



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**

**GEISA VEREGUE**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:  
EXPECTATIVAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SOBRE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**SÃO CARLOS-SP**

**2023**

**GEISA VEREGUE**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:  
EXPECTATIVAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SOBRE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial (PPGEEs), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Especial.

**Área de Concentração:** Educação do Indivíduo Especial.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Duarte Galvani.

**SÃO CARLOS-SP**

**2023**

Dedico essa pesquisa a todos que acreditam na educação inclusiva e que se movimentam para que ela aconteça de fato, a todos que sonham adentrar em uma escola e sentir no ar o respeito e o compromisso com a educação de qualidade para todos.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Márcia Duarte Galvani, pelas sábias orientações, por confiar e acreditar em mim, sempre presente ao longo do processo, transmitindo segurança e aprendizado.

A todos os docentes e discentes integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Escolarização da Pessoa com Deficiência (GEPEPD), que impulsionaram a minha vontade de pesquisar cada vez mais.

Aos membros titulares e suplentes da banca, pelo interesse, disponibilidade e apontamentos pertinentes desde a etapa de qualificação da pesquisa.

À gestão da Unidade Escolar que autorizou e acolheu a pesquisa, tornando-a realidade.

Aos professores e convidada participante da pesquisa, pelo envolvimento e profissionalismo diante das discussões e reflexões, vocês com certeza contribuíram para a minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

Aos meus pais, pela parceria, pelo suporte, por confiar em minhas escolhas e sempre incentivá-las.

Ao meu esposo, pelas palavras de incentivo e pelas ações cotidianas que aliviaram a minha rotina, possibilitando a minha chegada até aqui.

Aos meus filhos, pela compreensão e carinho durante esses dois anos, que dividiram o meu tempo e o deles com essa pesquisa.

Aos muitos amigos que se fizeram presentes, estimulando e apoiando a minha caminhada, compartilhando conhecimento, distribuindo palavras de estímulo e parceria.

*“O aumento no número de estudantes com deficiência matriculados no ensino regular representa uma conquista da evolução humana, agora cabe a nós educadores oferecer-lhes qualidade em sua aprendizagem”.*  
*Geisa Veregue*

## RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo geral desenvolver, aplicar e avaliar um programa de formação colaborativa, com vistas à atuação dos professores de matemática com os estudantes com deficiência visual. Os objetivos específicos são: (a) caracterizar as práticas pedagógicas de professores de Matemática que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental; (b) descrever a percepção de professores acerca do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual, antes e após a formação em serviço. Sob abordagem qualitativa, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa colaborativa. Foram participantes do estudo três professores da disciplina curricular de matemática, atuantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental e um professor da sala de recursos para estudantes com deficiência visual. A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual, de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Os procedimentos da coleta e análise de dados foram organizados em cinco etapas: caracterização dos professores, da prática pedagógica, levantamento de informações quanto a prática pedagógica, planejamento da formação em serviço, aplicação da formação e avaliação da formação. Os instrumentos utilizados na pesquisa foram: questionário de caracterização; roteiros de entrevista semiestruturada; diário de campo; e roteiro de avaliação da formação em serviço. Os dados coletados foram analisados e organizados utilizando a técnica de análise categorial de conteúdo. Os resultados apontam que a formação em serviço de professores de matemática proporcionou trocas e reflexões significativas entre os mesmos, favorecendo acessibilidade nos conteúdos curriculares para os estudantes com deficiência visual, e isso foi possível porque a formação se efetivou em horário de serviço, baseada em casos reais de seus alunos. O estudo evidenciou a importância de recursos e estratégias didáticas, enquanto aspectos importantes para o sucesso do ensino de matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental na perceptiva da inclusão escolar.

**Palavras-chave:** Educação Especial; Formação de Professores; Deficiência Visual; Matemática.

## ABSTRACT

This research has the general objective of developing, applying and evaluating a collaborative training program, with a view to the performance of mathematics teachers with students with visual impairment. The specific objectives are: (a) to characterize the pedagogical practices of Mathematics teachers who work in the Final Years of Elementary School; (b) describe the perception of teachers about teaching mathematics to visually impaired students, before and after in-service training. Under a qualitative approach, the study is characterized as a collaborative research. Study participants were three teachers of the Mathematics curricular discipline, working in the Final Years of Elementary School, and a teacher from the resource room for students with visual impairments. The research was carried out in a state public school, in a city in the interior of the state of São Paulo. Data collection and analysis procedures were organized into five stages: characterization of teachers, pedagogical practice, survey of information regarding pedagogical practice, in-service training planning, application of training and evaluation of training. The instruments used in the research were: categorization questionnaire; semi-structured interview scripts; field journal; collaborative training evaluation script. The collected data were analyzed and organized using the categorical content analysis technique. The results indicate that in-service training for mathematics teachers provided significant exchanges and reflections between them, favoring accessibility of curricular content for students with visual impairments, and this was possible because training was carried out during working hours, based on cases actual students. The study showed the importance of didactic resources and strategies, as important aspects for the success of teaching mathematics for the Middle School in the perspective of school inclusion.

