE)	Proporciona o acesso dos estudantes com necessidades educacionais especiais às classes comuns do ensino regular. No entanto, não acende uma reformulação dos métodos educacionais de modo que sejam valorizados os diferentes potenciais de aprendizagem no ensino comum.
1996	Lei de Diretrizes e Bases (LDB)	Artigo 59, Estabelece que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos, bem como organização especial, com a finalidade de atender as necessidades destes alunos público alvo dessa modalidade.
1999	Decreto Nº 3.298/1999	Dispõe sobre a Política Nacional para integração da Pessoas portadoras de deficiência, que determina a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidade de ensino.
2001	Resolução CNE/CEB Nº 2/2001	Artigo 2º determina que os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, competindo às escolas organizar-se para prestar um melhor atendimento a esses alunos.
2002	Resolução CNE/CP Nº 1/2002	Prever organização curricular, formação de professores da Educação Básica voltada para atenção à diversidade, contemplando conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais.
	Lei Nº 10.436/02	A Língua brasileira de Sinais (LBS) é reconhecida como meio de comunicação e expressão, devendo ser incluída nos cursos de formação de Professores e de Fonoaudiologia.
	Portaria Nº 2.678/02 MEC	O Sistema Braille deve ser difundido nas modalidades de educação, e orientado as normas do seu uso.
2004	Decreto Nº 5. 296/04 regulamentando as Leis Nº 10.048/00 e Nº 10.098/00	Estabelece normas e critérios para a promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.

2015

LBI Nº 13.146/15

Destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

Fonte: A autora (2020).

Este Quadro 05 apresenta a educação como direito fundamental devendo ser disponível e acessível a todo(a) qualquer pessoa. O que inclui as pessoas com deficiência, como ratifica Fávero (2011) que, juridicamente, não há nada para excluí-las do direito à educação. É um processo de conquistas que foi evoluindo ao longo de duas décadas no final do século passado.

No entanto, contrariando todo esse processo de evolução e conquistas, o presidente da república brasileira, Jair Bolsonaro, arbitrariamente, firmou no dia 1º de outubro de 2020, o Decreto Nº 10.502/2020 que trata da Política Nacional de Educação Especial (PNEE), incentivando aos(às) alunos(as) com deficiência passarem a estudar em classes especiais e/ou instituições especializadas, separadas dos demais. Após três décadas de todo um processo de lutas para ter direitos adquiridos e haver atendimento educacional inclusivo, todos(as) alunos(as) estudando juntos em classes regulares, volta-se às possibilidades de um ensino segregado, que deixou de acontecer a quase um século atrás, ou seja, um paradigma já extinto que ocorria no pensamento de exatamente um século anterior (1920 - 1940). A partir desse novo Decreto, as escolas deixam de ter obrigatoriedade de ofertar ensino inclusivo. Quais implicações teremos para mais uma década, ou mesmo para o futuro? Que escolas teremos então, se os direitos foram conquistados? São questões que evocam outros estudos.

Diante do recorte histórico que foi apresentado, nosso questionamento a ser feito é: quem é hoje a pessoa com deficiência visual? Qual a origem desse nome?

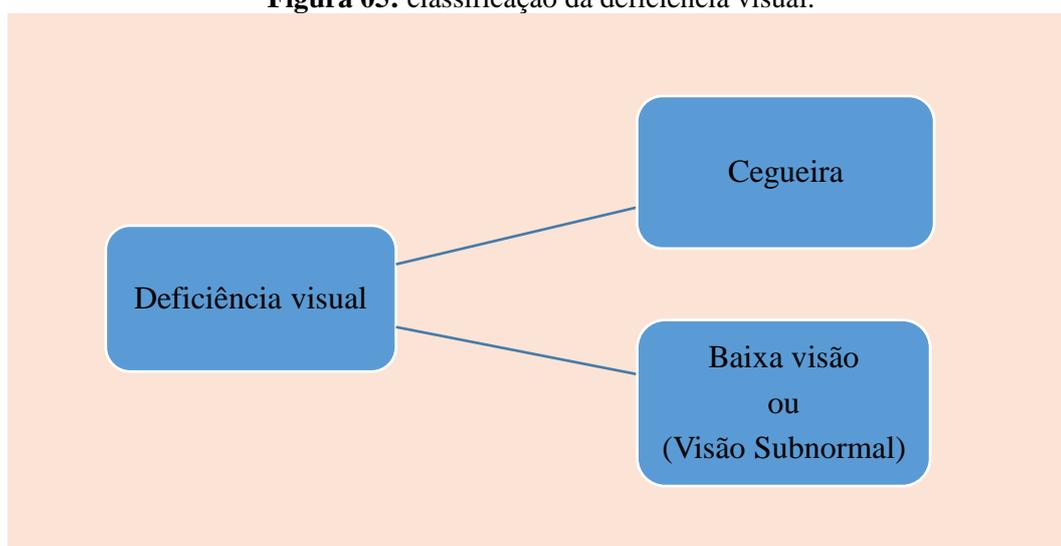
Solidificou-se erroneamente em nossa sociedade conceitos acerca da deficiência visual igualando todas às pessoas e seu modo de perceber o mundo, quanto o de “enxergar”. Acredita-se que todas às pessoas cegas “contemplam” o escuro, ou mesmo de que são pessoas infelizes, condenadas a solidão. Há uma necessidade urgente de procurarmos desvendarmos esse “céu nebuloso”, e começarmos a buscar entender acerca da deficiência visual. Que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), define:

A deficiência da visão é uma limitação sensorial que pode atingir uma gravidade capaz de praticamente anular a capacidade de ver, abrangendo vários graus de acuidade visual, permitindo diversas classificações de redução da visão. [...] em face de sua abrangência e complexidade há muitas definições e classificações da deficiência visual, discutidas em

vários países. Para melhor esclarecimento, foram destacados dois enfoques: conotação clínica (Organização Mundial da Saúde), e com propósitos educacionais (BRASIL, 2002, p.23).

Pode-se ainda conceituar a deficiência visual, como a perda ou a redução de capacidade visual em ambos os olhos, e em caráter definitivo, que não possa ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes, tratamento clínico ou cirúrgico. Dessa forma, classifica-se a deficiência visual conforme a representação da Figura 05.

**Figura 05:** classificação da deficiência visual.



Fonte: A autora (2020).

Os estudos definem e classificam a deficiência visual, como cegueira e baixa visão<sup>25</sup> e/ou visão subnormal, podendo ser de origem congênita ou adquirida. A primeira refere-se quando a pessoa já nasce com ela, ocorrendo antes ou durante o nascimento. Já a segunda, ela pode vir a adquiri-la em qualquer outro período da vida. Seja por meio de situações diversas: (acidentes domésticos, automobilísticos, de trabalho, dentre outras).

Entende-se como cegueira, quando a pessoa apresenta alteração grave ou total no desempenho elementar da visão, sendo avaliada cega a pessoa com 10% ou menos de visão. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007 *apud* CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2014).

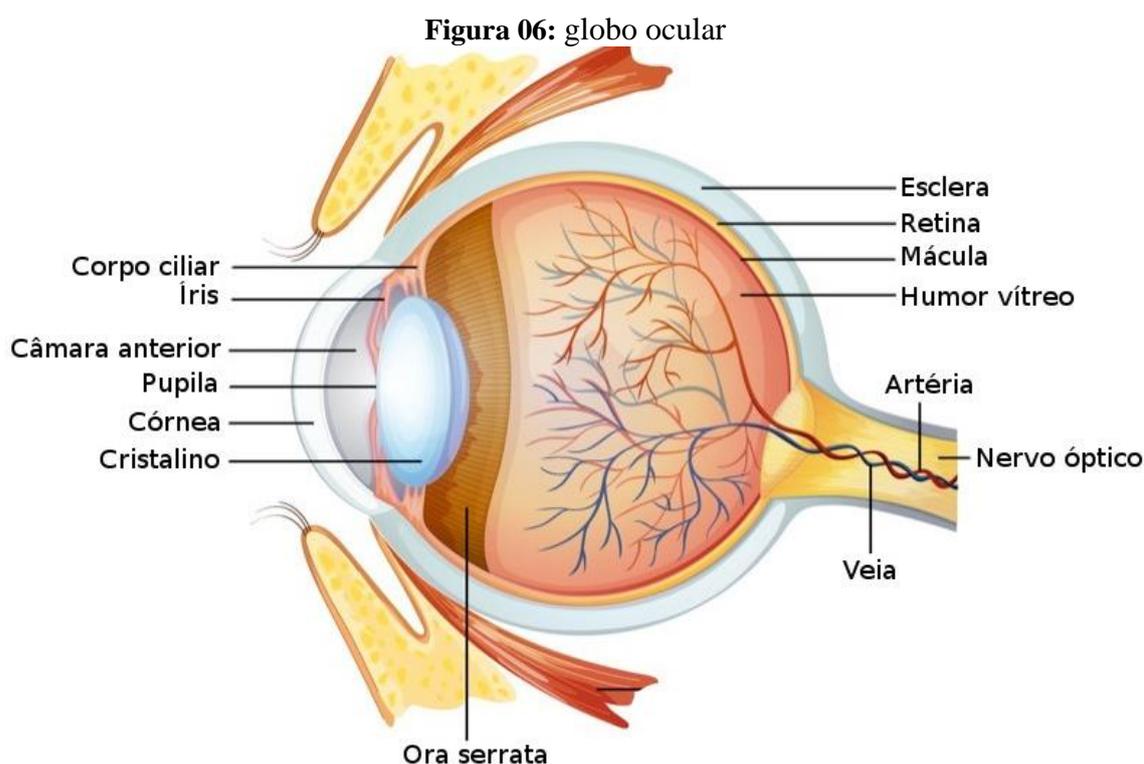
A baixa visão e/ou visão subnormal é entendida de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), como sendo o comprometimento do funcionamento da visão nos dois olhos, mesmo após tratamento e ou correção “erros refracionais comuns” (são condições que impedem que as imagens sejam constituídas de forma nítida na retina dos olhos).

<sup>25</sup> Baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) MEC, (2007).

Sá (2011) conceitua a baixa visão como sendo uma condição visual complexa e heterogênea, com revelações peculiares em cada pessoa. Na fase da infância, essa deficiência costuma passar despercebida pelos pais e/ou responsáveis, bem como pelos(as) professores(as). Podendo ser percebida à medida que a complexidade no nível das atividades escolares começam a exigir da criança o uso da visão para mais próximo.

No caso da cegueira é mais facilmente ser detectada e geralmente diagnosticada precoce. É importante ressaltar, qualquer deficiência quanto mais cedo for percebida, pode se constituir fator decisivo na vida da criança. Dessa forma, irá propiciar a estimulação essencial para o desenvolvimento necessário, minimizando as limitações impostas pela deficiência. Segundo o que orienta a Organização Mundial de Saúde (OMS).

Ante essa informação acerca da deficiência visual, apresentamos na Figura 06, o globo ocular sendo ele o órgão da visão.



Fonte: <https://www.infoescola.com/visao/globo-ocular/> (acesso em ago. 2019)

Ao observarmos essa imagem, é possível enxergarmos a estrutura organizada e complexa da qual os olhos fazem parte. Reconhecemos que igual aos demais sistemas do nosso corpo ele, o sistema visual depende de outros aspectos; elementos para desenvolver bem sua função: o aspecto fisiológicos, da função sensório-motora, psicológica e da função perceptiva.

De acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS),

A capacidade de ver e interpretar as imagens visuais depende fundamentalmente da função cerebral de receber, codificar, selecionar, armazenar e associar essas imagens a outras experiências anteriores. Para ver o mundo em formas e cores, é necessário um nervo óptico e retina (camada interna que reveste a câmara ocular) intactos. A retina é formada por células fotorreceptoras, os cones, responsáveis pela visão central e de cores e pelos bastonetes, responsáveis pela visão periférica e adaptação à pouca iluminação – visão noturna (BRASIL, 2001, p. 29).

No entanto, temos o conhecimento de que muitas pessoas não conseguem ver o mundo “em formas e cores” tão bem como gostariam, ou mesmo de realizar atividades de seu cotidiano igualmente a várias pessoas. É o que mostram as pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que 3,6% dos brasileiros, sendo mais comum entre as pessoas com mais de 60 anos (11,5%). O grau intenso ou muito intenso da limitação impossibilita 16% das pessoas com deficiência visual de realizarem atividades habituais como ir à escola, trabalhar e brincar.

Segundo Conceição e Rodrigues (2014) acerca do desempenho escolar da pessoa com deficiência visual, afirmam que,

A deficiência visual, dependendo do tipo, impede que o aluno tenha conhecimento de cor, tamanho, forma, posição e movimento mais distantes, tornando-se necessário que todo processo educativo seja realizado de acordo com o diagnóstico da cegueira e histórico escolar e familiar, utilizando-se dos outros sentidos existentes, os quais, por causa da necessidade, são ampliados (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2014, p.175).

Diante das informações acerca desse público (alunos(as) com deficiência visual), faz-se necessário que todas as pessoas envolvidas com o seu processo educacional observem atentamente aos sinais apresentados por algumas delas, nas atividades cotidianas desenvolvidas na/ou pela instituição escolar.

**Quadro 06:** Sintomas mais comuns de alterações visuais

SINTOMAS	CONDUTA DO(A) ALUNO(A)	
Tonturas, náuseas e dor de cabeça;	Aperta e esfrega os olhos;	Franzimento da testa ou piscar contínuo para fixar perto ou longe;
Sensibilidade excessiva à luz (fotofobia);	Irritação, os olhos avermelhados e/ou lacrimejantes;	Dificuldades para seguimento de objeto; Aproximação do objeto que está sendo visto;
	Pálpebras com as bordas avermelhadas ou inchadas;	Cautela excessiva ao andar;

Visão dupla e embaçada;	Nistagmo (olhos em constantes oscilação);	Tropeço e queda frequentemente;
	Pisca excessivamente;	Inquietação e irritabilidade;
	Crosta na área de implante dos cílios;	Dificuldade para leitura e escrita;
	Fadiga ao esforço visual;	Postura inadequada.

Fonte: Brasil (2001).

Dessa forma, ressaltamos a importância da comunidade escolar obter não somente o conhecimento necessário ao acolhimento desse(a) aluno(a), mas tomar as devidas providências, estabelecendo parcerias no que concerne ao serviço de profissionais de diferentes especialidades: psicologia, fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, entre outros. Os quais julgarem essenciais para contribuir com o seu desenvolvimento educacional.

Essas atitudes e/ou outras semelhantes, farão com que o(a) aluno(a) sinta-se participante ativo(a) dessa comunidade. Portanto, alguns cuidados devem ser observados por toda a comunidade escolar, de acordo com a orientação da Secretaria de Educação Especial (2007),

- Sentar o(a) aluno(a) mais próximo do quadro negro na parte central da sala,
- Evitar a incidência de luminosidade dos olhos da criança,
- Estimular o uso dos óculos, caso seja a indicação médica.
- Posicionar a carteira de modo que o(a) aluno(a) não escreva na própria sombra.
- Adaptar o trabalho de acordo com a condição visual do(a) aluno(a),
- Conceder maior tempo para o término das atividades propostas,
- Ter clareza de que o(a) aluno(a) enxerga as palavras e ilustrações mostradas.
- Evitar iluminação exagerada em sala de aula;
- Observar a qualidade e clareza do material utilizado pelo(a) aluno(a): letras, números, traços, figuras etc.;
- Utilizar papel fosco, para não refletir a claridade.
- Explicar, com palavras, as tarefas a serem realizadas (BRASIL, 2007).

Frente a essas orientações, enfatizamos a importância em criar na sala de aula, bem como em toda comunidade escolar, um ambiente que favoreça a convivência e a interação com múltiplos meios de acesso à leitura, à escrita bem como os conteúdos escolares em geral (BRASIL, 2007).

Não podemos deixar de lembrarmos que o(a) aluno(a) com deficiência, é aluno(a) da escola e precisa ser reservada uma atenção necessária para que a aprendizagem possa fluir sem barreiras que possam impedi-lo (a).

### 3.3 ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DO PRINCÍPIO ADITIVO

Percebe-se que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de forma clara estabelece orientações acerca do processo de ensino e aprendizagem. A educação matemática encontra-se inserida neste contexto. Como aliada a esse processo, temos as tecnologias digitais e de informação, cuja finalidade é auxiliar os(as) docentes nas atividades que favoreçam e valorizem o conhecimento prévio do(a) aluno(a).

De forma semelhante, o atual documento curricular do estado de Sergipe tem como propósito garantir a equidade no processo de escolarização básica de alunos(as) sergipanos(as), com orientações às escolas para que invistam em processos educativos que garantam essa equidade possibilitando compatibilidade os(as) demais alunos(as) de todo o Brasil. Ademais, esse currículo apresenta uma proposta de efetivar o processo de contextualização em sala de aula, atrelando outras capacidades importantes, tais como, imaginar, visualizar, questionar, definir, representar e criar.

Nesta mesma linha de concepção, a resolução de situações-problemas revela-se como um foco essencial, ao mesmo tempo em que, a partir de situações conhecidas, deverá o(a) aluno(a) realizar questionamentos – o que ocorreria se algum dado fosse aumentado, diminuído ou mudado do contexto estudado.

Desse feito, a Matemática não pode ser vista separada dos demais componentes curriculares, nem tão poucos dos temas transversais. Dessa forma, deve-se pensar numa Matemática além dos números; no sentido de ajudar a refletir sobre questões como: o(a) aluno(a) com deficiência e suas necessidades; questões ambientais; orientação sexual; ética; pluralidade cultural e demais temas relevantes (SERGIPE, 2018).

O currículo sergipano desperta ainda pontos importantes, a saber: o respeito as singularidades do seu povo e a autonomia do(a) professor(a) em seu fazer pedagógico; por entender que é algo particular, ou seja, cada docente possui sua metodologia para abordar os objetos de conhecimento. No entanto, o desenvolvimento humano e a matemática deve ser conservada em todo o território brasileiro para que possa haver igualdade.

Apresentaremos no Quadro 07, uma mostra dos elementos que contemplam os objetos de conhecimento e suas habilidades para desenvolvimento da aprendizagem do princípio aditivo no currículo sergipano. Sublinhamos que o referido objeto matemático está inserido no objeto de conhecimento Números.

Ressaltamos ainda, que na unidade temática Números, estão elencados 10 (dez) objetos de conhecimento, 57 (cinquenta e sete) especificações dos objetos de conhecimento e 12 (doze) habilidades a serem desenvolvidas nos(as) aluno(as) ao longo do processo de ensino e aprendizagem desse objeto. Dessa forma, caberá ao docente usar de criatividade ao transmitir o conteúdo, procurando ouvir os conhecimentos prévios de(a) seu(a) aluno(a), enriquecendo sua *práxis*.

**Quadro 07:** elementos que contemplam os objetos de conhecimento e suas habilidades

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	ESPECIFICAÇÃO DOS OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
NÚMEROS	Reconhecimento de Números no contexto diário: indicação de quantidades, indicação de ordem ou indicação de código para a organização de informações.	Reconhecimento e aplicabilidade do número nos diversos contextos diários; - Notação de algarismos para utilização em diversos contextos; - Número ordinal como indicador de ordem e em situações cotidianas; - Leitura e escrita de número ordinal; - Exploração de situações às quais os números indicam códigos de identificação.	<b>(EF02MA01SE)</b> Reconhecer, utilizar e analisar os números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação, utilizando-se de jogos, exploração de problemas de contagem de objetos do cotidiano, observação de documentos pessoais e códigos presentes em contas de água, código de barras, entre outros presentes no contexto social da comunidade escolar e regional.

Fonte: Sergipe (2018).

No que consiste às orientações do currículo sergipano para o 5º ano do ensino fundamental da mesma unidade escolar (Números) encontra-se disponibilizados da seguinte forma: 08 (oito) objetos de conhecimento, 54 (cinquenta e quatro) especificações dos objetos

de conhecimento e 14 (quatorze) habilidades propostas que serão desenvolvidas nos(as) aluno(as) ao longo do processo de ensino e aprendizagem da referida unidade de ensino.

### 3.4 “SENSIBILIDADE” DA PCDV E A TAD

A percepção da crença em que todos(as) alunos(as) têm a capacidade de aprender, desde que sejam oferecidas as devidas condições. Isso inclui a existência e a eficácia dos variados instrumentos e/ou recursos que contribuem no processo de ensino e de aprendizagem do(a) aluno(a) com deficiência visual em suas etapas de ensino. No entanto, buscamos ampliar mais “nossa visão” no que tange essas possibilidades, por meio dos estudos de Almouloud et al (2018) e Bittar (2017) ao fazerem referência a uma das teorias da didática da matemática francesa – A Teoria Antropológica do Didático (TAD) – desenvolvida por Yves Chevallard a partir do ano de (1990), como extensão da Teoria da Transposição Didática (TTD).