**Keywords:** Special Education; Teacher Training; Visual Impairment; Mathematics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1 – Palavras relacionadas com Acessibilidade .....	85
Figura 2 - Expectativas dos professores .....	87
Figura 3 – Plano cartesiano .....	98
Figura 4 – Geometria espacial .....	100
Figura 5 – Base com furos para encaixar ferramentas .....	101
Figura 6 – Números binários .....	105
Figura 7 - Palavras relacionadas com Acessibilidade: 2º momento .....	108
Figura 8 - Comparativo dos dois momentos referentes a palavra Acessibilidade .....	108

### GRÁFICOS

Gráfico 1 - Estrutura da formação em serviço .....	113
Gráfico 2 - Estrutura dos encontros .....	114
Gráfico 3 - Material utilizado .....	115
Gráfico 4 - Avaliação do formador .....	115

### QUADROS

Quadro 1 – Etapas de pesquisa e procedimentos de coleta e análise de dados .....	49
Quadro 2 - Caracterização dos participantes: perfil e formação .....	50
Quadro 3 - Caracterização dos participantes: atuação profissional .....	51
Quadro 4 - Cronograma de Desenvolvimento da Formação em serviço .....	54
Quadro 5 - Relação dos materiais utilizados nos encontros presenciais da formação em serviço.....	55
Quadro 6 - Relação dos materiais complementares, utilizados como atividades extras.....	56
Quadro 7 – Categorias e subcategorias de análise .....	58
Quadro 8 - Temas considerados mais importantes pelos participantes .....	89
Quadro 9 - Relação entre temas e materiais táteis .....	110
Quadro 10 – Lista de solicitação de recursos materiais .....	112
Quadro 11 – Expectativa dos professores antes e depois da formação .....	119

## **LISTA DE SIGLAS**

AEE – Atendimento Educacional Especializado  
ATPC – Atividade de Trabalho Pedagógico Colaborativo  
BNCC – Base Nacional Comum Curricular  
CEE - Conselho Estadual da Educação do Estado de São Paulo  
CENESP - Ministério da Educação e Cultura criou o Centro Nacional de Educação Especial  
CID – Classificação Internacional de Doenças  
CMU – Código de Matemática Unificado  
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais  
DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem  
DV – Deficiência Visual  
EJA – Educação de Jovens e Adultos  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PAE/AE - Serviço de Profissional de Apoio Escolar – Atividades Escolares  
PAE/AVD - Serviço de Profissional de Apoio Escolar – Atividades de Vida Diária  
PNEEPEI - Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva  
PNLD – Programa Nacional do Livro Didático  
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica  
SARESP - Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo  
SEDUC – Secretaria de Educação do Estado de São Paulo  
TA – Tecnologia Assistiva  
TEA – Transtorno do Espectro Autista  
UE – Unidade Escolar

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Políticas públicas da educação especial para a formação dos professores e para os estudantes com deficiência visual.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2. Pessoas com deficiência visual: definição, conceitos e desenvolvimento .....</b>	<b>30</b>
<b>1.3. O ensino da matemática e os estudantes com deficiência visual .....</b>	<b>36</b>
<b>1.4. O ensino de matemática, estudantes com deficiência visual e a formação dos professores: o que mostram os estudos .....</b>	<b>40</b>
<b>1.5. Objetivo .....</b>	<b>44</b>
<b>2. MÉTODO .....</b>	<b>45</b>
<b>2.1. Delineamento do estudo .....</b>	<b>45</b>
<b>2.2. Aspectos Éticos .....</b>	<b>46</b>
<b>2.3. Local .....</b>	<b>46</b>
<b>2.4. Seleção dos participantes .....</b>	<b>47</b>
<b>2.5. Instrumentos .....</b>	<b>47</b>
<b>2.6. Procedimentos de coleta de dados.....</b>	<b>48</b>
<b>2.7. Procedimentos de análise de dados .....</b>	<b>56</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1 Expectativa inicial dos professores em relação aos estudantes com deficiência visual .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.1 Expectativa inicial do professor de matemática e da sala de recursos em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual.....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.2 Interação e participação do estudante com deficiência visual durante as aulas nas salas comuns.....</b>	<b>62</b>
<b>3.1.3 Relacionamento entre o professor e o estudante com deficiência visual .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2 Prática pedagógica dos professores de matemática referente aos estudantes com deficiência visual.....</b>	<b>66</b>
<b>3.2.1 Planejamento de Aula .....</b>	<b>66</b>
<b>3.2.2 Conhecimento de estratégias e recursos materiais de matemática para estudantes com deficiência visual.....</b>	<b>68</b>
<b>3.2.3 Atividades desenvolvidas para os estudantes com deficiência visual .....</b>	<b>73</b>
<b>3.2.4 Avaliação dos estudantes com deficiência visual .....</b>	<b>76</b>
<b>3.3 O trabalho colaborativo na Unidade Escolar .....</b>	<b>78</b>