Apresentaremos em poucas linhas os três conceitos acerca **do saber** desenvolvido por Yves Chevallard que julgamos relevantes na TTD:

- Saber sábio/erudito – conhecimento produzido dentro das universidades,
- Saber a ensinar – conhecimento produzido, sistematizado, validado, reconhecido como pertinentes pela comunidade científica, o qual se tornará público à sociedade após a sua divulgação (artigos e revistas científicas),
- Saber ensinado – conhecimento vivenciado pelos(as) aluno(as) em sala de aula.

Com esse entendimento, Chevallard (1999) amplia os estudos com a Teoria Antropológica do Didático e inclui o homem diante do saber matemático, em particular frente às ocorrências matemáticas, tendo como princípio de que todo trabalho matemático aparece como resposta a um tipo de tarefa.

Essa teoria tem sido reconhecida como uma teoria inovadora diante das outras, por ter como foco estudar as condições que venham trazer benefícios a uma determinada atividade matemática. Atividade essa que possa se desenvolver em uma determinada instituição e também ressalvas que dificultam ou que impedem a sua própria prática. Ainda, com o intuito de compreendermos essa teoria, faz-se necessário aprendermos acerca dos três conceitos primitivos que ela apresenta.

O primeiro a de objeto representada pela letra (O). O segundo de instituição representada pela letra (I). E o terceiro de pessoa que será representada pela letra (X).

Ressaltamos que esses conceitos constantemente estão se relacionando –  $R(O,I)$ ,  $R(X,O)$ ,  $R(X,I)$ . Para Chevallard (1998), todas as coisas são consideradas objetos, desde que sejam reconhecidos por pelo menos uma pessoa (X) ou por uma instituição (I). Desses reconhecimentos, nascem as relações do objeto com a pessoa  $R(X,O)$  e do objeto com a instituição  $R(O,I)$  – objeto institucional.

Segundo a TAD, instituição (I) pode ser nomeada como sendo um dispositivo social, total ou parcial que confere aos seus sujeitos maneiras de fazer e de pensar que são específicas a cada tipo ou forma de instituição. Como exemplo de instituição, temos a família que nos submetemos ao nascermos. Cada família possui seus costumes, crenças e tradições. Durante nossa vida nos sujeitamos às várias instituições: escola, igreja, local de trabalho, time de futebol, grupos de *watssap*, dentre outras.

Para uma melhor compreensão do conceito de pessoa (X), são estabelecidos na TAD, três estágios, a saber:



De acordo com esta teoria, todos nós nascemos indivíduos com nossa própria individualidade, ou seja, com nossa singularidade e subjetividade comitantemente. A partir do momento que nos submetemos a uma instituição, nos tornamos sujeitos dessa instituição, segundo as normas e o pensamento dela. Mediante as várias sujeições por instituições é que nos tornamos pessoas (CHEVALLARD, 1998). Ante esse esclarecimento, de forma semelhante os(as) participantes desta pesquisa estão sujeitos à instituição família que, desde o nascimento se assujeitaram-se aos costumes, à língua e às normas estabelecidas por ela.

A escola é outra instituição que eles(as) estão sujeitos, quer seja em respeito ao regimento estabelecido por ela ou pelas variadas atividades pedagógicas que lhe são propostas. Dentre essas, o atendimento educacional especializado – AEE, planejado para propiciar estratégias metodológicas e adaptar recursos ao público com deficiência, tornando-os acessíveis para seu processo educacional.

Para Chevallard (1998), a aprendizagem acontece no momento em que uma pessoa (X) entra em contato com uma instituição (I), e começa a se relacionar com um objeto (O), chamado de objeto institucional. A partir desse momento, inicia-se uma relação pessoal  $R(X,O)$  que poderá ocorrer mudanças ou não, mediante à relação institucional  $R(I,O)$  sobre a forma de contrato institucional. Dessa forma, só haverá aprendizagem se ocorrer mudanças em  $R(X,O)$ . Caso não aconteça nenhuma mudança nessa relação, logo, não houve aprendizado.

Podemos tomar como exemplo um(a) aluno(a) com deficiência visual antes de entrar a instituição escola, ele(a) aprendeu com seus pais a resolver as operações aditivas, mas sem nenhuma orientação matemática de modo informal. A partir do momento que começa a frequentar a instituição sala de aula, ele(a) aprende a resolver as operações seguindo a estrutura matemática – modo formal ensinada pelo(a) professor(a). Dessa forma, para Yves Chevallard (1999) houve aprendizado. Ademais, notadamente ocorreu mudança na maneira do(a) aluno(a) resolver a tarefa matemática.

Desse modo, nossa pesquisa tomou como referência para análise seus(as) participantes, a maneira de como se comportam em relação aos saberes matemáticos ensinados na instituição, escola e na sala de aula; o saber-fazer atribuído a uma ou mais técnica(s) para resolução do princípio aditivo. Reconhecemos na praxeologia, elementos essenciais para contribuição da análise das práticas do(a) professor(a) e do(a) aluno(a).

Em consonância a essa análise, buscamos compreender melhor os(as) participantes envolvidos na pesquisa, estabelecendo com a Teoria Antropológica do Didático (TAD) – a atividade matemática, por constitui-se de situações a serem resolvidas das maneiras de se decidir tais situações, bem como, dos elementos teóricos que justificam e validam essa maneira de fazer. Ressaltamos que essa forma de fazer implicará em ações inclusivas voltadas para um público especial, que é objetivo da nossa pesquisa – investigar como o uso dos objetos ostensivos e não ostensivos podem contribuir no processo de ensino do princípio aditivo nos primeiros anos do ensino fundamental do(a) aluno(a) com deficiência visual. Outrossim, tais ações inclusivas possibilitarão a promoção da autonomia e independência desse público (PcD).

Vimos na TAD esta possibilidade por meio de um conceito muito importante apresentada nessa teoria – a praxeologia<sup>26</sup>. Segundo Almouloud (2012), ela é constituída por quatro elementos: a tarefa, a técnica, a tecnologia e a teoria; considerados os quatro componentes praxeológicos. Eles são reconhecidos e manipulados a partir de algum manifesto denominado ostensivo, sendo perceptível, fazendo-se revelar por algum órgão dos sentidos. É uma forma de materializar-se através de grafismos, imagens, grafia dos números, sons e gestos. Em outras palavras, nos permite ter acesso ao campo das ideias, intuições e dos conceitos – objetos não ostensivos.

---

<sup>26</sup> Praxeologia – é o estudo dos fatores que levam as pessoas a atingir seus propósitos. Ciência ou teoria da ação humana [...] (KLUTH, ALMOULOU, 2018).

Acerca dos objetos ostensivos pode-se afirmar que são materiais empíricos, ou seja, algo prático, experimentado que permite compreender e interpretar uma determinada atividade humana, em especial, aquela voltada ao estudo de um objeto matemático. Tais objetos apresentam-se em duas dimensões, de acordo com a atividade: sendo a primeira, a semiótica que faz referência aos significados que certos ostensivos podem evocar; e a segunda instrumental, fazendo referência ao seu papel operacional (ALMOULOUD et al, 2018).

### **3.4.1. Objetos Ostensivos e Não Ostensivos: “um olhar” para o ensino do(a) aluno(a) com DV**

A razão pela qual esta pesquisa teve como foco, investigar como o uso dos objetos ostensivos e não ostensivos podem contribuir no processo de ensino do princípio aditivo nos primeiros anos do ensino fundamental do(a) aluno(a) com deficiência visual, nos remete a acreditar na potencialidade e no direito educacional que ele(a) possui. Desde que sejam propiciadas as devidas adequações e disponibilizados os recursos favoráveis as suas necessidades.

Ao fazermos referências a esses objetos, os quais fazem parte da TAD, convém ratificar que os ostensivos como o nome sugere ostenta, aparece, se revela. Essa forma de aparecer pode ser de várias maneiras, utilizando-se de múltiplos elementos que favoreçam o processo de aprendizagem. Desse modo, para o público específico da nossa pesquisa, o(a) aluno(a) com deficiência visual que sempre necessitará de objetos ostensivos para tocar, sentir, manipular – “vê através das mãos”; ou mesmo ouvir a leitura do enunciado das tarefas do conteúdo matemático a ser ensinado. Conteúdo que envolve vários conceitos a serem apreendidos por quem estuda, os quais tomam-se como referências aos objetos não ostensivos revelados somente por meio de, ao menos, um objeto ostensivo.

Dessa forma, o trabalho docente rico na manipulação de objetos ostensivos e não ostensivos poderá ser evidenciado não somente para o público com deficiência visual, mas também, para aqueles que apresentam alguma limitação/dificuldade em seu aprendizado. Reafirmamos nosso entendimento que os objetos ostensivos são de natureza sensível, uma certa materialidade e que, por isso, adquire para o ser humano uma realidade que pode ser perceptível: o som, o grafismo e os gestos (BOSH e CHEVALLARD, 1999 *apud* BITTAR, 2017). Enquanto os objetos não ostensivos, Bittar (2017) refere-se a:

Todos “objetos”, como as ideias, as intuições, ou os conceitos, existem institucionalmente- no sentido que lhes atribuímos uma existência- sem entretanto, poderem ser vistos, ditos, escutados, percebidos ou mostrados por si mesmos: eles podem ser evocados ou invocados pela manipulação adequada de certos *objetos ostensivos* associados (uma palavra, uma frase, um grafismo, uma escrita, um gesto, ou um longo discurso) (BOSH e (CHEVALLARD, 1999, p.10 *apud* BITTAR, 2017, p. 368).

Diante do esclarecimento acerca da importância dos objetos ostensivos e não ostensivos para o público desta pesquisa, fica evidenciada a necessidade de maiores informações a respeito da praxeologia.

### 3.4.2 “Utilizando-se da lupa<sup>27</sup> para entender” a respeito da praxeologia da TAD.

Com o intuito de ampliarmos o conhecimento acerca da **praxeologia**, os estudos de Almouloud et al (2018), nos revela que ela é o coração da Teoria Antropológica do Didático (TAD), tendo a sua inquietação voltada a estudar a qualidade e possibilidades de funcionamentos de princípios didáticos, os quais envolvem os elementos mais significativos desse processo: professor(a) – aluno(a) – e o saber.

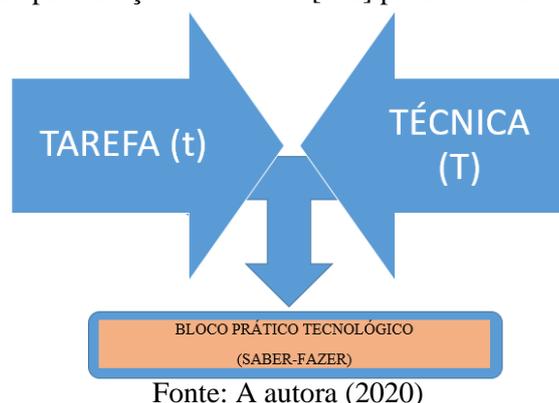
Como já foi mencionado anteriormente, a organização praxeológica ou a praxeologia é composta por quatro elementos: a tarefa, a técnica, a tecnologia e a teoria, cada um com suas especificidades:

- a) A tarefa (t) como sendo uma atividade a ser realizada, é uma ação. Anunciada sempre através de um verbo. Exemplo: Calcular, Exemplificar. Importante evidenciar que para realizar uma tarefa se faz necessário uma ou mais técnicas.
- b) A técnica (T) é a maneira, o caminho escolhido para realizar uma tarefa – que ou como fazer? Esses dois componentes associados tarefa-técnica ( $t/\overset{\circ}{T}$ ) formam um bloco prático-técnico[ $t/\overset{\circ}{T}$ ] chamado de saber-fazer. No entanto, esse bloco não se mantém isolado, não se sustentando por si só. Necessário se faz de um amparo formado pelo bloco tecnológico-teórico (ou saber) formado por uma tecnologia ( $\Theta$ ), a qual dará uma racionalidade e uma sustentação/fundamento inteligível à técnica ( $\overset{\circ}{T}$ ) aplicada e uma teoria ( $\Theta$ ) a que será responsável em justificar e esclarecer a tecnologia ( $\Theta$ ) (SANTOS e MENEZES, 2015).

---

<sup>27</sup> Lupa – recurso óptico utilizado principalmente por pessoas com deficiência visual para possibilitar uma melhor capacidade visual (BRASIL, 2007).

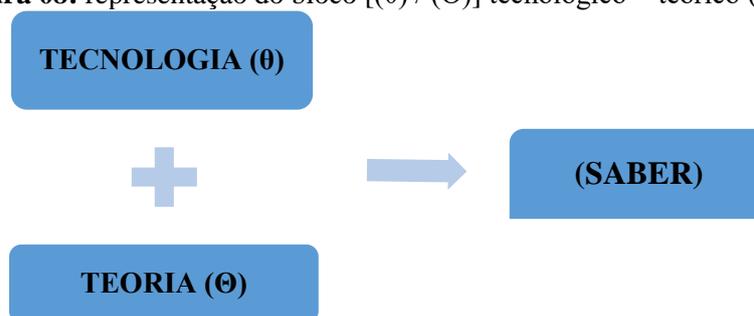
**Figura 07:** Representação dos blocos [t/ T] prático-técnico (saber-fazer)



Na TAD, considera-se que a natureza do conhecimento matemático seja difundido, como ação humana. Desse modo, esse primeiro bloco (Figura 07) representa a ação de uma praxeologia e o modo de como essa ação será executada. Assim, constitui-se a parte prática por ser desenvolvida por meio de uma técnica ou conjunto de técnicas.

Em outras palavras, é compreender que a cada vez que um aluno irá resolver uma tarefa, lhe é exigido mobilizar conhecimentos já então adquiridos ou vivenciados por experiências do cotidiano. Ao fazer as relações, o modo de fazer (tipo de técnicas necessárias) requer que ele desempenhe a tarefa de modo satisfatório, caso tenha articulado conhecimentos prévios para aplicar a técnica ou conjunto delas mais adequadamente ao tipo de tarefa que lhe fora proposto. Essa articulação remete a reconhecer tecnologias que justifiquem ou validem a técnica (ou técnicas), as quais se fundamentam em uma teoria.

**Figura 08:** representação do bloco  $[(\theta) / (\Theta)]$  tecnológico – teórico (Saber)



O bloco saber é o segundo bloco, sendo reconhecido como a parte racional de uma praxeologia, justamente por compreender a explicação da ação. Isto quer dizer que compo-se de tecnologias, as quais ajudam a explicar ou justificar a opção da pessoa em determinada técnica para resolver a tarefa que lhe foi proposta. Entretanto, a tecnologia não está sozinha, se faz necessário também ser justificada e/ou explicada por uma teoria. Isso remete ao que está psoto pela TAD, que o segundo bloco se insitui de tecnologias e teoria.

Portanto, corroborando aos estudos de Araújo (2009), os quais advertem que para a existência de um tipo de tarefa matemática em um sistema de ensino, também, entendemos que está a dependência de existir no mínimo uma técnica de estudo desse tipo de tarefa e uma tecnologia concernente a esta técnica, mesmo que a teoria que justifique essa tecnologia seja oculta.

Assim, diante das figuras representadas (Figura 07 e 08), observa-se as duplas dos elementos *praxeológicos* presentes nas atividades matemáticas e, de forma singular, é possível identificar o modo de fazer do(a) professor e do(a) aluno(a), conforme o gênero da tarefa empregada.

Como exemplo, apresentamos a seguir o objeto matemático desta pesquisa – princípio aditivo – sendo desenvolvido com o soroban utilizando a técnica ocidental operação das ordens de menor valor para maiores (uma adaptação da **técnica** aplicada por Nunes *et al.*, 2009).

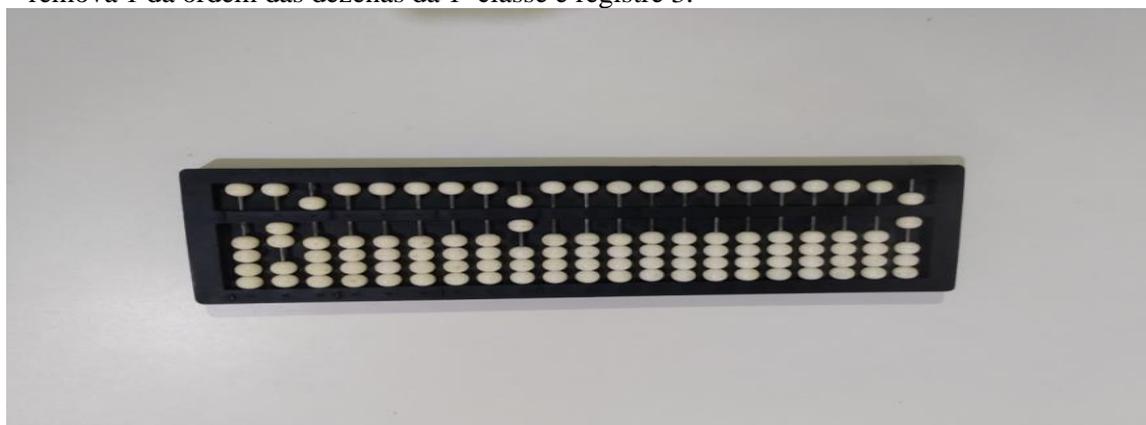
#### **Quadro 08:** Adição com o soroban

##### **Registre**

- A 1ª parcela (25) nas ordens das dezenas e unidades da 7ª classe;
- A 2ª parcela (6) nas ordens das unidades da 5ª classe;
- Repita a 2ª parcela (6) nas ordens das unidades da 1ª classe.

##### **Inicie a operação: $25 + 6 = 31$**

- adicione a 1ª parcela com a 2ª:  $25 + 6$
- Some as unidades:  $5 + 6 = 11$ 
  - remova 6 da ordem das unidades da 1ª classe e registre 1.
  - adicione 1 das ordens das dezenas :  $1 + 0 = 1$ ;
- Some as dezenas  $2 + 1 = 3$ 
  - remova 1 da ordem das dezenas da 1ª classe e registre 3.



Fonte: A autora com base - “ Soroban manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual” (2009).

O soroban é um dos objetos ostensivos mais utilizado no ensino matemático por alunos(as) com deficiência visual. Como exemplo apresentado no Quadro 08, utilizou-se a técnica ocidental que consiste na operação das ordens de menor valor para maior valor. De acordo com o Prof. *Humor Vítreo*, essa técnica é a mais utilizada por ser considerada de fácil compreensão para maioria dos(as) alunos(as) com DV .

Dessa forma, confirma-se a importância atribuída aos objetos ostensivos para o referido público que necessitará sempre de mecanismos e/ou apoios que auxiliem na apreensão do objeto matemático estudado. Para a TAD, esses apoios referem-se aos objetos ostensivos os quais evocam/invocam os objetos não ostensivos (as idéias e os conceitos).

Sublinhamos no entanto, para o(a) aluno(a) com deficiência visual o quanto necessário se faz que esses objetos ostensivos sejam acessíveis, ou seja, manipuláveis, tocados ou mesmo possíveis de ser ouvido.

Ao observarmos os livros didáticos de matemática (LD) utilizados nas respectivas séries que a aluna e o aluno, sujeitos desta pesquisa, notamos que tal recurso (LD) retrata em suas tarefas (T) vários objetos ostensivos, evocando os não ostensivos, com o objetivo de facilitar tanto ao(a) professor(a) explorar o objeto matemático a ser ensinado, quanto para elucidar esse conteúdo ao aluno. No entanto, convém esclarecer que para o aluno que não enxerga e a aluna que tem baixa visão, tal representatividade não possui validade. Ao menos que esses objetos ostensivos tenham passado por adequações necessárias, tornados acessíveis, a fim de que possam abstrair informações presentes no livro didático. Quer dizer, que o aluno com DV possa melhor compreender o objeto matemático que o(a) autor(a) do livro didático almejou evocar por meio dos objetos ostensivos.

### **3.4.3 Sob o Olhar do “Telescópio<sup>28</sup>”: As Tarefas do Livro Didático (LD) para o(a) Aluno(a) com DV.**

Para obtermos uma visão mais clara acerca das tarefas propostas nos livros didáticos fizemos uso de um recurso óptico, o “telescópio” para que pudéssemos enxergar com mais qualidade as possibilidades de adequações pelas quais são apresentadas as tarefas, a(s) técnica(s) empregada(s); bem como os objetos ostensivos revelados nos (LD) impressos em tinta, o que torna inacessível para o(a) aluno(a) com deficiência visual.

---

<sup>28</sup> Os tipos de telescópio podem variar em relação ao formato e ao número de vezes que ampliam a imagem (ALVES, 2012, p.70).

No entanto, a acessibilidade atitudinal e a criatividade do(a) professor(a) fará toda a diferença, a fim de poder ser ofertadas as possibilidades e as estratégias educacionais. A saber: transformar as informações apresentadas em tinta e torná-la em material palpável/manipulável, e/ou por meio da fala (audiodescritiva), descrevendo com clareza as imagens e figuras apresentadas, bem como a leitura do texto. Dessa forma, a acessibilidade atitudinal fará toda a diferença, e o conhecimento chegará ao aluno(a) com DV de forma igualitária aos colegas da sala de aula.

Percebe-se que as instituições escolares que têm aluno(a) com (DV) muitas vezes passam por dificuldades no que se refere ao livro didático impresso em braile, pois esse recurso é de suma importância para aquisição do saber. E, muitas vezes ele não é disponibilizado às escolas para o mesmo ano letivo, dificultando o acompanhamento dos conteúdos e das resoluções das tarefas. Isso compromete o aprendizado para esse público. O que tipifica uma violação de direito. De acordo com o Art. 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), consideram-se:

barreiras nas comunicações e na informação: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação (BRASIL, 2015).

Diante das possíveis barreiras existentes nas instituições escolares, caberá mais uma vez não somente ao professor(a), mas a equipe diretiva, adotarem algumas medidas e/ou adequações para que seu(a) aluno(a) possa ter acesso as atividades escolares e, não sofrer prejuízos no que se refere a aprendizagem. A saber:

- Transcrever o material em tinta para o sistema braile. (Se a escola dispor do AEE);
- Enviar os conteúdos e as tarefas por e-mail do(a) aluno(a), e /ou responsável, para que possa por meio do leitor de tela ter acesso ao material;
- Importante que o(a) professor(a) no momento da explicação tenha muita atenção e evite usar ou mesmo apontar “aqui neste número, nesta letra etc.,” o(a) professor(a) deve descrever com clareza a atividade exposta no quadro para que seu(a) aluno(a) compreenda;
- É indispensável a utilização de objetos ostensivos manipuláveis para que haja a abstração do conteúdo a ser ensinado.

Os procedimentos e as adequações que foram elencadas, resultarão em benefícios para o processo de ensino e de aprendizagem desse(a) aluno(a). Destacamos, que tais atitudes são consideradas imprescindíveis para o processo inclusivo.

Ferronato (2020) afirma que o papel do(a) professor(a) de matemática, é ensinar seu/sua aluno(a) de forma que ele(a) entenda e, valorizando sempre seu conhecimento. Aproximando cada vez mais o cotidiano e o ensino da matemática. Isso também implica na busca por utilizar recursos pedagógicos acessíveis, os quais despertem o gosto pelo conhecimento matemático.

Apresentamos na Figura 09, o livro didático (LD) utilizado nas séries do aluno cego e da aluna com baixa visão.

**Figura 09:** Livro didático das séries do(a) aluno(a) com DV.



Fonte: Toledo (2017).

Na Figura 10, apresentaremos um exemplo de tarefa que consta no LD do 2º ano do ensino fundamental.

**Figura 10:** exemplo de tarefa do LD do 2º ano do ensino fundamental.

**2** EM FEVEREIRO DE 2018, LUARA ORGANIZOU OS LIVROS DA BRINQUEDOTECA EM UMA ESTANTE. HÁ 4 GIBIS, MEIA DÚZIA DE LIVROS DE PASSATEMPO, UMA DEZENA DE LIVROS DE COLORIR E 9 LIVROS DE RECORTAR.

A) COMPLETE A TABELA COM A QUANTIDADE DE CADA TIPO DE LIVRO.

B) QUAL É O TIPO DE LIVRO EM MAIOR QUANTIDADE?

LIVRO DE COLORIR

C) E O TIPO DE LIVRO EM MENOR QUANTIDADE?

GIBI

D) QUANTOS LIVROS HÁ NA BRINQUEDOTECA NO TOTAL?

29

**LIVROS NA ESTANTE**

TIPO DE LIVRO	QUANTIDADE
	4
	6
	12
	9

ILUSTRAÇÕES: JOSÉ LUIZ JUNIAS

FONTE: LIVROS DA BRINQUEDOTECA (FEV 2018).

Fonte: Toledo (2017, p.49)

**Quadro 09:** Análise *praxeológica* do livro didático do 2º ano do ensino fundamental.

LIVRO EM ANÁLISE	OBJETO MATEMÁTICO	TAREFA	OBJETOS OSTENSIVOS
Buriti mais Matemática 2º ano org. Editora Moderna	Princípio aditivo a partir dos conceitos de dúzia e dezena.	T <sub>1</sub> : Complete a tabela com a quantidade de cada tipo de livro. T <sub>2</sub> : Qual é o tipo de livro em maior quantidade? T <sub>3</sub> : E o tipo de livro em menor quantidade? T <sub>4</sub> : Quantos livros há na brinquedoteca no total?	Tabela com imagens de livros, explorando agrupamentos de quantidades, com as noções de dúzia e dezena.

Fonte: Toledo (2017, p.49)

Na análise realizada do LD do 2º ano, percebe-se pelo enunciado da tarefa(T) uma explicação acerca do objeto de conhecimento a ser evocado: a quantidade e os agrupamentos (meia dúzia, uma dezena e unidades). Os quatro tipos de tarefas correspondem a identificar

tipos de livros, trabalhando a leitura e escrita, associando a diferentes conceitos matemáticos, para melhor compreensão do princípio aditivo: maior, menor, agrupamento (dezena e dúzia).

De acordo com os estudos de Panizza e colaboradores (2003)<sup>29</sup> revelam que as idéias estabelecidas pelas crianças acerca dos números e sobre o sistema de numeração são feitas mesmo antes de terem chegado à escola. O que justifica que os problemas constituam eixo pelo qual os(as) alunos(as) desenvolvam atividades na matemática desde seu início na escola. Como o exemplo da atividade projetada sobre “os livros da estante”.

Associado a isso, Kaspary e Bittar (2018) comentam que os objetos ostensivos são considerados um material empírico, com o qual podemos melhor compreender uma atividade humana. Para a tarefa ilustrada na Figura 10, é explorada uma situação presente no cotidiano das crianças, seja na escola ou sua própria residência, o que permite melhor associar os objetos matemáticos em jogo. No entanto, questionamos acerca do que é posto no livro didático, para o(a) aluno(a) com deficiência visual. Como o(a) professor(a) poderá explorar tal atividade em sala de aula, nela existindo um(a) aluno(a) cego(a) e/ou baixa visão incluso(a)?

Para esse caso, em particular, o(a) professor(a) poderá organizar sua estante na própria sala de aula, com livros etiquetados em braille e para cada grupo de livros pode-se colocar letras diferenciadas (minúsculas e/ou maiúsculas – também em braille). Em geral, as salas de aula dos anos iniciais possuem um cantinho de leitura, no qual há um cesto ou pequena estante para organizar os livros de leitura – paradidáticos e/ou didáticos. Outra forma para tornar acessível essa atividade poderá colocar etiquetas com material de várias texturas: lixas, tecido grosso e/ou fino, etc. diferenciando os tipos de livros. Dessa forma, o(a) aluno(a) poderá participar da atividade de igual modo aos demais, resolvendo os tipos de tarefas que o autor do livro propôs.

---

<sup>29</sup> Convém ressaltar que por falta de estudos mais específicos sobre o tema em estudo, recorreremos a outros autores que abordem situações que nos auxiliam a esclarecer a interpretação que fizemos sobre a análise das tarefas propostas nos livros didáticos selecionados para esta pesquisa. A obra de Panizza e colaboradores (2006), bem como, de Fayol (2012) são exemplos para tal contribuição.

**Figura 11:** tarefa do livro didático do 5º ano do ensino fundamental.

3) Escreva uma expressão numérica correspondente à quantia total em cada caso. Depois, calcule o valor dessas expressões.

a) 

b) 

c) 

Fonte: Toledo (2017, p. 107)

**Quadro 10:** Análise praxeológica do livro didático do 5º ano do ensino fundamental.

LIVRO EM ANÁLISE	OBJETO MATEMÁTICO	TAREFA	OBJETOS OSTENSIVOS
Buriti mais Matemática 5º ano org. Editora Moderna	Propriedade distributiva da multiplicação com adição	T: Escreva uma expressão numérica correspondente à quantia total em cada caso.	Quadro explicativo da tarefa evocando o objeto matemático (as operações: adição, subtração e multiplicação).
		T <sub>1</sub> : Calcular o valor dessa expressão a) 	Duas notas de dez reais, duas notas de cinco reais e uma moeda de um real
		T <sub>2</sub> : Calcular o valor dessa expressão b) 	Três notas de cinquenta reais e duas de vinte reais
		T <sub>3</sub> : Calcular o valor dessa expressão c) 	Uma nota de cem reais, três de dez reais e uma moeda de um real.

Fonte: Toledo (2017, p.107)

Dentre as tarefas apresentadas nas praxeologias do LD do 5º ano, escolhemos uma delas, em que os objetos ostensivos evocam o uso de uma das propriedades da multiplicação

– distributiva em relação à adição. É uma das propriedades em que o princípio aditivo se apresenta sob duas formas, sendo representadas como “expressão numérica”:

$$\begin{array}{l} (2 \times 10) + (2 \times 5) + 1 \\ \text{Ou podendo também ser expressa:} \\ 2 \times (10 + 5) + 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} (3 \times 50) + (2 \times 20) \end{array} \right| 100 + (3 \times 10) + 1$$

Essas expressões numéricas permitem ao(a) aluno(a) que enxerga entender formas de registrar situações do cotidiano valendo-se de objetos ostensivos (no caso cédulas e moedas). Essas expressões se configuram como agrupamento de duas operações, que são formas de explorar o princípio aditivo, para além da adição. Caso fosse explorada somente a adição, as expressões seriam:

$$10 + 10 + 5 + 5 + 1 \left| 50 + 50 + 50 + 20 + 20 \right| 100 + 10 + 10 + 10 + 1$$

Uma das razões para o uso dos objetos ostensivos, principalmente, em tarefas que apresentam ilustrações de cédulas e moedas, as quais contribuem para a compreensão de agrupar quantidades iguais, no caso cédulas de mesmo valor. Segundo afirma Fayol (2012), as crianças tendem a perceber e a compreender precocemente e facilmente as decorrências das transformações que comprometem a quantidade (reparte, retirada, acréscimo). No entanto, ele alerta que tais êxitos podem caracterizar em equívocos futuros, ao pensar que sabem, mas não conseguem interpretar o discurso que estabelece a tarefa a ser resolvida, a qual pode ser uma situação problema.

Para tanto, é importante que se trabalhe técnicas e recursos diversificados, a fim de que possa acontecer o aprendizado matemático. É o que ratifica Moreno (2006)

Todas as situações que impliquem transformações que afetem a cardinalidade de um conjunto, como acrescentar, reunir, tirar, separar e distribuir, permitem a aprendizagem dos números como recurso para prever resultados (MORENO, 2006, p. 70).

De forma semelhante, tanto para aluno(as) com ou sem deficiência visual, se faz necessário explorar atividades como essa, valendo de moedas, por exemplo, visto que pela sua natureza, tem espessuras e formatos distintos. Uma medida que fora implementada em relação à formatação das moedas brasileiras para que as pessoas usuárias possam distinguir, ainda que não sejam letradas.

### 3.4.4 Letramento Matemático e Princípios Aditivos

Segundo a definição do PISA<sup>30</sup> acerca do letramento matemático, define como sendo a capacidade que um indivíduo possui para identificar e perceber o papel que a matemática representa no mundo, estabelecer julgamentos matemáticos bem fundamentados e aplicar a matemática de forma que atenda às necessidades gerais como cidadão(ã) construtivo(a) e reflexivo(a). No novo documento curricular que ora é norte para os currículos da educação básica, o letramento matemático é definido como:

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p. 266).

Essa perspectiva remete ao(a) aluno(a) não apenas somente aprender conceitos matemáticos, mas, usar esses conhecimentos no cotidiano, ou seja, na vida real, ser inventivo, ter pensamento crítico (SMOLE, 2018). Por sua vez, o entendimento de Oliveira (2020) completa considerando o uso social que estabelecemos aos números, sua funcionalidade no dia a dia e como eles estão dispostos. Segundo a afirmação da mesma autora, “o caminho é matematizar em contexto de letramento”. Dessa forma, entendemos que os(as) educadores(as) precisam ter conhecimento da realidade dos(as) seus alunos(as), ter uma **intencionalidade** e assim, propor as atividades matemáticas que tenham significados para os(as) alunos(as).

Com essa intenção, percebe-se que a Matemática deixará de ser o “bicho papão” para muitos(as) alunos(as), os(as) quais conheceram e tiveram que manipular os números sem relacionarem ao contexto, ou seja, mecanicamente. A exemplo do princípio aditivo – que constitui de situações que abrangem a adição e a subtração.

Convém ressaltar que esse objeto matemático (princípio aditivo) está contemplado na BNCC no 2º ano do ensino fundamental<sup>31</sup> na unidade temática de “Números”. Dessa forma, o(a) aluno(a) deverá desenvolver as seguintes habilidades:

---

<sup>30</sup> Pisa-Programme for International Student Assessment—,da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>.

<sup>31</sup> Escolhemos o 2º ano do ensino fundamental por corresponder a série que o aluno com DV *Cristalino* estuda. A fim de exemplificar melhor o que a BNCC apresenta.

**(EF02MA01)**<sup>32</sup> Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero).

**(EF02MA02)** Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades).

**(EF02MA03)** Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos.

**(EF02MA05)** Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito. Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).

**(EF02MA06)** Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

**(EF02MA07)** Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável (BRASIL, 2017, p. 285, *negrito nosso*).

As habilidades apresentadas nessa unidade temática (números), refletem a importância que cada uma representa para o conhecimento do(a) aluno(a). Ademais, o objeto em estudo, de acordo com a teoria de Vergnaud (1990) apresentada na pesquisa de Etcheverria (2019), a adição e a subtração fazem parte do mesmo campo conceitual e, por conta disso, não é prudente tratar tais conceitos de forma isolada. Nesse sentido, é fundamental que o(a) professor(a) tenha o entendimento de que devem ser tratados concomitantemente.

Ante esse entendimento acerca do letramento matemático, enfatizamos o objeto matemático da nossa pesquisa – o princípio aditivo e a utilização dos objetos ostensivos e não ostensivos para ensinar princípio aditivo ao(a) aluno(a) com deficiência visual. Segundo os estudos de Etcheverria (2019), o conhecimento sobre o campo aditivo tem refletido positivamente para os(as) profissionais que diretamente lidam com o processo de aprendizagem sobre esse objeto matemático,

O estudo dos conhecimentos do Campo Conceitual Aditivo junto às professoras<sup>33</sup> dos anos iniciais do Ensino Fundamental criou condições que ampliaram o aprendizado e o ensino desse campo conceitual, por essas

<sup>32</sup> Refere-se a um código alfanumérico que identifica as habilidades de cada ano ou bloco. O 1º par de letras indica a etapa de ensino e o 1º par de números indica o ano. O 2º par de letras indica o componente curricular e o último par de números indica a posição de habilidades na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos. Neste caso, corresponde ao 2º ano do Ensino Fundamental do componente curricular – Matemática.

<sup>33</sup> A pesquisa de Etcheverria (2019) teve como sujeito da pesquisa somente professoras dos anos iniciais do ensino fundamental.

docentes [...] pois compreenderam que ele se constitui de situações que envolvem adições e subtrações; [...] (ETCHEVERRIA, 2019, p. 245).

Ratificamos que os estudos sobre o Campo Conceitual Aditivo, proporciona um melhor desempenho na *práxis* do(as) professor(as), no que se refere ao domínio do conteúdo e a articulação de recursos e estratégias adequadas. Dessa forma, as categorias: composição, transformação e comparação do campo aditivo poderão ser trabalhadas por meio da resolução de problemas, contextualizadas dentro da realidade e interesse do(a) aluno(a).

Destacamos a importância nesse processo de aprendizagem. A de observar o “erro” cometido na resolução das tarefas como pistas para que o(a) professor(a) perceba a etapa que o(a) aluno(a) está se equivocando e, dessa forma ser trabalhado o objeto do conhecimento matemático. Em se tratando do(a) aluno(a) com deficiência visual, essas recomendações fazem-se mais que necessárias e, além de se utilizar das vivências do cotidiano, o manuseio de objetos ostensivos manipuláveis é essencial a fim de haver abstração do conteúdo estudado. Salientamos, no entanto, que o(a) professor(a) deverá obter o conhecimento necessário quanto ao manuseio desses objetos ostensivos manipuláveis, observando os objetivos que se pretende alcançar.

Dessa forma, importante que, ao utilizar-se de algum material didático, convém, primeiro conhecê-lo e certificar se realmente é adequado para série e para o conteúdo que será ministrado. Outro ponto relevante é se esse recurso é acessível tanto para o(a) aluno(a) com DV, quanto para a sua faixa etária.

## **SEÇÃO 4**

### **ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE: EXPLORANDO A METODOLOGICA DA PESQUISA**

*“Na escuridão, percebi o valor enorme das palavras”  
(RAMOS, 1978a, p.138).*

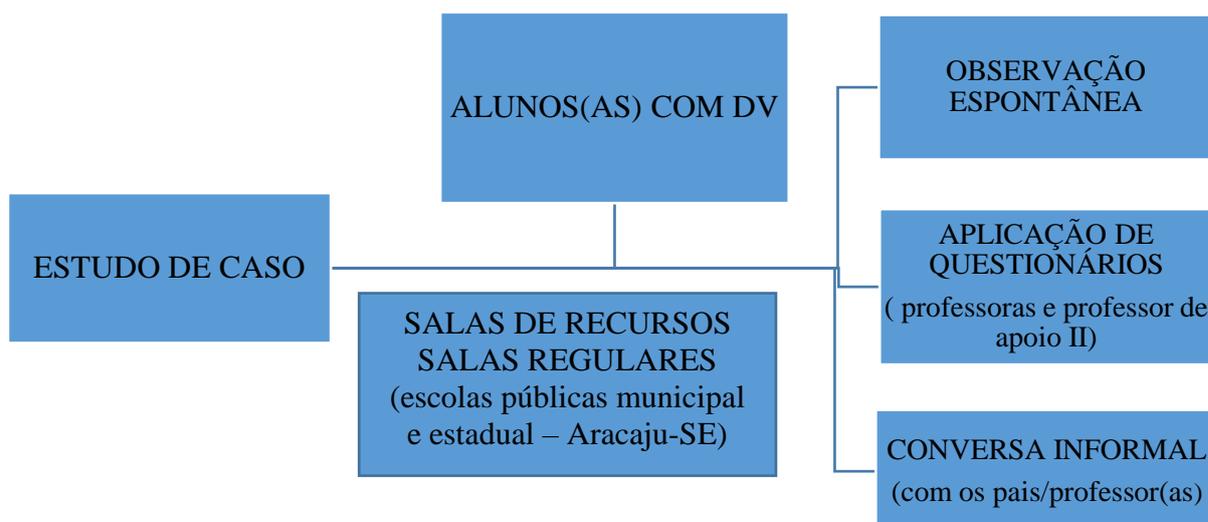
A visão- órgão fundamental para as pessoas, no entanto, na ausência dela, os demais órgãos dos sentidos (os remanescentes) desempenham funções com mais “dedicação”, como a audição e o tato. Para a pessoa com deficiência visual, esses órgãos são essenciais a fim de que ela possa dar prosseguimento à vida com autonomia.

A orientação e mobilidade(OM) é uma técnica que consiste em oferecer métodos de como a pessoa com deficiência visual deve se locomover ter mobilidade em transitar de um lugar para o outro com segurança e autonomia. Com o auxílio de uma bengala (recurso que a pessoa com deficiência visual usa para ajudar na orientação espacial) para conduzir seus passos ou mesmo utilizando suas mãos. Importante é aproveitar os órgãos dos sentidos remanescentes, principalmente, o tato e a audição.