3.3.1 Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva dos professores de matemática .....	79
3.3.2 Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva da professora da sala de recursos .....	81
3.4 A formação em serviço e as contribuições na formação docente .....	83
3.4.1 Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual e práticas pedagógicas .....	84
3.4.2 Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual após a formação.....	113
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>123</b>
<b>5 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>147</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E DO PROFESSOR DA SALA DE RECURSOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL - BASEADO NO INSTRUMENTO DO ESTUDO DE DAL-FORNO (2010).</b>	<b>150</b>
<b>APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA PROFESSOR DA SALA DE RECURSOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL .....</b>	<b>155</b>
<b>APÊNDICE E – DIÁRIO DE CAMPO .....</b>	<b>156</b>
<b>APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO EM SERVIÇO .....</b>	<b>165</b>
<b>APÊNDICE G – PLANOS DE AULA ELABORADOS DURANTE A FORMAÇÃO EM SERVIÇO .....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (CEP/UFSCAR)...</b>	<b>173</b>

## APRESENTAÇÃO

Nesta apresentação, traço o percurso acadêmico que me direcionou ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial.

Sou o fruto de uma criança que sempre sonhou em ser professora, em nenhum momento da minha vida, mesmo na mais tenra idade pensei em escolher outra profissão. Nasci e morei até os meus dezesseis anos na cidade de Santo André no estado de São Paulo. Ao final do ensino fundamental, com os meus quatorze anos já tinha a certeza de que iria cursar o magistério, apesar desse curso já estar próximo de ser extinto. Tive muitas pessoas me dizendo que esse curso só iria me prejudicar, pois em poucos anos não teria mais valia. Mas como sou teimosa e sempre contei com o apoio e respeito dos meus pais sobre as minhas decisões, prestei a prova de seleção e consegui entrar no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) de Santo André, só de escrever me emociono com as lembranças que enchem a minha memória daquela escola; lá encontrei professores inspiradores que só firmavam a certeza que tinha de querer ser professora, porém, mal sabia que o meu tempo com aqueles profissionais maravilhosos era mais curto do que imaginava, por desígnios da vida, tive que acompanhar meus pais para uma nova cidade, Araraquara, no interior de São Paulo. Essa cidade já era minha velha conhecida, pois todo o restante da minha família sempre morou ali, mas para mim era apenas uma cidade para passar as férias, não para ser a minha morada. Sofri muito com a mudança e como todo adolescente, achei que não ia me recuperar, fui matriculada na única escola estadual da cidade, que ainda havia o curso de magistério. Entrei naquele local cheia de angústias, sem nem imaginar que ali seria o começo da família e a parte mais feliz da minha carreira profissional. Sim! Conheci o meu esposo nesse lugar, finalizei o magistério com o meu primogênito na barriga e pelos desígnios da vida, leciono nessa escola até os dias atuais, pela qual tenho verdadeira paixão.

Logo após o nascimento do meu filho fui trabalhar no Instituto dos Cegos Santa Luzia como auxiliar administrativa, essa instituição é um abrigo para as pessoas com cegueira e com deficiência múltipla (desde que tenham a cegueira como uma das deficiências). Essas pessoas não têm família ou foram abandonadas pela família, independentemente da idade. Entrei para trabalhar nessa instituição sem nenhum plano, apenas aceitando o emprego que aparecesse, eram tempos bem difíceis, ali fui criando vínculos com os chamados internos, que são pessoas maravilhosas, inclusive meus amigos até hoje. Fui mergulhando em um mundo totalmente novo, ora aprendendo e ora ensinando, quando dei por mim já estava sendo chamada a