Diante dessas informações, é que nos mobilizamos rumo ao desenvolvimento da abordagem metodológica adotada nesta pesquisa. Nos colocamos no lugar de uma pessoa desprovida da visão e, aproveitamos atentamente a cada relato apresentado pelos participantes da pesquisa, nos atentando a quaisquer que fosse a informação e/ou dados expostos, pois tínhamos os(as) participantes da pesquisa, como preciosos(as) para nosso trabalho.

Ciente desses relatos, o Diagrama 01 retrata as etapas percorridas no processo metodológico da pesquisa.

**Diagrama 01.** Processo metodológico da pesquisa.



Fonte: A autora (2020)

O processo de ensino e aprendizagem do(a) aluno(a) com deficiência visual na área de Matemática é considerada por muitos(as) professores(as) como uma tarefa um tanto que

complexa. No entanto, percebemos que essa complexidade não é exclusiva desse público, se estende a alunos(as) videntes (aqueles(as) que enxergam).

A necessidade de investir em estratégias metodológicas, no sentido que despertem o interesse pelo objeto estudado, são elementos considerados essenciais para todo tipo de aluno(a), facilitando dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem.

Outro investimento capaz de mobilizar não somente o público com deficiência, mas aos demais alunos(as), são os recursos concretos, manipuláveis, com os quais os(as) alunos(as) interagem de forma ativa com o(a) professor(a) e demais colegas para a construção do seu próprio conhecimento. No entanto, ressaltamos que, para o público com deficiência visual, os recursos manipuláveis, por exemplo, são indispensáveis para que ele possa realizar as abstrações necessárias dos objetos do conhecimento. Visto que, pelo tato, ele terá possibilidade para melhor construção do saber.

Ante essa problemática, saímos em campo para observar quais recursos concretos e/ou manipuláveis; ou mesmo quais as estratégias pedagógicas e metodológicas são empregadas no decorrer das aulas de matemática para alunos(as) com deficiência visual. Para tanto, o desdobramento metodológico adotado, nesta pesquisa, teve o apoio de técnicas e instrumentos que nos dessem espontaneidade para coleta de dados, de acordo com o Diagrama 01 apresentado.

Dessa forma, nos valem os “sentidos remanescentes”, os quais, a partir da abordagem qualitativa adotada, buscam proporcionar possibilidades de compreensão minuciosa das significações e características situacionais apresentadas pelos(as) envolvidos(as) na pesquisa e/ou pelo fenômeno pesquisado (GIL, 2008).

Optamos ampliar a pesquisa com a proposta de estudo de caso que segundo os pesquisadores Gil (2008) e Yin (2009) caracterizarem como sendo um estudo denso e cansativo. No entanto, reconhecem como instrumento de verificação científica empregado para compreender processos na complexidade social nas quais se manifestam por meio de situações problemas ou em circunstâncias bem sucedidas, para a realização de análises de obstáculo e avaliações de modelos exemplares.

Ante essa definição, visualizamos uma semelhança com nossa proposta de pesquisa no que concerne em observar a utilização dos objetos ostensivos e não ostensivos para ensinar o processo aditivo ao(a) aluno(a) com deficiência visual, na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático (TAD).

A observação teve como finalidade evidenciar os objetos ostensivos e não ostensivos utilizados no processo de ensino do princípio aditivo. Ao mencionarmos objetos ostensivos, afirmamos que são materiais empíricos, ou seja, algo prático, experimentado, o que permite a compreensão de uma determinada atividade humana, em especial, aquela voltada ao estudo de um objeto matemático. Ademais, nos permite ter acesso ao campo das ideias, compreendendo conceitos e propriedades necessárias ao objeto matemático em estudo. Nesse caso, os objetos ostensivos evocam os objetos não ostensivos que são os conceitos e propriedades úteis ao processo de ensino e aprendizagem do princípio aditivo (BITTAR, 2017).

Ressaltamos que o aluno ou aluna com DV sempre necessitará de objetos ostensivos para tocar, sentir, manipular –“vê através das mãos”; ou mesmo ouvir: *a leitura do enunciado das tarefas do conteúdo matemático a ser ensinado*. Os conceitos que envolvem o conteúdo a ser ensinado, são considerados objetos não ostensivos, os quais são revelados somente por meio de, ao menos, um objeto ostensivo.

Dessa forma, a inclusão poderá ser evidenciada não somente para esse público específico, mas também, para aqueles que apresentam alguma limitação em seu aprendizado. Razão pela qual, acreditamos que os estudos desses objetos podem contribuir para a melhoria do aprendizado das operações envolvendo o processo aditivo.

De acordo com os estudos de Etcheverria (2019), os(as) estudantes não sentem preparados para resolverem cálculos básicos envolvendo números naturais; sendo intensificadas essas dificuldades quando envolvem situações-problema. Convém ressaltar, que a autora não realizou o estudo sobre alunos(as) com deficiência e, mesmo assim, constata sobre tais dificuldades. Dessa forma, traçamos estratégias para sairmos em campo a fim observarmos com maior precisão acerca do objeto matemático – princípio aditivo – alunos(as) com DV– e os objetos ostensivos e os objetos não ostensivos.

Ademais, em nossa pesquisa, sentimos a necessidade de realizar observação direta, por ocupar um lugar de destaque nas abordagens de pesquisa educacional e, por possibilitar ainda, um contato pessoal e estreito do(a) pesquisador(a) com o fenômeno pesquisado, o que traduz uma série de benefícios. A saber: experiência direta das ocorrências vivenciadas com o(a) pesquisado(a); o(a) observador(a) pode recorrer as experiências pessoais e aos conhecimentos para ajudar no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado (GIL, 2008).

Destacamos que nos valemos dos estudos de Gil (2008) para o desenvolvimento das técnicas utilizadas na pesquisa. Como a aplicação de um questionário, que o autor considera ser uma técnica de verificação elaborado por um conjunto de questões que são submetidas a indivíduos com o objetivo de obter informações sobre conhecimentos, sentimentos, crenças, valores, empenhos, expectativas, receios, comportamento etc. O questionário apresenta ainda, algumas vantagens bem como limitações.

Ver Vantagens:

- Permite atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam distantes em lugares diferentes, já que o questionário pode ser enviado por *e-mails*;
- Sugere menores gastos;
- Garante o anonimato das respostas;
- Consente que as pessoas o respondam no momento mais oportuno;
- Não expõe os(as) pesquisados(as) à influência das opiniões.

O questionário enquanto técnica de pesquisa também apresenta limitações tais como:

- Pode excluir pessoas que não sabem ler e escrever;
- Impede a ajuda ao(a) informante quando este(a) não entende corretamente as instruções ou perguntas;
- Não oferece a garantia de que todos(as) participantes irão devolver devidamente preenchido, podendo implicar significativa diminuição da representatividade da amostra;
- Abrange, geralmente, número pequeno de perguntas, para garantir que sejam respondidas e não cansem os(as) participantes;
- Proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois as questões podem ter significados diferentes para cada sujeito pesquisado.

Ressaltamos no entanto, que o questionário aplicado nesta pesquisa, foi enviado por *e-mail* as professoras envolvidas, bem como ao professor de apoio II. Outra forma de coletar os dados, deu-se por meio de conversas informais.

Os diálogos que mantivemos com os(as) participantes envolvidos(as) com a pesquisa, desenvolveram - se de forma remota, por meio de *watsapp* e/ou ligação telefônica devido ao distanciamento causado pela COVID-19. Sublinhamos que o resultado foi considerado positivo, pois houve a colaboração dos(as) envolvidos(as).

#### 4.1 USO DA “LUNETAS”<sup>34</sup> NO PROCESSO DA COLETA DE DADOS

Ousamos darmos início a esse subtópico com o título de mais um recurso óptico utilizado para auxiliar o(a) aluno(a) com deficiência visual (baixa visão) melhorar a acuidade visual. De forma semelhante, procuramos enxergar com esse recurso óptico quando estruturamos a pesquisa em três momentos: o primeiro dedicado ao estudo bibliográfico dos trabalhos com aproximação do nosso tema, buscando adquirir as devidas contribuições acerca do objeto da pesquisa. O segundo momento, havíamos planejado alguns dias que seriam dedicados às observações. No entanto, esse momento se resumiu em somente um dia, para os Campos I e II. Porém, consideramos bem aproveitado.

O conhecimento das atividades desenvolvidas com o aluno *Cristalino* (DV- cego), no Atendimento Educacional Especializado (AEE), realizado na Sala de Recursos Multifuncional por meio do professor de apoio II (que também é cego), foi muito proveitoso. Perceber a dedicação pela qual aquele profissional desenvolvia cada proposta pedagógica, era de um valor bastante significativo não somente para o desenvolvimento cognitivo do aluno, mas para o processo inclusivo.

O terceiro momento, subdividimos em (02) dois períodos distintos. O primeiro foi reservado para uma conversa informal com os professores descritos anteriormente. Por conta do isolamento social, as conversas com cada um deles ocorreram por meio de ligações telefônicas, *e-mails* e *watsapp*. Esses meios de comunicações contribuíram para acompanharmos o trajeto acerca das atividades realizadas nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), tanto com o professor de apoio II *Humor Vítreo*, quanto com a professora *Cílios*.

Já o segundo momento, foi reservado para a aplicação do questionário envolvendo o professor de apoio II e as professoras do ensino Regular e da sala de Recursos.

Assim, passamos a detalhar cada um desses momentos:

---

<sup>34</sup> **Luneta** - Recursos ópticos para longe: telescópio: usado para leitura no quadro negro, restringem muito o campo visual; telessistemas, teléuplas e lunetas. SEESP / SEED / MEC Brasília/DF – 2007.

#### 4.1.1 “Mapa Tátil” : observações nos campos empíricos

Ao iniciarmos esse subtópico com o nome de um recurso conhecido por “Mapa tátil ” tivemos como propósito chamar a atenção dos(as) leitores(as) a mais um expediente de acessibilidade utilizado pelo público com deficiência visual(DV).

O mapa tátil é um recurso que pode ser confeccionado em metal, acrílico, ferro, madeira, dentre outros materiais. Disposto geralmente na entrada do ambiente (instituição bancária, órgãos públicos e privados, etc.), com o objetivo de orientar o(a) usuário(a) sobre à disposição do espaço físico.

Esse recurso de acessibilidade proporciona a locomoção de forma autônoma e independente não somente a pessoa com deficiência visual, mas para aquela que não apresenta deficiência. Nele, contém as informações acerca da localização do ambiente físico, tanto na escrita em tinta, quanto em alto relevo e no código braile. O que constitui um recurso acessível para o público em geral.

**Figura 12:** mapa Tátil



Fonte: <https://totalacessibilidade.com.br/produto/mapa-tatil-braillerelevo-acrilico/> (Acesso mar.2020)

Inicialmente, pensamos em desenvolver o projeto em uma Escola da Rede Pública Estadual, localizada no Estado de Sergipe na cidade de Aracaju, considerada referência no atendimento à pessoa com deficiência visual. Outra razão é por termos conhecimento que

por ser referência, apresentaria um maior quantitativo em sua matrícula de alunos(as) com tal deficiência. No entanto, fomos surpreendidas em não identificar alunos(as) com essa deficiência cursando um dos anos iniciais do ensino fundamental. Havia apenas um aluno cego estudando no 9º ano do ensino fundamental, o que foge completamente do nosso foco de pesquisa – os anos iniciais do ensino fundamental.

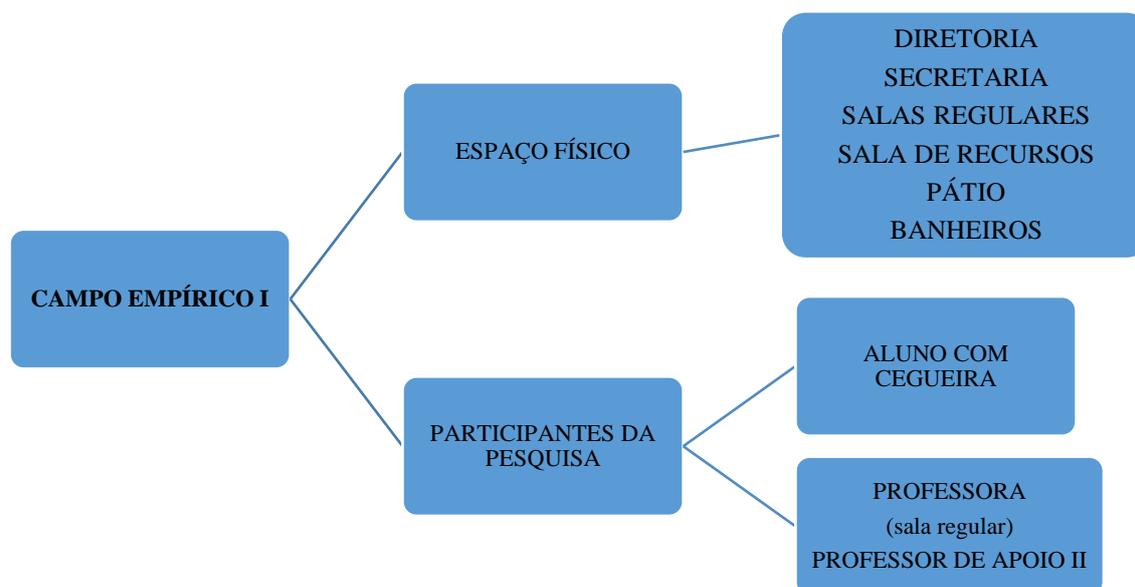
Ao agendarmos com a equipe diretiva e, apresentarmos nossa proposta de pesquisa ao coordenador pedagógico que nos recebeu prontamente, nos foi dada a informação de que a referida escola não constava em sua matrícula, aluno(a) com DV estudando nos anos iniciais do ensino fundamental; somente uma aluna matriculada na turma do (5º ano) com baixa visão.

Essa informação, em princípio, nos assustou. No entanto, buscamos localizar outros(as) alunos(as) pelos contatos entre colegas professores(as) do Atendimento Educacional Especializado (AEE)<sup>35</sup> de ambas as redes públicas de ensino em Aracaju-SE, devido nosso conhecimento profissional na área. Desses contatos, tomamos conhecimento de uma escola da rede municipal com oferta de matrícula, em uma das turmas de 2º ano, no turno matutino, um aluno com deficiência visual (cego). Não medimos esforços, nos deslocamos para conhecermos a instituição escolar. Ao chegarmos lá, quão grande foi nossa surpresa e alegria, pois conhecíamos tanto o aluno com DV, quanto o professor de apoio II. Esse profissional trata-se do(a) professor(a) habilitado(a) ou especializado(a) em educação especial que oferece atendimento educacional ao(a) aluno(a) com deficiência que precise de apoios intensos e contínuos, na situação de ensino regular, auxiliando o(a) professor(a) regente e a equipe técnico pedagógica da instituição escolar.

O Diagrama 02 apresenta a especificação do **Campo empírico I**, os espaços físicos dispostos da instituição escolar. Optamos em conservar o nome da instituição no anonimato, de igual modo os(as) participantes envolvidos(as) na pesquisa.

---

<sup>35</sup> Atendimento Educacional Especializado(AEE)- O ministro da Educação, de parecer nº 13/2009 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que trata das diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado para os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação matriculados em classes regulares e no atendimento educacional especializado.

**Diagrama 02.** Campo empírico I

Fonte: A autora (2020)

#### 4.1.2 Mapa tátil” rumo à SRM (Campo Empírico I)

O campo empírico I refere-se à escola da rede municipal de Aracaju-Se, na qual consta um aluno cursando o 2º ano do ensino fundamental. Nesse campo, tratamos da descrição apenas da Sala de Recursos Multifuncional. No entanto, apresentamos por meio da Tabela 05 as modalidades ofertadas pela escola e o respectivo quantitativo das matrículas distribuídas nas oito salas de aula.

**Tabela 05:** modalidade/matrícula.

MATRÍCULAS	
Modalidade	Quantitativo
Pré escola	116
1º ano EF	76
2º ano EF	72
3º ano EF	46
Educação Especial	17
<b>Total de alunos</b>	<b>327</b>

Fonte: <https://www.escol.as/110599> (Acesso em mar.2020)

Por considerar que o aluno pesquisado está contemplado na matrícula da Secretaria Municipal de Educação – SEMED/Aracaju, apresentamos a Tabela 06 com o quantitativo geral dos(as) alunos(as) com deficiência visual atendidos(as) no ano de 2020<sup>36</sup>.

<sup>36</sup> Durante a coleta de dados, só foi possível obter dados anteriores a este ano em vigência – 2021.

**Tabela 06:** SEMED/Aracaju – alunos(as) com deficiência visual, ano de 2020<sup>37</sup>.

DEFICIÊNCIA VISUAL				
Baixa visão	Baixa visão com deficiências múltiplas <sup>38</sup>	Cegueira	Cegueira com deficiências múltiplas	Total
11	10	02	02	25

Fonte: CENSO – INEP (BRASIL, 2020).

Passaremos a descrever após a observação como percebemos a Sala de Recursos Multifuncional. Trata-se de um espaço físico pequeno, organizado, arejado e acolhedor. Localizado logo na entrada da escola, aparelhada com alguns mobiliários: mesa de madeira arredondada com (04) quatro cadeiras, uma bancada com 03 computadores, um armário tipo fichário de aço, sobre ele estava alguns recursos manipuláveis: ábacos de madeira e 01 soroban, utilizado no aprendizado das operações aditivas.

Os computadores possibilitavam o acesso de *softwares*, e leitor de tela (*Dosvox*) com síntese de voz, pois dispunha do serviço de internet. No lado direito do chão da sala, logo na entrada, era possível visualizar 03 caixas organizadoras de plásticos transparentes, as quais guardavam outros recursos e/ou materiais diversos, utilizados nas atividades diárias: carrinhos e bonecas plásticas, pedaços de madeira e instrumentos musicais. Não houve reconhecimento de nenhum recurso específico para cego ou DV.

Recordo-me quando o professor de apoio II pegou sobre o armário uma maquete de uma igreja, confeccionada de palitos de picolé. A maquete estava em processo de construção pelo aluno *Cristalino* com ajuda do professor. Ele alegou que aquela atividade deixava seu aluno muito concentrado.

**Figura 13:** maquete de palitos de picolé

Fonte: <https://www.artesanato.com/blog/artesanato-com-palitos-de-picole> (Acesso mar.2020)

<sup>37</sup> Durante a coleta de dados, só foi possível obter dados anteriores a este ano em vigência – 2021.

<sup>38</sup> Deficiências múltiplas - quando a pessoa apresenta mais de uma deficiência.

### 4.1.3 Descrição dos(as) participantes da pesquisa

➤ O aluno *Cristalino*

O aluno *Cristalino* do sexo masculino é filho único, e possui cegueira congênita (quando ocorre antes dos cinco anos de idade). Seus pais e um avô paterno também são cegos.

*Cristalino* tem 08 anos de idade (na época da observação), cursa o 2<sup>a</sup> ano do Ensino Fundamental no turno matutino em uma escola da rede municipal de Aracaju/Se. Ele é uma criança muito extrovertida, gosta de conversar e de brincar tanto com os(as) colegas da sala a qual estuda quanto dos(as) colegas das demais salas da escola.

➤ O professor de apoio II

*Humor Vítreo*, é uma pessoa com deficiência visual – cego congênito, licenciado em Pedagogia, e Pós-Graduado em Educação Inclusiva. É brailista (ensina o Sistema braile, desenvolve atividades de correção desse sistema). Possui habilidade no ensino do soroban (recurso utilizado na realização de cálculos matemáticos). Participa como ministrante nas áreas da deficiência visual realizando oficinas do sistema braile e do soroban.

Atualmente, ele é funcionário dos municípios de Aracaju e de Nossa Senhora do Socorro exercendo as atividades relacionadas ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) na área da deficiência visual. No caso desse professor, em particular, seu vínculo com as duas redes públicas de ensino (estadual e municipal) decorre de ter vínculo temporário por meio de um processo seletivo simplificado (PSS) para ambos os municípios, com durabilidade de dois anos, podendo ser prorrogado se assim houver demanda.

➤ A professora da Sala Regular

Atribuímos também um nome fictício à professora do ensino regular de *Retina*<sup>39</sup>, com o propósito de preservar sua identidade. Ela é licenciada em Pedagogia e Pós-Graduanda em Administração. A professora desenvolve atividades pedagógicas nas duas redes de ensino: municipal e estadual no município de Aracaju-SE. *Retina* informou que não possuía

---

<sup>39</sup> A **retina** é uma das membranas do seguimento posterior do **olho**, que tem a função de transformar o estímulo luminoso em um estímulo nervoso e enviá-lo ao cérebro, para que as imagens sejam lidas. A membrana nervosa do **olho** é ligada desde o nervo óptico até a pupila. Acesso em <https://iorj.med.br/o-que-e-retina/>

experiência no atendimento a alunos(as) com deficiência visual e que estava ainda aprendendo a lidar com o próprio aluno *Cristilano*.

Assim, passaremos a apresentar a descrição do campo empírico II referente à escola da rede estadual de Aracaju-SE. Do mesmo modo, apenas será apresentada uma tabela constando as modalidades ofertadas e as respectivas ofertas de matrículas. Em seguida, faremos a descrição da Sala de Recurso Multifuncional.

**Tabela 07:** modalidade/matrícula.

MATRÍCULAS	
Modalidade	Quantitativo
1º ano EF	24
2º ano EF	27
3º ano EF	62
4º ano EF	99
5º ano EF	75
6º ano EF	152
7º ano EF	112
8º ano EF	66
9º ano EF	52
Educação Especial	42
<b>Total de alunos</b>	<b>711</b>

Fonte: <https://www.qedu.org.br/escola/106884> (Acesso mar.2020)

De forma semelhante ao Campo empírico I apresentamos a Tabela 08 com os dados referentes a matrícula de alunos(as) com deficiência visual atendidos pela Secretaria da Educação, do Esporte e da Cultura – SEDUC/Sergipe, de acordo com o serviço de informações estatísticas – SINES, apresentado pelo INEP/CENSO escolar 2019<sup>40</sup>.

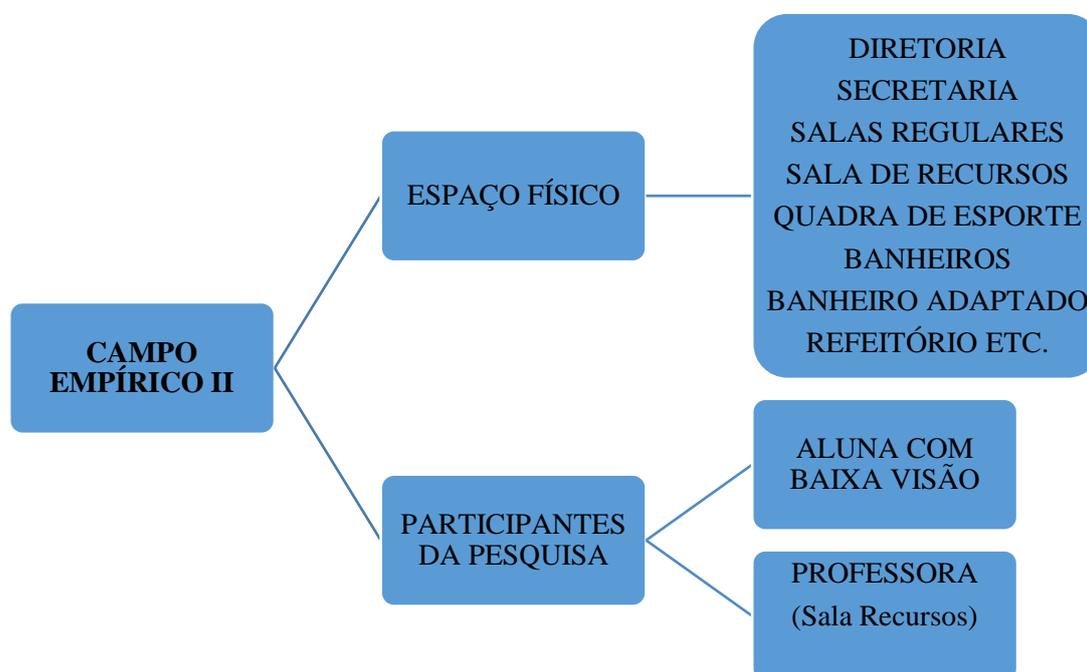
**Tabela 08:** SEDUC/Sergipe - a matrícula de alunos(as) com DV

Baixa visão	Deficiência Visual		Total
	Cegueira	Cegueira com deficiências múltiplas	
176	15	01	192

Fonte: CENSO Escolar, - INEP (BRASIL, 2019).

<sup>40</sup> Durante a coleta de dados, só foi possível obter dados anteriores a este ano em vigência – 2021.

**Diagrama 03.** Campo empírico II



Fonte: A autora (2020)

#### 4.1.4 “*Mapa Tátil*” rumo à SRM – Campo Empírico II

A Sala de Recursos Multifuncional desse Campo II, é um espaço que já conhecíamos, no entanto, por considerar a importância do objeto da pesquisa, se fez necessário um novo reconhecimento do espaço a fim de observar se houve ou não mudanças, bem como aquisições de novos recursos pedagógicos e tecnológicos. A referida Sala de Recursos Multifuncional é a do tipo II, ou seja, que além de contemplar recursos direcionados ao atendimento de alunos(as) com deficiência visual: cego e baixa visão, dispõe ainda de recursos pedagógicos e tecnológicos específicos para o atendimento das demais deficiências, público do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

A Sala de Recursos está bem localizada na escola da rede estadual do município de Aracaju/SE, é um espaço amplo, arejado e visivelmente um ambiente alfabetizador, decorado com cartazes e objetos acessíveis para atender as deficiências; e para melhor acolher os(as) alunos(as) de forma que todos(as) sintam-se contemplados(as); ela dispõe de um mobiliário vasto composto por:

- 03 mesas redondas com 04 cadeiras cada uma.
- Um bom acervo de livros didáticos e paradidáticos em braille.

➤ Recursos tecnológicos com acesso à internet a qual os(as) alunos(as) acessam o sintetizador de voz – Dosvox.

A Sala de Recursos contempla ainda:

- 1- Impressora em braile,
- 2- Máquina braile
- 3- Notebooks,
- 4- Calculadoras sonora,
- 5- Regletes e punções,
- 6- Sorobans,
- 7- Material dourado,
- 8- Réguas para ampliar as letras e desenhos para o auxílio da pessoa com baixa, visão.
- 9- Lupas: manual e de mesa
- 10- Jogos pedagógicos que abordam os conhecimentos matemáticos, da língua portuguesa e demais conhecimentos.

Desses recursos, os materiais que podem ser trabalhados para explorar o processo aditivo, são: *Notebooks*, Calculadora sonora, Sorobans, Máquina braile, Regletes e punções.

#### **4.1.5 Descrição dos participantes do campo empírico II**

➤ A aluna *Íris*

É uma adolescente com 15 anos (idade que tinha, na época da coleta de dados), cursando o 4º ano do Ensino Fundamental, no turno vespertino dessa escola da rede estadual. *Íris* tem baixa visão, assim como seu pai. Ela já está perdendo a visão devido a problemas genéticos. Além do pai ter deficiência visual, ela tem um irmão cego que estuda na mesma escola que ela. Segundo a professora da SRM, a aluna não é alfabetizada ainda no Sistema Braille, pois sente dificuldades em memorizar os pontos braile. É dedicada ao atletismo e participa com frequência de competições realizadas no estado e/ou fora dele, representando a escola.

➤ A professora da Sala Recursos Multifuncional

A professora *Cílios*<sup>41</sup>, nome que também atribuímos a fim de preservar seu anonimato. Ela é licenciada em Pedagogia, e Pós-Graduada no Atendimento Educacional Especializado (AEE) atua como professora das Redes de Ensino: Estadual e Municipal. A professora possui um vasto conhecimento na área da Educação inclusiva, principalmente no que se refere ao atendimento a alunos(as) com deficiência visual.

Após esse encontro que foi somente um dia presencial, mantivemos contato por telefone com a professora *Cílios* para obtermos as informações relacionadas ao ensino da aluna *Íris* com baixa visão, na certeza de darmos continuidade à nossa pesquisa tão logo tudo voltasse à normalidade.

#### 4.2 PANDEMIA “UM NOVO MODO DE VIVER”

A Pandemia teve início no dia 26 de fevereiro de 2020, após a confirmação de que um homem de 61 anos do estado de São Paulo que retornou da Itália testou positivo para a COVID-19. Desde então, em 5 de agosto de 2020, confirmaram-se 2.859.073 casos, a maior parte deles no estado de São Paulo, causando 97.256 mortes. A transmissão comunitária foi confirmada para todo o território nacional.

Desde então, o mundo tem vivenciado experiências inimagináveis: vivências de quarentenas que já perduram mais de um ano. O que resultou em novos costumes e novas formas de socializar-se uns com outros. Ambientes públicos e/ou privados funcionando em horários reduzidos, ou mesmo os funcionários trabalhando em casa; ou seja, de forma remota. Professores(as) reiventando-se, “mergulhando” na tecnologia. Alunos(as) transformando sua casa em sala de aula, modificando dessa forma, toda a cultura escolar e familiar. Novos hábitos e novos acessórios, tornaram-se símbolo do combate a esse “terror” que ainda continua a dissipar muitas vidas. Como o uso de máscara, lavagem das mãos e/ou utilizando o álcool em gel a 70% ; à população tem tentado se proteger desse terrível vírus. Diante desse “novo normal,” a economia começou a sofrer um caos cada vez desordenado.

Com isso, nosso trabalho de pesquisa também sofreu mudanças de ordem metodológica, no que se refere aos dias das observações e às aplicações dos questionários que seriam realizados nos referidos campos da pesquisa. As conversas informais que já

---

<sup>41</sup> Os Cílios existem para proteger os olhos, eles servem como uma barreira importante que impedem que pequenas partículas como poeira e microorganismos cheguem aos olhos.

estavam previstas passaram a ser mais intensificadas, sob a forma de trabalho remoto, por meio de *e-mails*, *watsapps* e ligações telefônicas. Com elas, foram possíveis obtermos dados mais substanciais que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa.

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES: UM NOVO ENXERGAR

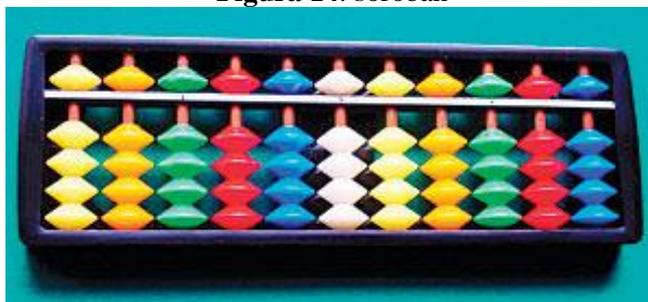
##### ➤ **As conversas com o Prof. *Humor Vítreo***

Para obtermos os resultados de nossa pesquisa como já fora dito, nos valem de outras estratégias e de novos recursos. *A priori*, conversamos por *watsapp* duas vezes por semana, à medida que as informações fluíam, nos reorganizamos para trocarmos informações uma vez na semana.

Segundo relato trazido pelo professor, as atividades desenvolvidas com seu aluno *Cristalino*, ele procurava utilizar recursos diversificados, do uso do computador à materiais de apoio (pedaços de madeiras, caixas de remédios, palitos de picolé, tampinhas de garrafas pet etc.). Objetos ostensivos bastante utilizados na Sala de Recursos. Ele também mencionou acerca da utilização de outros recursos, a exemplo do soroban, que de forma ainda tímida seu aluno manuseava - estava “engatinhando”, ou seja, começando a conhecer esse recurso que possibilitava a resolução dos cálculos no processo aditivo, disse o professor de apoio II.

O pré-Soroban e o soroban são utilizados pela pessoa com deficiência visual a partir do início da alfabetização e durante a sua vida escolar e cotidiana. Segundo a observação do professor *Humor Vítreo*, seu aluno “se atrapalhava nos valores das continhas contidas no soroban”. Mas, o professor com toda paciência explicava os valores de cada continha, da parte superior e inferior do recurso.

**Figura 14:** soroban



Fonte: [reviewbox.com.br](http://reviewbox.com.br) (Acesso mar.2020)

O Soroban também é conhecido como “Ábaco Japonês”. É um objeto ostensivo utilizado para a realização de cálculos matemáticos. O Ministério da Educação e Cultura (MEC) o conceitua como “*contador mecânico japonês*” e juntamente com a Comissão

Brasileira de Estudos e Pesquisas do Soroban (CBS), publicou o livro “SOROBAN – Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual”, com o objetivo de “(...) suprir lacunas decorrentes dos cursos de formação, que não contemplam em seus componentes curriculares conteúdos voltados ao ensino das ciências exatas para estudantes com deficiência visual” (2009, p. 9), sendo então, considerado mais um elemento auxiliar à formação do professor atuante na educação inclusiva.

Esse recurso foi introduzido no Brasil em 1908, pelos primeiros imigrantes japoneses. Eles utilizavam, ainda, o modelo que continha cinco continhas na parte inferior; servia de uso nas atividades individuais e comerciais (MEC, 2006, p. 20). O Soroban, no modelo atual, veio após a segunda guerra mundial e, foi divulgado a partir de 1956, por Fukutaro Kato, professor, natural de Tóquio (SILVA, 2013).

A partir de 1949, o soroban passou a compor um kit de material escolar distribuído pelo MEC para os(as) alunos(as) com deficiência visual, para ser usado nas escolas. Anteriormente os(as) alunos(as) realizavam cálculos matemáticos usando o cubarítimo, trata-se de uma caixa com grade metálica onde são dispostos pequenos cubos, em que se armam as contas da maneira como os videntes as efetuam usando lápis e papel (BRASIL, 2006).

Salienta-se no entanto, a importância que esse recurso representa não somente para a resolução dos cálculos matemáticos, mas por propiciar o desenvolvimento da coordenação motora, da concentração e do raciocínio lógico-matemático. Ademais, a memorização é aguçada e a percepção mental, tendo em vista a própria pessoa ser a responsável pelos cálculos, por meio da manipulação desse objeto concreto. O que possibilita a compreensão dos processos envolvidos (CORDEIRO, 2015).

Segundo Fayol (2012), o uso dos ábacos em algumas culturas permanecem a ser utilizados com frequência. Eles constituem também princípios analógicos de codificação os quais associam reproduções a procedimentos de manipulação. Ainda, segundo afirmação do mesmo autor, esse recurso era utilizado para a finalidade de cálculo comercial. Atualmente restringe-se ao ensino e a jogos.

O professor continuou a conversa empolgado citando que usava também outros materiais que serviam como apoio para ensinar, a exemplo dos pedaços de madeiras, que por várias vezes seu aluno utilizava como cargas de caminhão e/ou poste de energia elétrica para ensinar a contar, formar figuras geométricas. A cada brincadeira desenvolvida, segundo o professor, ele aproveitava para trazer um conhecimento matemático de forma lúdica. De

acordo com autora Etcheverria (2019), as vivências do cotidiano, que envolvam comprar balas, contar objetos e/ou pessoas, participar de brincadeiras, contribuem para a criança desenvolver os conceitos matemáticos concernentes a adição e subtração.

As caixas de remédios e os palitos de picolé eram também bastante usados para que o aluno aprendesse a contar, bem como a resolver pequenas contas de adição e subtração. Após a resolução das continhas, o professor ensinava a registrar em braile na folha A4 (para escrita em braile), usando o objeto ostensivo reglete e o punção. Desta forma, o conhecimento sobre o processo aditivo era construído. Vimos assim, os objetos não ostensivos sendo evidenciado por meio desse objetos.

Segundo os autores (ROSA; SELAU, 2011) acerca da alfabetização de crianças cegas eles(as) afirmam que, não importa qual seja o caráter pedagógico seguido pelo alfabetizador, importante é que haja o entendimento que as crianças necessitam passar por um tempo preparatório, que compreende explorar o contato com material concreto para aguçar o tato. Período que as habilidades e capacidades motoras, sensoriais e cognitivas devem ser exploradas, com a finalidade de facilitar o processo de alfabetização. Ainda, em sua pesquisa sobre a importância do contato com materiais concretos eles afirmam:

Esse processo constitui-se em um pré-requisito importante para amenizar as dificuldades da criança cega na alfabetização. O máximo de contato com materiais com diversas formas e texturas, com o objetivo de desenvolver seu sentido tátil, é necessário para o aprendizado do braile, o sistema fundamental para alfabetizá-la (ROSA; SELAU, 2011, p.9).

Ante essa informação, constata-se a importância de permitir à criança cega o máximo de experiências com objetos concretos manipuláveis diversificados. E, através do brincar ela irá construir o aprendizado e desenvolver a sensibilidade tátil.

Caberá ao professor proporcionar estratégias que possibilitem e mobilizem para o conhecimento, sem ser evasivo no tempo e nas habilidades que cada um possui. Dessa forma, o professor *Humor Vítreo* procurava investir em metodologias e em recursos variados com a finalidade de despertar seu aluno para o conhecimento matemático.

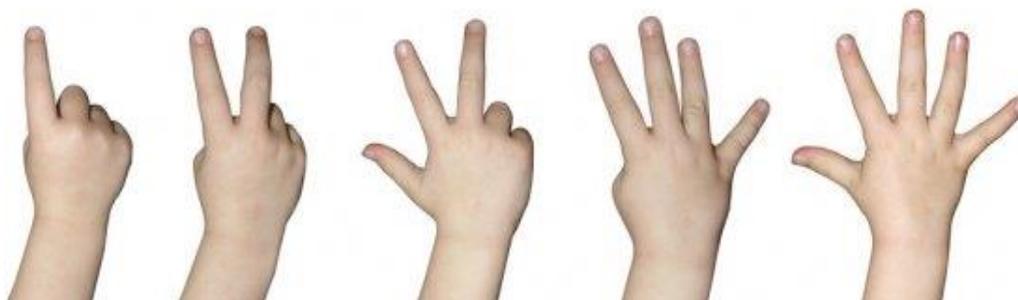
**Figura 15:** objetos ostensivos caixas de remédios



Fonte: A autora (2020)

Destacamos assim, a importância da utilização dos objetos ostensivos, que foram utilizados para ensinar o aluno *Cristalino* a aprender contar, e a resolver pequenas operações de forma criativa e lúdica. Ressalta-se aqui, sem nenhum custo financeiro. O professor também lembrou que solicitava ao seu aluno que utilizasse os ostensivos “dedinhos das mãos” para somar, subtrair; resolver as operações aditivas.

**Figura 16:** Objetos ostensivos os dedos



Fonte: <https://br.depositphotos.com/stock-photos/contando-os-dedos.html?qview=36274765>  
(Acesso mar.2020)

Com isso, consideramos ser importante que se trabalhe com materiais concretos, de maneira que se aproximem da realidade do(a) aluno(a), a fim de intensificar e desenvolver o raciocínio, para que possa dar forma a um acontecimento que ele não visualiza (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2014).

A pesquisa de Fayol (2012) confirma que os dedos, tem provocado numerosos estudos. Sejam quais forem a necessidade de empregá-los, desde as crianças até os adultos

recorrem aos dedos para concretizar algumas tarefas numéricas: adicionar, mostrar uma quantidade, demonstrar dias e datas. Segundo afirma ainda Fayol (2012):

Muitos consideram que as crianças mobilizam espontaneamente os dedos para representar as quantidades sem terem recebido instrução explícita; quando muito, elas podem ter observado e passado a imitar seus pares ou os adultos que as rodeiam. Portanto, pareceria haver uma relação entre cálculo e o uso dos dedos [...] (FAYOL, 2012, p.24).

Segundo o relato do professor *Humor vítreo, Cristalino* utilizava sempre que preciso fosse, os dedinhos para aquisição das continhas. No entanto, segundo os estudos de Fayol (2012, p. 25) de modo geral, as configurações de dedos podem funcionar como um código. O uso dos dedos é relativamente consagrado.

#### 4.3.1 Ostensivos na tecnologia: os jogos de entretenimento

Trazemos a essa narrativa, os jogos de entretenimento, por meio do sintetizador de voz-*Dosvox*, elencados pelo professor *Humor Vítreo*, com o objetivo de mobilizar o aluno para o objeto matemático desejado.

Ante esse conhecimento, o professor priorizava as atividades que envolviam a tecnologia, pois notava que seu aluno sentia-se atraído por ela. Entre uma atividade e outra, ele introduzia um jogo que o sintetizador de voz oferecia. A saber:

➤ **Jogo *letravox***<sup>42</sup>, é um jogo considerado muito simples e importante para alfabetizar crianças normovisual, quanto crianças com deficiência visual; além de proporcionar o desenvolvimento e a agilidade no teclado.

➤ **Contavox**, tecla na letra J, E, T, em seguida tecla ENTER para acessar o jogo de tabuada. Esse jogo tem várias fases cada uma com seu comentarista, o qual faz a narrativa como de um jogo de futebol.  $1+3=...$  espera o “jogador” dar a resposta, se ele acertou, o narrador gritará: gooooo!!! com muita vibração. Caso contrário, diz, não foi dessa vez, passou por perto! Quando o aluno não consegue responder mentalmente o professor solicita que *Cristalino* use os dedinhos das mãos. “Então, ajudo a contar e/ou subtrair de acordo com o jogo” (*HUMOR VÍTREO, 2020*).