atenção porque não fazia mais a parte administrativa, ficava ensinando um interno a arrumar a cama, outro a cozinhar, saía para comprar roupa com eles, ensinava a organizar o guarda-roupa, entre tantas outras coisas, até que um dia fui chamada em um concurso público de uma cidade vizinha para lecionar na educação infantil. Quando achei que iria ter que sair do Instituto, o presidente de lá me ofereceu um cargo de monitora para trabalhar meio período, tamanha foi a minha alegria, pois finalmente ia deixar de lado as papeladas e trabalhar diretamente com os moradores da instituição, além de estar sendo professora na educação infantil. Foi um ano de realizações, porém no ano seguinte fui chamada para lecionar na educação infantil em minha cidade e aí a alegria em poder assumir dois cargos públicos como professora se misturava com a tristeza e com a incerteza de que sair da instituição era o melhor para mim naquele momento, afinal era ali que o meu coração batia mais forte, porém a parte financeira e a carreira profissional falaram mais alto. Não me arrependo da escolha, pois ainda consegui desenvolver um trabalho voluntário por alguns anos ali, tendo laços de afeto até hoje com aquelas pessoas maravilhosas, que sem intencionalidade, me colocaram em um caminho que percorre até os dias atuais, a educação especial.

Lecionei na Educação Infantil pelas duas redes municipais por 10 anos, fiz a pedagogia pelo programa “Pedagogia Cidadã”, que a cidade de Araraquara ofereceu para os seus profissionais, que foi uma parceria entre o município e a Universidade Estadual Paulista (Unesp) da cidade, era oferecido somente aos profissionais da educação do município e tinha um tempo menor de duração se comparado ao curso de pedagogia tradicional. Esse programa foi muito criticado na época, mas para mim foi a oportunidade que precisava para cursar um curso de ensino superior, no qual aprendi muito e partir dele novas oportunidades se abriram em minha vida. Quando finalizei a pedagogia em 2008 não hesitei e já fui certamente cursar uma pós-graduação (latu sensu) em educação especial com ênfase na deficiência visual, sabia que essa área era a minha paixão, mas não sabia bem para que estava fazendo isso, já que nunca tinha visto um estudante com cegueira matriculado na educação infantil nos municípios que lecionava. Como nada acontece por acaso, antes do curso de pós-graduação acabar, participei de uma reunião de pais de uma das escolas que trabalhava e avistei no pátio um menininho com cegueira, ele havia acabado de chegar de um estado da região nordeste e estava acompanhando a sua avó na reunião de pais de seu primo, é estranho dizer, mas a minha alegria foi tão grande quando perguntei a sua idade, pois era a mesma dos meus estudantes (4 anos), fui falar com a sua avó do porque ele não estar frequentando a escola e em sua simplicidade ela me respondeu “Mas ele é cego”, expliquei para ela que isso não era nenhum motivo para a exclusão escolar, ela ficou muito feliz. Fomos conversar com a diretora

da escola e no dia seguinte recebo esse menino em minha turma, sendo o meu primeiro e único estudante com cegueira na turma comum, lecionei para ele por dois anos, até ele sair da educação infantil (2008 e 2009), essa criança me fez constatar que, apesar de gostar muito da educação infantil, o meu lugar não era ali, precisava trabalhar mais diretamente na educação de estudantes com deficiência visual, o problema era encontrar esse local dentro das esferas públicas.

Finalmente, depois de algum tempo sem abrir concursos, a Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo abre concurso para professores, e, para a minha alegria, havia o cargo de professor da sala de recursos para estudantes com deficiência visual. Ali se inicia uma nova etapa em minha vida, fui chamada para o cargo depois de algum tempo que já havia prestado o concurso, teria que exonerar os cargos nos dois municípios para assumir no Estado, porém o salário não compensava, mas dessa vez, já com a vida um pouco mais estabilizada, escutei o meu coração e assumi a sala de recursos para estudantes com deficiência visual, na mesma cidade em que moro (o que era muito difícil na época para um professor se efetivar na cidade em que reside), e o melhor da história, na unidade escolar que conclui o magistério gestando o meu filho, nessa mesma escola que conheci o meu esposo, lá estava eu, desenvolvendo o Atendimento Educacional Especializado para estudantes com deficiência visual, tudo parecia um sonho!

No início não foi fácil, a sala era a única da região, todos os estudantes com deficiência visual da Diretoria de Ensino de Araraquara (havia um número pequeno) eram matriculados nessa sala, iam no período contrário ao da escola uma ou duas vezes por semana, de acordo com a necessidade e possibilidade dos pais para levarem esses estudantes para os atendimentos. Os estudantes matriculados não tinham o hábito de ir aos atendimentos, os professores apresentavam resistência para aceitar esses estudantes, não sabiam nem por onde começar a desenvolver algum tipo de trabalho com eles. Foi um trabalho de formiguinha, tanto para o atendimento virar rotina na vida das famílias, como para que os professores, com o passar do tempo fossem vendo os resultados e aceitando aquele movimento de inclusão que estava acontecendo e crescendo ano após ano.