---

<sup>42</sup> O *letravox* é um programa sonoro criado para auxiliar a alfabetização de crianças com deficiência visual e sua integração com outras crianças.

Dando continuidade à pasta dos jogos, o professor solicita que seu aluno tecle a letra “J,” seta para baixo terá acesso a pasta dos jogos:

F- jogo da força

M- jogo da memória

Jogovox

O Jogo da tabuada,

Jogo de desafio

Ainda, de acordo com a fala do professor, ele procura intercalar o jogo com o aluno, de forma que o manuseio do computador torne-se mais uma atividade prazerosa. Ademais, *Humor Vítreo* reconhece a importância desse recurso tecnológico para o futuro do seu aluno. Desse modo, o exercício de memorizar o teclado a partir das letras centralizadas **F** e **J**, as quais apresentam-se sinalizadas com um tracinho horizontal em alto relevo para a Pcdv situar-se em relação ao teclado. Ainda, dando continuidade ao treinamento o professor solicita a *Cristalino* para teclear as letras: **A, S, D, F, G** (com a mão direita) **Ç, L, K, J, H** (com a mão esquerda), a fim de que seu aluno adquira confiança no manuseio das teclas do computador.

**Figura 17:** teclas e atalhos mais utilitários para a pessoa com DV



Fonte: sistema operacional Windows 10. (Acesso mar.2020)

**Quadro 11:** principais atalhos e funções

ATALHOS	FUNÇÕES	TECLAS
CTRL+ A	SELECIONAR TUDO	ESC SAIR
CTRL+ C	COPIAR	ENTER
CTRL+ V	COLAR	DELETE APAGAR
CTRL+ R	RECORTAR	BACKSPACE PAGAR
CTRL+ S	SALVAR	CAPS LOCK MAIÚSCULO E INÚSCULO
CTRL+ ALT+DEL	GERENCIADOR DE TAREFAS	CAPS LOCK MAIÚSCULO E MINÚSCULO
		ALT + F4 = FECHAR PROGRAMA

Fonte: A autora (2020)

*Humor Vítreo* relatou ainda, como ele ensinou o *Cristalino* a “Chamar” o *Dosvox* a partir dos seguintes comandos:

Para chamar o *Dosvox* pressiona as teclas: *Ctrl + Alt + D* e espera ele dizer: O que você deseja? Em seguida, coloca a seta para baixo e tecla a letra “T” para testar o teclado e ele aperta a tecla ouvindo o som sintetizado de cada letra do teclado. Depois peço para apertar a letra “E” *EDIVOX* (arquivos daquele diretório/setores: pastas e subpastas do computador). Digita o nome do arquivo dá um *Enter* assunto e abre a carta para escrever, depois um *Esc* salva com a letra “S” e fecha a carta com o nome que criou (HUMOR VÍTREO, 2020).

O professor *Humor* apresentou uma lista com os comandos do sintetizador de voz DOSVOX que ele estava ensinando e outros que pretendia ensinar:

- A- Abrir os arquivos daquele diretório
- C- Configuração do sistema operacional
- D- DISKET, DVD, CDs e mídias
- E- Editar texto para escrever
- I - Imprimir em braille ou em tinta
- J- Jogos
- M- Multimídias sem pausa
- P- Executar um programa do Windows e também formatar
- R- Acesso à rede e a internet molde correio eletrônico, sala de bate papo, etc.
- T- Testar teclado
- U- Utilitários: Relógio, tabuada
- V- Saí do DOSVOX e vai para a janela do Windows

**Figura 18:** Sistema *DOSVOX*



Fonte: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/download.htm> (Acesso em abr. 2020)

Ademais, esse recurso tecnológico tem sido explorado de várias maneiras, sendo cada vez mais articulado com o conteúdo estudado em sala de aula. Segundo a prática pedagógica do professor de apoio II, *Humor Vítreo*,

eu costumo também baixar vídeos sobre os sons de animais. E pergunto a *Cristalino*: como o porco faz? E a galinha, você sabe como ela canta? Procuo fazer perguntas relacionadas aos animais, articulando ao assunto visto em sala de aula. Procuo também baixar vídeos de estorinhas “O conto dos carneirinhos” e faço perguntas sobre o que aconteceu ao carneirinho, como era ele, o que ele estava fazendo? Enfim, vejo o que ele mais gosta e trago para trabalhar com ele (*HUMOR VÍTREO*, 2020).

De acordo com o relato do professor de apoio, o uso do computador tem sido bastante explorado nas atividades diárias de *Cristalino*. As estórias que foram ouvidas durante as aulas da Sala de Recurso, são exemplos de objetos ostensivos que fizeram revelar os objetos não ostensivos (conceitos, definições). Com o objetivo de aproximar o conhecimento e a realidade do aluno de forma participativa.

A cada dia era apresentada uma nova proposta metodológica, a qual se utilizava de novas ferramentas disponíveis no sintetizador de voz – *DOSVOX*, ou mesmo disponíveis em outra plataforma. E assim, seu aluno ia adquirindo gosto em utilizar o computador. Informou o professor de apoio.

Ante ao relato, percebemos a importância que a tecnologia representa para o processo educacional da pessoa com deficiência visual. E segundo afirmam Conceição e Rodrigues (2014),

A utilização da informática educativa é fundamental para a inclusão do deficiente visual na sociedade. A utilização de softwares no ensino da Matemática é uma realidade na escola atual, porém é importante que essa tecnologia seja incluída no ensino de deficientes visuais. [...] “o computador tornou possível o rompimento de barreiras criadas pelas limitações do braile” (CONCEIÇÃO E RODRIGUES, 2014, p. 177).

Ratificamos a relevância educacional e social que a tecnologia representa para a pessoa com deficiência visual. O que resulta em condições igualitárias as de uma pessoa normovisual.

➤ **As conversas com a Prof. *Retina* (sala regular)**

O contato com a professora *Retina* se deu semelhante ao do professor de apoio II, ou seja, de forma remota por meio de *watsapp e e-mail*. Sendo assim, obtivemos às informações concernentes às tarefas realizadas em sala de aula, que de acordo com *Retina* o contato que teve com seu aluno cego foi muito pouco devido à pandemia. No entanto, ela nos relatou que as atividades que ela passava para os demais alunos(as) em tinta, ela encaminhava com antecedência para o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento a Pessoa com deficiência visual (CAP/DV) para ser transcrita para o sistema braile, e assim, *Cristalino* teria condições de participar junto aos colegas (Anexo algumas atividades proposta por *Retina* ).

A professora nos relatou acerca dos conhecimentos matemáticos que *Cristalino* possuía, ele sabia contar os numerais até 50 (cinquenta) e resolvia pequenas continhas de adição e subtração.

➤ **As conversas com a Professora *Cílios***

Da mesma forma que havia entrado em contato com o professor de apoio II e com a professora do ensino regular do aluno cego, procuramos a professora *Cílios* da SRM e conversamos sobre a necessidade de coletar informações para nossa pesquisa. A mesma nos recebeu com atenção e relatou sobre a dificuldade que sua aluna com baixa visão sentia em frequentar as aulas, pois ela dependia de transporte, por morar na zona rural de um município. De acordo com a professora, *Íris* não era alfabetizada no sistema braile, pois sentia dificuldades em memorizar os pontos braile. No entanto, *Cílios* estava iniciando a apresentar os primeiros pontos e não iria desistir de seu propósito até que sua aluna

aprendesse um pouco do sistema braille; tão logo à pandemia cesse e, as aulas presenciais sejam retomadas.

O Sistema Braille foi criado por Louis Braille, em 1825, na França. É conhecido universalmente como código ou meio de leitura e escrita em alto relevo, utilizados pelas pessoas cegas através do tato (dedos). Baseia-se na combinação de 63 pontos os quais representam as letras do alfabeto, os números e outros símbolos gráficos. Com a combinação de seis pontos básicos, dispostos em duas colunas verticais com três pontos à direita e três à esquerda de uma cela básica denominada cela braille (CORDEIRO, 2015).

De acordo com as pesquisas de Rosa e Selau,

O Sistema Braille é o modo de leitura e escrita tátil utilizado pelos cegos. [...] para a realização da escrita ou leitura braille, é necessário que a criança conheça convenções, assimile conceitos gerais e específicos, desenvolva habilidades e agilidades táteis. É fundamental que a criança cega tenha rigoroso preparo quanto a discriminação tátil, pois é através dela que o cego percebe o mundo e logo se apropria do sistema da escrita (ROSA; SELAU, 2011, p. 9).

Dessa forma, cabe ao professor, procurar desenvolver o sentido tátil, utilizando a palma das mãos, os dedos e as mãos em conjunto para explorar objetos. Esses conhecimentos são importantes para a percepção e a reprodução das semelhanças e diferenças das combinações dos pontos que representam as letras. O treinamento tátil e a coordenação manual necessitam estar desenvolvidos, pois para a escrita e a leitura braille dependem de movimentos sincronizados das mãos e da percepção tátil de diferenças (ROSA; SELAU, 2011).

Figura 19: Sistema braille

## Alfabeto Braille

Cela Braille	
1	4
2	5
3	6

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	12	14	145	15	124	1245	125	24	245
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
13	123	134	1345	135	1234	12345	1235	234	2345
u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
136	1236	1346	13456	1356	12346	123456	12356	2346	23456
â	ê	ì	ô	@	à	ï	ü	õ	w
16	126	146	1456	156	1246	12456	1256	246	2456
,	;	:	/	?	!	=	“	”	*
2	23	25	256	26	235	2356	236	356	35
í	ã	ó	Sinal de número		.	-	Sinal de letra maiúscula		'
34	345	346	3456		3	36	46		6
1	2	3	4	5					
1	12	14	145	15					
6	7	8	9	0					
124	1245	125	24	245					

Fonte: <http://www.megatimes.com.br/2015/03/sistema-braille-alfabeto-braille.html> (Acesso em abr. 2020)

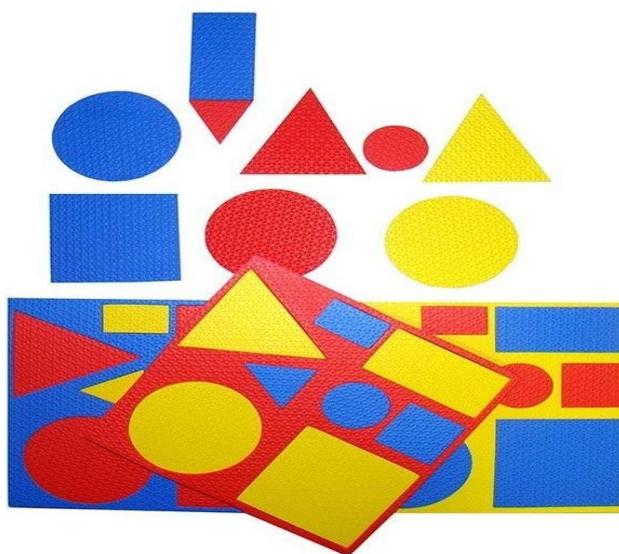
A cada contato estabelecido com a professora, ela mostrava-se receptível e as informações fluíam livremente. Perguntei se era utilizado recursos para o aprendizado do processo aditivo, *Cílios* nos relatou que *Íris* gostava muito de brincar com os jogos que a professora lhe oferecia: blocos lógicos, argolas e dominó adaptado.

**Blocos lógicos** – é um conjunto de 48 peças geométricas, criadas na década de 50 do século passado, pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes. Esses recursos oferecem inúmeras possibilidades na constituição de conceitos abstratos, sendo bastante eficazes em atividades de classificação. Podem ser explorados propriedades de inclusão, pertinência, intersecção, bem como correspondência, ordenação e contagem (BRASIL, 2006).

Segundo a professora de *Íris*, esse recurso concreto era usado para ensinar o processo aditivo de forma lúdica. As várias peças geométricas: quadrados, retângulos, triângulos e círculos, tem por finalidade auxiliar no processo de aprendizagem na educação básica.

Quando é disponibilizado os blocos para a aluna com baixa visão, ela começa a tocar, a perceber com o tato cada peça geométrica. Ela inicia um conhecimento tanto das formas semelhantes como as diferentes. – “Pergunto a ela quantos quadrados existem? e os triângulos? Vamos juntá-los”? (Professora *Cílios*, 2020).

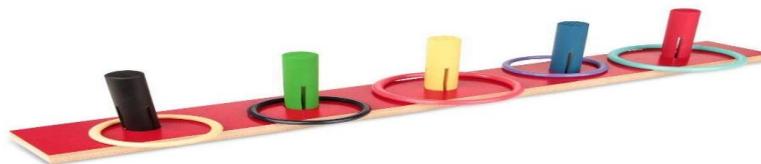
**Figura 20:** blocos lógicos



Fonte: portaldoprofessor.mec.gov.br (Acesso em abr. 2020)

**Argolas** – Esse objeto ostensivo, desenvolve a percepção visual e motora. A professora relatou a importância de estimular o resíduo visual existente em Íris. Ela falou que aproveitava para trabalhar as contas de adição e subtração. “Gosto de tornar o ensino mais concreto, a partir da brincadeira ela conseguia interagir”. (Professora *Cílios*, 2020). No entanto, convém o professor(a) ficar atento aos resultados que se almeja alcançar, a fim de que não haja frustração quanto ao uso do recurso. Lorenzato (2009) adverte:

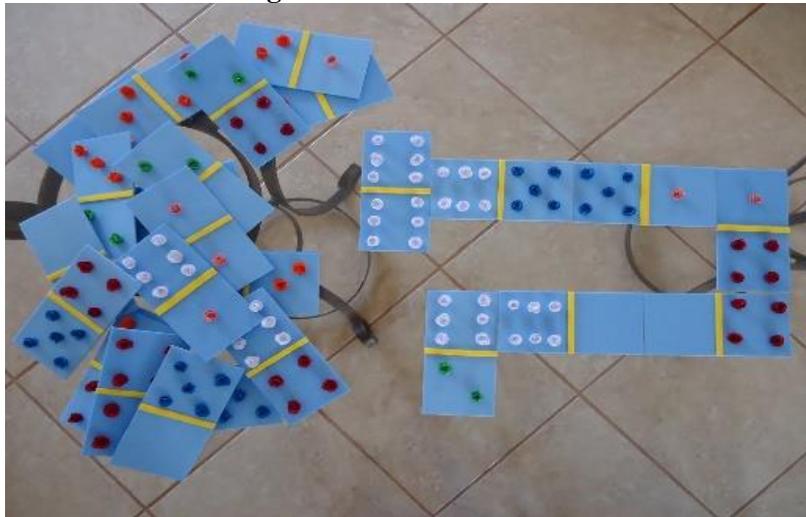
Apesar de o material didático geralmente despertar o interesse de quem aprende, ele pode não apresentar o sucesso esperado pelo professor. [...] para que se dê uma significativa aprendizagem, faz-se necessário que haja uma atividade mental, e não somente a manipulativa, por parte do aluno. Ao professor cabe acreditar no material didático como um auxiliar do processo de ensino- aprendizagem, pois, como muitas coisas na vida, ele só produz bons resultados para quem nele acredita. E mais: material didático necessita ser corretamente empregado, isto é, é preciso conhecer o porquê, o como e quando colocá-lo em cena. Caso contrário, o MD pode ser ineficaz ou até prejudicial à aprendizagem (LORENZATO, 2009, p. 33 e 34).

**Figura 21:** jogo de argolas

Fonte: <https://www.pontofrio.com.br/jogo-de-argolas-liso-carlu> (Acesso em abr. 2020)

**Dominó para cegos** – Esse objeto ostensivo, tem retorno muito satisfatório no aprendizado, pois possibilita jogar em grupo, ou seja, “consigo incluir alunos(as) com deficiência visual, demais deficiências e alunos normovisual<sup>43</sup>. Dessa forma, Íris tem a possibilidade de interagir com outros colegas. E assim, proporciono a inserção dos(as) alunos(as) que não são público do AEE.

Com esse jogo, *Íris* consegue abstrair os pontos semelhantes, maior e menor quantidade. O dominó que temos na SRM é acessível a pessoa com deficiência visual, pois ele tem os pontos em alto relevo, sendo possível sentir com as pontas dos dedos. Relatou a professora *Cílios*.

**Figura 22:** dominó acessível

Fonte: [edumaterialpedagogico.blogspot.com](http://edumaterialpedagogico.blogspot.com) (Acesso em abr. 2020)

**Máquina braile** – De acordo com o relato da professora, ela utilizava esse recurso para mobilizar a aluna *Íris* nos conhecimentos das letras do alfabeto em braile, bem como, levá-la ao aprendizado do sistema numeral. “Com a utilização desse objeto ostensivo, tenho

<sup>43</sup> Pessoa que não apresenta deficiência visual

observado um interesse para o aprendizado, pois configura-se um recurso diferente da reglete”(Cílios, 2020).

**Figura 23:** máquina braile

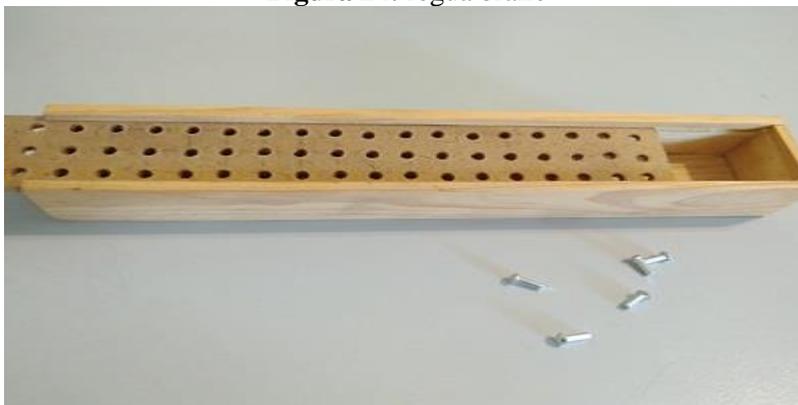


Fonte: <https://www.lojaciviam.com.br/> (Acesso em abr. 2020)

**A régua braile** – também era utilizada com a mesma finalidade, ensinar o braile. “Gosto de variar os recursos, na busca de alcançar o objetivo desejado, e despertar à atenção de *Íris*” (Professora *Cílios*, 2020).

Confeccionado sobre um estojo retangular de madeira leve (MDF, PINOS etc), sendo a tampa composta por vários furos de material (PVC, madeira etc), dispostos em três fileiras formando celas. No interior do estojo, estão pequenos pinos os quais são colocados nos furos denominados de pontos. De acordo com a letra e/ou números, que a professora deseja ensinar a *Íris*.

**Figura 24:** régua braile



Fonte: [Apecnet.com.br](http://Apecnet.com.br) (Acesso em abr. 2020)

**A reglete e o punção** – existem de diferentes modelos, compostos de uma prancha e uma régua de madeira, metal ou plástico com um conjunto de celas braille dispostas em linhas por uma base plana. o punção é um instrumento em madeira ou plástico no formato de pêra ou anatômico, serve para marcação dos pontos em braille e, quando necessário serve para desfazer esses pontos quando ocorrer um erro. Na reglete, escreve-se da direita para a esquerda, no seguimento normal das letras ou símbolos, mas na hora da leitura lê-se da esquerda para direita, como as pessoas videntes.

Esse objeto ostensivo é bastante utilizado na comunicação escrita do sistema braille, por ser mais acessível para o público com deficiência visual (cego e baixa visão). Principalmente no ensino fundamental inicial, sendo substituído por outros recursos: máquina braille e o computador com auxílio de um leitor de tela (software). Tais recursos, permitirão mais agilidade na escrita e na leitura, tendo em vista a complexidade dos conteúdos e no acréscimo do quantitativo das matérias no ensino médio e superior.

**Figura 25:** reglete e punção



Fonte: <https://www.facebook.com/recensers/photos/reglete-de-mesadescr> (Acesso em abr. 2020)

Maia (2011) confirma sobre a velocidade na produção da escrita, quando os(as) aluno(as) com deficiência visual utilizam recursos como o computador e a máquina braille. No entanto, para àquele(a) que faz uso da reglete, o tempo de fazer cada ponto da cela braille, é o tempo de acionar cada letra do computador, o que resulta em uma velocidade de escrita em até seis vezes, tendo em vista a letra braille ser formada por até seis pontos. Ele ainda adverte que:

No Brasil não existe nenhum incentivo dos institutos de cegos quanto à utilização da máquina de escrever em braille, por falta de financiamento

por parte do governo. O que, se existisse, daria mais agilidade ao aluno cego para acompanhar uma classe no ensino regular (MAIA, 2011, p. 29).

A utilização desse objeto ostensivo, máquina de escrever em braile para a produção das atividades acadêmicas para os(as) alunos(as) com deficiência visual, reflete um desenvolvimento intelectual, pois o tempo para a produção textual é muito mais rápida considerando a produção ao usar reglete e punção.

#### ➤ **As conversas com a Prof<sup>a</sup> do Ensino Regular de *Iris***

Diferentemente dos contatos que tivemos com as participantes e com o participante envolvido com a pesquisa, o mesmo não aconteceu com a professora do ensino regular da aluna com baixa visão (*Iris*). Embora, tenha ocorrido várias tentativas sem êxito. Dessa forma, ficamos sem informações sobre os procedimentos metodológicos e os recursos utilizados para o aprendizado da aluna na sala regular.

O quarto momento, concluímos com a aplicação do questionário do tipo semiaberto, aplicado aos professoras do ensino regular, do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e ao professor de apoio II. A aplicação do questionário, teve como propósito, identificar o conhecimento e a importância acerca dos objetos ostensivos e não ostensivo, na proposta das tarefas envolvendo o processo aditivo para o aluno e a aluna com deficiência visual (DV).

Ratificamos que o questionário fora enviado as professoras e ao professor de apoio II através de *e-mail*, devido o distanciamento causado pela pandemia. Dessa forma, o professor de apoio II que é cego pode responder por meio do leitor de tela – *Dosvox*.

#### **4.3.2 “Aguçando A Audição”: Análise Dos Relatos**

Apresentaremos de forma resumida uma interpretação dos dados que foram divulgados no item anterior, por considerarmos a relevância das práticas pedagógicas desenvolvidas pelas professoras e pelo professor de apoio II; desenvolvidas nas salas regular e de recursos.

Dessa forma, iniciaremos *apriori* às práticas desenvolvidas pelo professor de apoio II no ensino do princípio aditivo de seu aluno cego. Não poderíamos deixar de enfatizar a importância atribuída a alguns objetos ostensivos mais utilizados por ele, a saber:

I- O soroban, ostensivos bastante utilizado por pessoas com deficiência visual não somente nas atividades escolares, mais nas tarefas do cotidiano. O que justifica o interesse desse professor em querer que seu aluno aprendesse a técnica desse objeto ostensivo.

II- O uso do computador também era valorizado por ele, por reconhecer sua importância não exclusivamente nos estudos, mas nas diversas atividades da vida. A relação de *Cristalino* com esse ostensivo possibilitava a compreensão de resoluções de problemas matemáticos envolvendo a adição e/ou subtração, contidas no programa do *DOSVOX*. Uma forma prazerosa de aprender acerca do objeto matemático.

O professor entendeu o quanto seria importante para seu aluno aprender a usar o computador. Segundo enfatiza Silva (2009) acerca da mobilização intelectual, ou seja, pra aprender algo/alguma coisa, é necessário haver um sentido nesta atividade.

III- O uso de outros objetos ostensivos utilizados para o ensino do princípio aditivo no aluno *Cristalino*, refletiu também um significado importante para o aprendizado do saber matemático – O uso de caixas de remédios e os palitos de picolé se fizeram presentes no ato de brincar e do aprender as contas de adição e subtração.

De forma semelhante à *praxeologia* do prof. *Humor Vítreo*, a prof<sup>a</sup> *Cílios* valorizava os objetos ostensivos com frequência quando atendia seus(as) alunos(as) e, quando se referia a aluna com baixa visão o uso era indispensável, pois reconhecia a eficácia para a PcDV.

É certo que, alguns ostensivos voltados ao ensino de aluno(a) com DV foram mais utilizados, a saber:

I- A máquina e a régua braile – eram utilizadas para mobilizar a aluna *Íris* no conhecimento das letras do alfabeto em braile, bem como, levá-la ao aprendizado do sistema numeral. A professora notava o interesse que a aluna demonstrava ao utilizar esses ostensivos; principalmente quando usava a máquina braile.

II- Utilizar diversificados ostensivos para o aprendizado do princípio aditivo, fazia parte da *práxis* da prof<sup>a</sup> *Cílios* tendo em vista, despertar o interesse da sua aluna. E a máquina de calcular era outro recurso que ela usava com uma certa frequência – “ tudo para *Íris* querer aprender” – dizia prof<sup>a</sup> *Cílios*.

III- Alguns jogos disponíveis na sala de recursos eram também muito utilizados de forma coletiva ou mesmo individualmente. *O pega vareta* – “costumo jogar as varetas para o alto e fico com algumas em minhas mãos, então pergunto a *iris* – quantas varetas caíram? E quantas estão em minhas mãos”?

O bloco lógico, o dominó e as argolas, são exemplos de objetos ostensivos que foram utilizados quando *Iris* atendida na sala de recursos. E semelhante aos demais ostensivos quer seja de forma coletiva e/ou individual o objetivo de tal uso era o aprendizado de algum objeto matemático.

Ante aos relatos da professora da sala de recursos e do professor de apoio II, ficaram evidenciados a relação e o comprometimento que ambos detém em relação aos objetos ostensivos. Motivo esse, de sempre utilizarem no processo de ensino, não somente com o aluno cego e a aluna com baixa visão, mas, com os demais alunos(as).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento acerca da pessoa com deficiência visual (PcDV) foi sendo incorporado aos meus interesses de estudo e trabalho, que, quando menos esperava, já fazia parte da minha vida profissional. Logo, passei a desenvolver ações envolvendo projetos de leitura braile; oficinas sobre orientação e mobilidade; como uso do soroban. Diante das vivências, cada vez mais próximas, descobri as dificuldades educacionais pelas quais essas pessoas enfrentavam e, dentre elas estavam as relacionadas ao aprendizado da Matemática. As queixas eram frequentes, a saber: ausência de recursos que propiciasse e/ou facilitasse o aprendizado dos objetos matemáticos; a necessidade de formação continuada sobre o processo inclusivo para profissionais da educação adquirirem conhecimentos sobre como lidar com alunos(as) nessa área de deficiência.

Ante essa realidade, debruçei mais ainda nos estudos que envolviam o processo de ensino e de aprendizagem da pessoa com deficiência visual. Escolhi como objeto matemático o princípio aditivo, analisado por meio da Teoria Antropológica do Didático (TAD) defendida por *Yves Chevallard*. Nessa teoria, a *praxeologia* tem origem sob por dois termos gregos: (*praxi e logos*), os quais correspondem a duas dimensões – prática e teórica. A noção de praxeologia é estruturada por quatro elementos: tarefa, técnica, teoria e tecnologia, os quais evidenciam a presença de outros dois objetos da TAD – objetos ostensivos e não ostensivos.

Neste estudo, o foco se deu, portanto, em investigar como o uso de objetos ostensivos e não ostensivos pode contribuir no processo de ensino do princípio aditivo para os primeiros anos do ensino fundamental do(a) aluno(a) com deficiência visual. A coleta de dados iniciou-se por meio da observação semi-estruturada de algumas aulas na sala regular, quando a professora abordava o ensino da adição de números naturais. Houve um primeiro diálogo com a professora da sala de recursos e com o professor de apoio II, ambos atuando no atendimento especializado aos(às) alunos(as) com deficiência visual.

Entretanto, com a necessidade em atender ao decreto governamental para o afastamento social devido à pandemia do Covid-19, em março de 2020, as aulas foram suspensas durante alguns meses. Ao perceber o passar do tempo e necessidade em concluir a pesquisa, a coleta passou a ser realizada de modo *online* e por contatos via *WhatsApp*. Assim, ocorreu a aplicação de um questionário e realizadas entrevistas a cada um dos profissionais participantes.

Os resultados apontam que a professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) utilizava com frequência alguns objetos ostensivos, com o objetivo de mobilizar a aluna com baixa visão acerca do saber matemático – princípio aditivo. Convém ressaltar que esses objetos estão contemplados na sala de recursos multifuncionais (SRM), com destaque ao soroban por ser o recurso mais utilizado no ensino das operações de adição e subtração para a aluna *Íris*. Ainda, de acordo com a professora, ela procurava utilizar outros ostensivos, a saber: o dominó e o pega varetas, com o propósito de mobilizar o interesse de sua aluna ao aprendizado das operações matemáticas. “Ela tem respondido satisfatoriamente quando manipula esses objetos ostensivos” – Professora *Cílios*.

De forma semelhante, a observação e os relatos, apresentados pelo professor de apoio II, evidenciam a utilização dos objetos ostensivos para o ensino do aluno cego nas várias atividades desenvolvidas tanto na sala regular, como nas tarefas extraclasse sobre o princípio aditivo. O uso do computador para *Cristalino* tem servido para despertá-lo no aprendizado do princípio aditivo, por meio dos jogos contemplados no sistema *DOSVOX*. Ademais, o professor de apoio II reconhecia a eficácia desse ostensivo para o futuro educacional de seu aluno. Outro ostensivo que *Cristalino* estava aprendendo a manusear foi o soroban, pois o seu professor conhecia a importância para as atividades iniciais sobre resolução das operações de adição e subtração. E no futuro, ele seria utilizado em problemas mais complexos.

Para a professora *Retina*, titular da sala do ensino regular, há o mesmo reconhecimento acerca da importância e eficácia que esses objetos traduzem para o aprendizado do seu aluno *Cristalino*. No entanto, ela percebeu a necessidade de adquirir mais conhecimento acerca dos objetos manipuláveis direcionados ao aluno com deficiência visual. Ela afirmou não ter tido tempo suficiente para conhecê-lo, pois só haviam duas semanas de início do ano letivo e, logo devido à situação pandêmica da COVID –19, seu trabalho foi interrompido.

Com essas constatações, a mobilização entre os objetos ostensivos e os objetos não ostensivos contribui para o aluno cego e a aluna com baixa visão, melhor aprender como efetuar as operações de adição e subtração. Porém, como a professora destacou, precisa haver mais preparo da parte dos(as) professores(as) para utilizar diferentes objetos no ensino do conteúdo matemático em questão.

Desse modo, dispor do uso de conceitos aplicados pela TAD, nesta pesquisa, apresentou um significado importante, por possibilitar um olhar direcionado às resoluções

de tarefas e às técnicas aplicadas pelos(as) professores(as) e alunos(as) participantes da pesquisa. Por conseguinte, identificar quais objetos ostensivos são mais utilizados por professores para o ensino do objeto matemático em estudo – o princípio aditivo.

No entanto, há de reconhecer que alguns pontos julgados como essenciais para efetivação desta pesquisa ficaram a desejar devido à pandemia. No projeto de pesquisa, havia outras estratégias para coleta de dados, como exemplo, a análise do livro didático de Matemática utilizados por cada professor(a), ou ainda, o acompanhamento de tarefas (ou exercícios), e das técnicas utilizadas envolvendo o princípio aditivo. Ser acometida pelo vírus Covid 19, além de acompanhar familiares nesse momento difícil pelo qual muitos de nós temos passado, tornou-se um grande desafio concretizar a pesquisa de mestrado.

Assim, espera-se que novas temáticas possam emergir deste estudo, dando prosseguimento a questões voltadas ao ensino de Matemática para alunos(as) com deficiência visual. Dar ênfase aos objetos ostensivos acessíveis e não ostensivos poderá contribuir com mudanças de práticas no cotidiano de professores(as) que ensinam Matemática, independentemente, se ser aluno(a) com deficiência ou não.

## REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. 1. ed. UFPR, Curitiba, 2007.
- ALMOULOUD, S. A.; FARIAS, L.M.S; HENRIQUE, A. (org.) **A teoria Antropológica do Didático: princípios e fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.
- ALVES, D. de O. **Sala de recursos multifuncionais: espaço para atendimento educacional especializado**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em: [http://www.oneesp.ufscar.br/orientacoes\\_srm\\_2006.pdf](http://www.oneesp.ufscar.br/orientacoes_srm_2006.pdf)  
Acesso em: 25 maio 2020.
- ALVES, L. A. A importância dos leitores de tela para deficientes visuais do estado de Sergipe *in*: SOUZA, R. de C. S. (org.). **Educação Inclusiva e Deficiência Visual**. Aracaju: Editora Criação, 2012. p. 117–137.
- ALVES, M. A. O ensino superior e a pessoa com deficiência visual *in*: SOUZA, R. de C. S. (org.). **Educação inclusiva e deficiência visual**. Aracaju: Criação, 2012. p. 67- 79.
- ARAGÃO, I. G. **Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria**. Dissertação de mestrado. UFS, São Cristóvão, 2016. f. 132.
- ARAGÃO, I. G. A Inclusão da Pessoa com Cegueira Total na Aprendizagem de Conceitos Geométricos. Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. **Anais [...]**, v. 10, n. 01- 24, 2016. Disponível em: [http://educonse.com.br/xcoloquio/publicacao\\_eixos.asp](http://educonse.com.br/xcoloquio/publicacao_eixos.asp)  
Acesso em: 30 nov. 2020.
- AZEVEDO, M. Letramento matemático por meio de jogos e materiais do cotidiano. Youtube, Canal: **PNAIC/Soma Paraíba**. 9 de ago. de 2018. Vídeo (18min38s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ewoz3GFYJx8>. Acesso 03 out. 2020.
- BELARMINO, Joana. **As bibliotecas universitárias e o acesso à informação pelos indivíduos cegos**. Disponível em: <html://intervox.nce.ufrj.br/~Joana/textos/tecni12.html>. Acesso em: 06 maio 2020.
- BERSCH, R. Tecnologia assistiva educacional especializado: Conceitos que apoiam a inclusão escolar de alunos com deficiência *in*: MANTOAN, M. T. E. (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 131-137.
- BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre/ RS: Assistiva-Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em:  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3472541/mod\\_resource/content/1/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3472541/mod_resource/content/1/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf) . Acesso em: 19 mar. 2020.
- BITTAR, M. A Teoria antropológica do didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.25, n.3, set./dez. 2017, p. 364-387. Disponível em:  
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648640/17410>. Acesso em: 10 maio 2020.
- BRANDÃO, J. C. **Matemática e deficiência visual**. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação. Fortaleza, 2010. 150 f.

- BRASIL. **Lei 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 3 ed. Brasília, DF, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **A construção do conceito de número e o pré-soroban**. Brasília: MEC/SEESP, 2006, 92p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre\\_soroban.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf). Acesso em: 10 abr. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017. [2017]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc> Acesso em: 19 abr. 2020
- BRASIL. **Decreto Nº 6.094**, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de metas Compromisso Todos pela Educação. Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/index.php/legislacoes/decretos/item/3171-decreto-n%C2%BA-6094-de-24-de-abril-de-2007>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos Ensino Fundamental: deficiência visual**. Vol. 1, fascículos I-II-II, Série Atualidades Pedagógicas. Colaboração: Instituto Benjamin Constant. Brasília: MEC/SEE, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual** / elaboração: Mota, Maria Glória Batista da ... [et al.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2009. 1ª edição.
- BRASIL. **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, 2020]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948>. Acesso em: 22 mar. 2020.
- CAMARGO, E. D. F. O Jogo como superação de obstáculos para a aprendizagem de matemática para deficientes visuais. Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. **Anais [...]**, v. 10, n. 01- 24, 2016. Disponível em: [http://educonse.com.br/xcoloquio/publicacao\\_eixos.asp](http://educonse.com.br/xcoloquio/publicacao_eixos.asp). Acesso em: 28 nov. 2020.
- CARVALHO, C. A. Os dias e a noite *in* SOUZA, R. de C. S. (org.). **Educação inclusiva e deficiência visual**. Aracaju: Criação, 2012. p. 25-51.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. B. Recursos Didáticos na Educação Especial. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro. Ed. 5, dez. 1996. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?catid=4&itemid=408>. Acesso em: 19 mar 2020.
- CHEVALLARD, Y. Curso da Escola de Altos Estudos (EAE) – Aula 1 – A didática. UNIBAN. CAPES. Youtube, Canal: **Educação Matemática**. 30 de nov. de 2017. Vídeo (2h00min23s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=duYtX2hYmwk&t=5s>. Acesso em: 30 nov. 2020.
- CHEVALLARD, Y. A teoria antropológica do didático face ao professor de matemática. *In*: ALMOULOU, S.A. et al. (org.). **A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos**. Curitiba: CRV, p. 21- 40, 2018.
- CONCEIÇÃO, L. da; RODRIGUES, K. Chang. Matemática inclusiva em ação: um estudo de caso de deficiência visual na Educação Básica. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, ano 20, v. 2, n. 57, p. 173-187, Jul. - dez 2014.

CORDEIRO, O.S. O Trabalho com o Soroban na Inclusão de Alunos Deficientes Visuais nas Aulas de Matemática. *In*: EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 19. Juiz de Fora/MG, 2015. **Anais [...]**. Juiz de Fora/MG, UFJF, 2015, p. 1-12. Disponível em:

[https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd13\\_Silvania\\_oliveira.pdf](https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd13_Silvania_oliveira.pdf). Acesso em: 19 mar. 2020.

CUNHA, M.S. Análises dos textos orais e escritos de alunos com cegueira e a educação na escola. *In* SOUZA, R. de C. S. (org.). **Educação inclusiva e deficiência visual**. Aracaju: Editora Criação, 2012. p. 139 –157.

ETCHEVERRIA, T.C. **O ensino de conceitos aditivos**: trajetórias e possibilidades. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019.

FÁVERO, E. A. G. Alunos com deficiência e seu direito à educação: trata-se de uma educação especial? *in* MANTOAN, M. T. E. (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 4 ed. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2011. p. 17-27.

FAYOL, Michel. **Numeramento**: aquisição das competências matemáticas. Tradução: Marcos Bagno - São Paulo: parábola Editorial, 2012. P. 111.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2007.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**: histórias da violência nas prisões. Trad. Lígia. M. Ponte Vassalo. Petrópolis: Editora Vozes, 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed., São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Coleção Formação de Professores. 2 ed. Ver. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAIA, W.A.R. A inclusão de alunos cegos com o uso do dosvox na sala de aula do ensino regular do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, ano 20, n. 49, v. 17, p. 1-32, agosto 2011.

MAZZOTTA, M. J. da S. **Educação especial no Brasil**: histórias e políticas públicas, 5 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MIRANDA, E.T de J. **O aluno cego no contexto da inclusão escolar**: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de matemática. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). 167f. Bauru, 2016.

MORAES, I. da S. M. **Sorobã**: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília. 160 f. Brasília, 2008.

- MOTTA, L.M.V; FILHO, P.R (org.). **Audiodescrição transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/prodam/arquivos/Livro\\_Audiodescricao.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/prodam/arquivos/Livro_Audiodescricao.pdf). Acesso em: 20 maio 2020.
- NUNES, P. M. S. **O processo educacional do cego em Aracaju (1950-1970)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe. 119 f. São Cristóvão/SE, 2013.
- OLIVEIRA, Camila. Como colocar em prática o letramento matemático? #7/20. Youtube, Canal: **Clarissa Pereira Pedagoga**. 04 de fev. de 2020. Vídeo (1h10min01s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kWKTBCqrE3s>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- PANIZZA, M. e col. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- PIRES, R.S. Um olhar sobre a história da educação do deficiente visual no município de Piracicaba/SP. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, ano 20, n. 57, v. 2, p. 173-187, Jul.- dez 2014.
- PRADO, B. de S. **Tecnologia assistiva para o ensino da matemática aos alunos cegos: o caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal de Sergipe. 144 f. São Cristóvão/SE, 2013.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas 2009.
- ROSA, L. da; SELAU, B. Algumas considerações sobre o Processo de Alfabetização de Crianças Cegas. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, ano 17, n. 49, v.17, p.5-12, agosto 2011.
- SÁ, E.D.; CAMPOS, I.M.; SILVA, M.B.C. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. Secretaria de Educação Especial. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual**. Brasília: SEESP/SEED/MEC, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae\\_e\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_e_dv.pdf) Acesso em: 15 abr. 2020.
- SÁ, E. D. Atendimento educacional especializado para alunos cegos e com baixa visão. *In* MANTOAN, M. T. E. (org.) **O desafio das diferenças nas escolas**. 4 ed. Petrópolis, RJ. 2011. p. 111-119.
- SANTOS, F. C. **As disciplinas de exatas e o processo de ensino para alunos com deficiência visual na UFS**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal de Sergipe. 128 f. São Cristóvão/SE, 2014.
- SANTOS, M. C.; MENEZES, M. B. A Teoria Antropológica do Didático: uma releitura sobre a Teoria. **Perspectivas da Educação Matemática (PEM)**. Número Temático: Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática, v. 8, n.18, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1456>. Acesso em: 20 maio 2020.
- SANTOS, L. dos. SANTOS, N. B. C. S et al. Pensando na empregabilidade da pessoa com deficiência. Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. **Anais [...]**, v. 8, n. 01- 23, 2014. Disponível em: <http://educonse.com.br/viicolquio/> Acesso em: 30 Nov. 2020.
- SANTOS, M.G dos; SANTOS, L. dos; SANTOS, N. B. C. dos. Uma Abordagem sobre a Cultura Material Escolar da Pessoa com Deficiência. Colóquio Internacional “Educação e

- Contemporaneidade”. **Anais** [...], v. 12, n. 01- 28, 2015. Disponível em: [http://educonse.com.br/xiicoloquio/publicacao\\_eixos.asp](http://educonse.com.br/xiicoloquio/publicacao_eixos.asp). Acesso em: 30 Nov. 2020.
- SANTOS. A. da P. A metodologia *webquest* e a inclusão digital de deficientes visuais nas aulas de matemática. Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. **Anais** [...], v. 08, n. 01, p.1-11, set/2014. Disponível em: [www.educonse.com.br/viiiicoloquio](http://www.educonse.com.br/viiiicoloquio). Acesso em: 30 Nov. 2020.
- SANTOS. L. dos. Objetos ostensivos e não ostensivo: possibilidades para o aprendizado de alunos com deficiência visual nas operações aditivas. Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. **Anais** [...], v. 12, n. 01- 28, 2019.
- SERGIPE. **Currículo de Sergipe**: educação infantil e ensino fundamental. MURICY, A. L. L. da R. S., SILVEIRA, A. de J. coordenadores – Aracaju: MEC, SEDUC, UNDIME, 2018. 104 p.: il.
- SILVA, L. M. S. da. **Do improviso às possibilidades de ensino**: estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Instituto de Geociência e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 2015.
- SILVA. M. R. de J. M. da Braille, Soroban e Pré-Soroban: recursos necessários na prática pedagógica ao aluno com deficiência visual. Entrelaçando – **Revista Eletrônica de Culturas e Educação**. Caderno Temático 6: Educação Especial e Inclusão, n. 8, p. 82-92, Ano 4, jun. 2013.
- SILVA, H. B. da. **A utilização do multiplano no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental com deficiência visual**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Goiás. 46 f. Goiânia, 2015.
- SILVA. V. A. da. **Por que e para que aprender a matemática?** A relação com a matemática dos alunos de séries iniciais. São Paulo: Cortez, 2009.
- SMOLE, K. **Ensino da matemática com ênfase em situações-problemas**. Acesso 27 de fev. 2018. Vídeo (3min.5s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nqUQpj3tleM&t=159s>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- SOUZA, A. D. de. **O uso de tecnologias assistivas no acesso à web por alunos com deficiência visual da UFS**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Sergipe. 161 f. São Cristóvão/SE, 2014.
- SOUZA, D. da S.; SILVA, V. A. praxeologias do objeto circunferência e círculo apresentadas no livro didático “A Conquista da Matemática”. **Revista Fórum Identidades**. Itabaiana: GEPIADDE, Ano 9, vol. 18, maio/ago. 2015.
- SOUZA, R. de C. S. et al. Sistema Braille: um instrumento para inclusão da pessoa com cegueira. in SOUZA, R. C. S. (org.). **Educação inclusiva diferentes olhares, um mesmo foco**: educação. Aracaju: Criação e Deficiência Visual, 2012. p.53 - 66.
- SMOLE, K. **Ensino da matemática com ênfase em situações-problemas**. 27 de fev. 2018. Vídeo (3min.5s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nqUQpj3tleM&t=159s>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- TEIXEIRA. N.F. Metodologias de pesquisa em educação: possibilidades e adequações. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 12, n. 2, p. 7-17, 2015.

### Sites utilizados

[http://educonse.com.br/xiicoloquio/publicacao\\_eixos.asp](http://educonse.com.br/xiicoloquio/publicacao_eixos.asp). Acesso em: 28 Nov. 2020.

[https://casadaptada.com.br/2019/04/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia/\(IBGE\)](https://casadaptada.com.br/2019/04/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia/(IBGE)).

[https://www.google.com/search?q=IMAGEM+DE+MAPA+TATIL&rlz=1C1GGRV\\_enBR751BR751&sxsrf](https://www.google.com/search?q=IMAGEM+DE+MAPA+TATIL&rlz=1C1GGRV_enBR751BR751&sxsrf)

<https://www.sorobanbrasil.com.br/soroban/20-soroban-ou-soroba-qual-a-diferenca-entre-os-dois>. Acesso 04/07/2020.

<https://acervo.plannetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=848>. Acesso 04/07/2020

[www.lerparaver.com/braille\\_invencao.html](http://www.lerparaver.com/braille_invencao.html). Acesso 08/08/2020.

[http://intervox.nce.ufrj.br/tutorvox/livro\\_dosvox.pdf](http://intervox.nce.ufrj.br/tutorvox/livro_dosvox.pdf) Acesso 08/08/2020.

<https://www.lojaciviam.com.br/calculadora-sonora-portugues> acesso dia 15/07/2020.

<http://www.ufs.br/agenda/560>. Acesso dia 21/07/20

<https://blogbringit.com.br/duvidas-frequentes/que-hardware>

<https://www.significados.com.br/heteronomia/> acesso dia 23/07/20

<https://www.deficienteonline.com.br/lei-8213-91-lei-de-cotas-para-deficientes-e-pessoas-com-deficiencia>\_Acesso dia 24/8

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandemia\\_de\\_COVID-19\\_no\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19_no_Brasil) acesso dia 12/09.

<http://www.ibc.gov.br/>

[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf)

[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf). Acesso em 06 jul.2020.

[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def\\_visual\\_1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf). Acesso em 06 jul.2020.

acesso dia 23/07/20

<https://www.deficienteonline.com.br/lei-8213-91-lei-de-cotas-para-deficientes-e-pessoas-com-deficiencia>\_ Acesso dia 24/8

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandemia\\_de\\_COVID-19\\_no\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19_no_Brasil) acesso dia 12/09.

<http://www.ibc.gov.br/>

[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf). Acesso em 06 jul.2020.

[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def\\_visual\\_1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf). Acesso em 06 jul.2020.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE – I

### QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
 MATEMÁTICA- PPGCIMA  
 MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

#### QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES SOBRE O PROFESSOR PARTICIPANTE

Nome (opcional ou pseudônimo):

#### Cílios

- 1) Sexo: F (  ) M (  )
- 2) A sua faixa etária é:
 

( <input type="checkbox"/> ) de 20 a 24 anos;	( <input type="checkbox"/> ) de 25 a 29 anos;	
( <input type="checkbox"/> ) de 30 a 34 anos;	( <input type="checkbox"/> ) de 35 a 39 anos;	( <input type="checkbox"/> ) de 40 a 44 anos;
( <input type="checkbox"/> ) de 45 a 49 anos;	( <input type="checkbox"/> ) de 50 a 54 anos;	( <input checked="" type="checkbox"/> ) de 55 ou mais.
- 3) Qual o Tempo de atuação como professor? \_ 30 anos
  - a. Anos iniciais? \_\_\_\_\_
  - b. Tempo de atuação como professor na rede pública estadual? \_ 30 anos \_
  - c. Tempo de atuação como professor nesta escola estadual? \_ 8 anos
- 4) Você tem experiência com aluno (a) com deficiência visual? (  ) sim (  ) não há quanto tempo?
 

( <input type="checkbox"/> ) seis meses
( <input type="checkbox"/> ) um ano
( <input type="checkbox"/> ) dois anos
( <input type="checkbox"/> ) mais de dois. Quantos? 8 anos
- 5) Quanto à formação continuada (especialização, mestrado, doutorado etc.), você tem:
 

( <input checked="" type="checkbox"/> ) Especialização	( <input type="checkbox"/> ) Concluída	( <input type="checkbox"/> ) Cursando. Qual?
( <input type="checkbox"/> ) Mestrado	( <input type="checkbox"/> ) Concluído	( <input type="checkbox"/> ) Cursando. Qual?
( <input type="checkbox"/> ) Doutorado	( <input type="checkbox"/> ) Concluído	( <input type="checkbox"/> ) Cursando. Qual? _____

Se tiver mais de um curso explicita-os aqui, por favor: \_\_\_\_\_

6) Além desta escola pública estadual, você trabalha (atua) em outras redes de ensino?  
( x ) Sim ( ) Não

7) Você conhece os recursos pedagógicos disponíveis em sua escola para o aprendizado da matemática? ( x ) Sim ( ) Não

Quais? Sorobã, blocos lógicos, dominós de adição, subtração, multiplicação, divisão, materiais de geometria.

8) Você em sua prática pedagógica faz uso desses recursos para o aprendizado da matemática? quais?

Sim, todos os recursos citados acima

---

9) Quais as práticas pedagógicas que você utiliza para tornar acessível o ensino da matemática para o(a) aluno(a) com deficiência visual? (Descreva).

Usar o Sorobã, materiais concreto para facilitar a aprendizagem dos deficientes visuais

---

***Obrigada pela participação!!***



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA-  
PPGCIMA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES SOBRE O PROFESSOR PARTICIPANTE

Nome (opcional ou pseudônimo):

Retina

- 1) Sexo: F(  ) M (  )
- 2) A sua faixa etária é:
 

<input type="checkbox"/> de 20 a 24 anos;	<input type="checkbox"/> de 25 a 29 anos;	
<input type="checkbox"/> de 30 a 34 anos;	<input type="checkbox"/> de 35 a 39 anos;	<input checked="" type="checkbox"/> de 40 a 44 anos;
<input type="checkbox"/> de 45 a 49 anos;	<input type="checkbox"/> de 50 a 54 anos;	<input type="checkbox"/> de 55 ou mais.
- 3) Qual o Tempo de atuação como professor? 22 anos
  - a. Anos iniciais? 22 anos
  - b. Tempo de atuação como professor na rede pública estadual? 13 anos
  - c. Tempo de atuação como professor nesta escola estadual? 8 anos
- 4) Você tem experiência com aluno(a) com deficiência visual? (  ) sim (  ) não há quanto tempo?
 

<input type="checkbox"/> seis meses	<input type="checkbox"/> um ano	<input type="checkbox"/> dois anos
<input type="checkbox"/> mais de dois. Quantos? Na verdade tive apenas duas semanas de experiência logo depois começou a pandemia por Covid-19		
- 5) Quanto à formação continuada (especialização, mestrado, doutorado etc.), você tem:
 

( <input checked="" type="checkbox"/> ) Especialização	( <input type="checkbox"/> ) Concluída	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Cursando. Qual? <u>Administração Escolar</u>
( <input type="checkbox"/> ) Mestrado	( <input type="checkbox"/> ) Concluído	( <input type="checkbox"/> ) Cursando. Qual?
( <input type="checkbox"/> ) Doutorado	( <input type="checkbox"/> ) Concluído	( <input type="checkbox"/> ) Cursando. Qual? _____

Se tiver mais de um curso explicita-os aqui, por favor:
- 6) Além desta escola pública estadual, você trabalha (atua) em outras redes de ensino?
 

( <input checked="" type="checkbox"/> ) Sim	( <input type="checkbox"/> ) Não
---	----------------------------------
- 8) Você conhece os recursos pedagógicos disponíveis em sua escola para o aprendizado da matemática?

( x ) Sim      ( ) Não.

Quais? Material Dourado e Ábaco

8) Você em sua prática pedagógica faz uso desses recursos para o aprendizado da matemática?  
Quais?

Sim. Uso ambos para ficar claro a questão das ordens e classes e também faço utilização de outros materiais como tampas, garrafas, palito de dentes e etc

---

9) Quais as práticas pedagógicas que você utiliza para tornar acessível o ensino da matemática para o aluno com deficiência visual? (Descreva).

Adaptação de material com adição e subtração simples através do reglete de mesa.

Obs: Esse material é do próprio aluno, aprendi o braille pela internet e meu aluno me ensinou como utilizar.

---

---

***Obrigada pela participação!!***

## APÊNDICE – II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### ESTUDO: APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL SOBRE OPERAÇÕES ADITIVAS: UM ESTUDO SOB A PERSPECTIVA DA TAD.

Convido seu filho(a), a participar da pesquisa citada acima, desenvolvida pela mestrande Luciene dos Santos sob orientação da Prof<sup>a</sup> Dra.Veleida Anahi Silva e solicito sua autorização para utilizar os dados coletados através das observações que serão realizadas nas salas regulares/SR e de recursos/SRM, na conversa informal com os pais e/ou responsáveis dos estudantes participantes, bem como na aplicação dos questionários; os quais serão utilizados para elaboração da dissertação do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe-UFS.

A pesquisa tem como objetivo, analisar sobre as diferentes maneiras de como os alunos com deficiência visual inclusos em uma unidade escolar com turmas dos primeiros anos do ensino fundamental, em Aracaju/SE, resolvem as tarefas envolvendo a adição, dispondo de objetos ostensivos e não ostensivos.

Os benefícios esperados para esta pesquisa será a de contribuir com o processo inclusivo do estudante com deficiência visual (cego e baixa visão), no intuito de minimizar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem do procedimento aditivo. Almeja-se ainda que esta pesquisa sirva de referência, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva.

O procedimento da participação será através do aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável, ficando claro no termo quais os riscos e benefícios. O Sr. (a) após assinar o termo permitirá que seu (a) filho (a) participe das seguintes etapas: Preenchimento de questionário e permissão para ser observado em algumas aulas de matemática, não comprometendo outros horários além do estabelecido no planejamento da professora. A sua colaboração será de muita importância para nós. No entanto, vocês têm o direito de desistir de participar a qualquer momento da pesquisa, sem causar nenhuma penalidade e nenhum prejuízo. Informamos ainda que os resultados produzidos na pesquisa serão unicamente utilizados para a pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade do participante.

Diante disso, segue informativo, baseado na resolução 466/2012, sobre direitos dos participantes:

Apesar de toda pesquisa conferir certo grau de risco, assumimos a responsabilidade em minimiza-las ao máximo. Caso ocorra, serão tomadas as providências necessárias. Ratificamos que esta pesquisa poderá apresentar riscos mínimos aos participantes, ao se sentirem desconfortáveis e/ou constrangidos na ocasião das observações em sala de aula, ou mesmo em fornecerem informações e/ou opiniões nos questionários e entrevistas. Contudo, o participante tem a garantia de que poderá responder apenas aos questionamentos que não lhe causem desconforto, tendo o direito de retirar e/ou negar a sua participação. Nesse sentido, destacamos que os resultados da pesquisa compensam os riscos que eventualmente possam acontecer. Para lhe garantir confidencialidade, todos os registros individuais serão identificados por códigos ou números, gerando a impossibilidade da revelação das identidades.

Informamos que o Sr.(a) não pagará nem será remunerado por sua participação. Tendo toda a liberdade de retirar o seu consentimento e não permitir a participação do seu filho nesse estudo a qualquer momento, sem penalização alguma.

O Sr.(a) tem a garantia de que todos os dados obtidos na participação dos estudantes só serão utilizadas neste estudo. A qualquer momento, se for do seu interesse, o Sr.(a) poderá ter acesso a todas as informações obtidas a respeito do seu filho(a) nesse estudo, ou a respeito dos resultados gerais do estudo.

Quando o estudo for finalizado, o Sr.(a) será informado sobre os principais resultados e conclusões obtidas nele. Em qualquer etapa do estudo o Sr.(a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. A principal investigadora é a mestrande Luciene dos Santos que pode ser encontrada através dos contatos: tel: (79) 9 9921 66 53 e e-mail: [lucienaray@gmail.com](mailto:lucienaray@gmail.com). Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe, na rua Cláudio Batista s/n, Bairro Sanatório, CEP 49060-110. Aracaju/ SE, ou através do telefone (79) 2105-1805 e e-mail: [cephu@ufs.br](mailto:cephu@ufs.br). Este termo foi elaborado em duas vias devidamente assinadas, sendo que uma ficará com o Sr.(a) e a outra conosco.

---

Pesquisadora: Luciene dos Santos

### CONSENTIMENTO PÓS- INFORMAÇÃO:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pelo pesquisador, eu-----  
-----estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas sobre a condução dos trabalhos, e estou ciente que:

- ✓ Temos a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejarmos, sem necessidade de qualquer explicação;
- ✓ A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico;
- ✓ Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidas em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que nossos dados pessoais não sejam mencionados;
- ✓ Caso danos de natureza moral ou intelectual sejam causados, os participantes tem direito a reparação por parte dos pesquisadores, determinados por dispositivos legais estipulados pela lei;
- ✓ A presente pesquisa já foi analisada e aprovada pelo Conselho de Ética em pesquisa com seres humanos;
- ✓ Não receberemos qualquer remuneração para participar da pesquisa, e também não teremos nenhum gasto.

São Cristóvão /SE, \_\_\_\_de \_\_\_\_\_de 2020.

---

Participante da pesquisa

---

Responsável

### Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe

---

Hospital Universitário-UFS  
Rua Cláudio Batista, s/n - Sanatório, Aracaju/ SE,  
CEP 49060-110, Tel.: (79)3179- 7208

## **ANEXOS**

ANEXO I

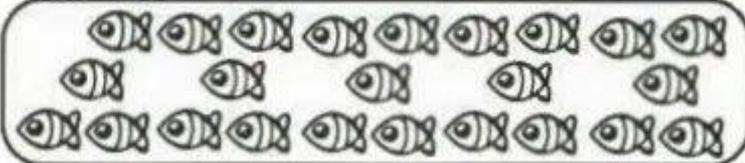
**ATIVIDADE DO ALUNO CEGO**

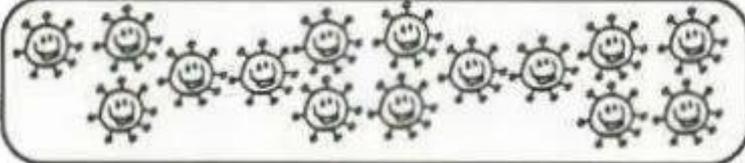
# AGRUPAMENTOS

ANOTE QUANTAS DEZENAS É POSSÍVEL FORMAR NOS GRUPOS ABAIXO E QUANTAS UNIDADES HÁ EM CADA UM. Veja o exemplo.

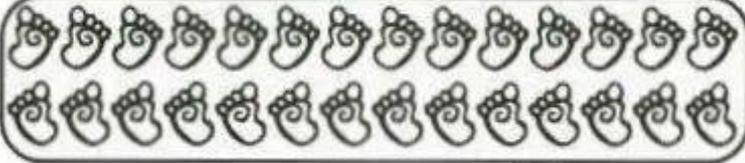
	<b>DEZENAS</b>	<b>UNIDADES</b>
	1	4

		
---	--	--

		
--	--	--

		
--	--	--

		
--	--	--

		
--	--	--

## ANEXO II

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1510791.pdf	02/12/2020 11:31:40		Aceito
Parecer Anterior	cartarespostalu.doc	02/12/2020 10:32:35	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº  
 Bairro: Saneatório CEP: 49.050-110  
 UF: SE Município: ARACAJU  
 Telefone: (79)3194-7208 E-mail: cephu@ufse.br

Página 04 de 05



Continuação do Parecer: 4.533.462

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetoatualizado.docx	27/11/2020 19:36:14	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLELUCIENE.docx	27/11/2020 19:33:01	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALELUCIENE.doc	27/11/2020 19:32:08	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	LUCIENE_TCLE_CORRIGIDO.docx	21/07/2020 10:41:14	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	LUCIENE_TERMINO DE AUTORIZ E EXIST DE INFRAESTRUTURA.pdf	05/03/2020 15:44:03	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Outros	LUCIENE_QUESTIONARIO_PROF.pdf	18/02/2020 11:18:52	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Outros	LUCIENE_QUESTIONARIO.pdf	18/02/2020 11:18:13	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Brochura Pesquisa	LUCIENE_PROJETO_DE_PESQUISA_MESTRADO.pdf	17/02/2020 22:25:35	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Orçamento	LUCIENE_ORCAMENTO.pdf	17/02/2020 21:54:40	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	LUCIENE_CARTA_DE_APRESENTACAO.pdf	17/02/2020 21:44:04	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	LUCIENE_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	17/02/2020 21:27:26	LUCIENE DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não