E o tempo passa, vão se criando mais salas de recursos voltadas para outras especificidades dentro da escola que leciono, o grupo de professores da educação especial vai crescendo, juntamente com a quantidade de estudantes matriculados com algum tipo de deficiência. Nós vamos ganhando o nosso espaço, aparecendo, “gritando” por muitas vezes para nos ouvirem, mas todo um processo de inclusão escolar vai se moldando, boas práticas já

se tornam rotina, a discriminação diminui num nível baixíssimo (seria hipocrisia dizer que desapareceu) e o resultado positivo é visível aos olhos.

No ano de 2019 chega para integrar o grupo de professores da educação especial uma professora que estava terminando o seu mestrado na UFSCar e comentei com ela o meu desejo em cursar o mestrado, mas na verdade esse comentário foi um dentre tantos que falamos jogando conversa fora, pois na verdade nem sabia ao certo por onde começar. Essa professora levou a sério o que falei e começou a me incentivar e a mostrar caminhos para que isso acontecesse, logo me apresentou ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Escolarização da Pessoa com Deficiência (GEPEPD), do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial (PPGEES) na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), onde fui acolhida e me encantei com tudo aquilo. Recebi incentivo e fui estimulada a pensar em um problema de pesquisa, muitos questionamentos surgiram, mas o que prevaleceu foi a problemática em adaptar as atividades de matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental, pois eu e as minhas parceiras, professoras do Atendimento Educacional Especializado tínhamos como formação base a pedagogia e apresentávamos dificuldade com as habilidades matemáticas, muitas vezes nos deparávamos com professores resistentes e não sabíamos como auxiliá-los, tornando totalmente ineficaz a parceria entre nós e os professores de matemática das salas comuns. Tornei essa dificuldade o meu foco e fui pesquisar, descobri que essa dificuldade não era pessoal ou de um pequeno grupo, as pesquisas mostravam que era real, sendo assim, elaborei um projeto de pesquisa e em 2021 em plena pandemia, dou início ao curso de mestrado em Educação Especial, mas não é qualquer curso, é o curso mais conceituado do país.

Ao longo do processo, o apoio recebido dos integrantes do GEPEPD foi de fundamental importância para a caminhada que percorri até aqui, poder contar com essa parceria e com todas as orientações oferecidas, fortaleceu e aprimorou essa pesquisa.

## **1. INTRODUÇÃO**

Este estudo propõe uma discussão a respeito do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual e a formação de professores. Para tanto, apoiou-se nos seguintes referenciais teóricos: (a) Políticas públicas da educação especial para a formação dos professores (b) Pessoas com deficiência visual: definição e conceitos (c) Ensino de matemática e os estudantes com deficiência visual (d) O Ensino de Matemática, estudantes com deficiência visual e a formação dos professores: o que mostram os estudos.

### **1.1. Políticas públicas da educação especial para a formação dos professores e para os estudantes com deficiência visual**

A história de políticas públicas para as pessoas com deficiência visual no Brasil se inicia em 1835, quando tem-se a primeira preocupação oficial referente à educação para esse grupo de pessoas. O Deputado Cornélio Ferreira França apresenta a Assembleia Legislativa um projeto de lei que tinha como objetivo oferecer “as primeiras letras” para as pessoas com cegueira e surdez, porém a proposta foi arquivada e as pessoas com deficiência visual continuavam condenadas ao isolamento social e ao analfabetismo (FERREIRA; LEMOS, 1995; ROCHA, 1987).

O marco inicial da educação especial no Brasil e na América Latina, é voltado para os estudantes com deficiência visual, quando se dá a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854 no Rio de Janeiro, capital brasileira da época (MASINI, 1994). O Imperador Dom Pedro II foi inspirado a criar o Instituto, por intermédio do jovem brasileiro com cegueira José Álvares de Azevedo que precisou ir estudar na França desde a infância, pois em todo mundo, só havia o Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris que oferecia educação às pessoas com cegueira.

Segundo Lemos (2003), após o jovem concluir os seus estudos na França, regressou para o Brasil em 1850, com o objetivo de disseminar o Sistema Braille para todas as pessoas com cegueira que conseguisse alcançar, esse sistema ainda estava em fase experimental na França. Chegando ao Brasil, aos 16 anos de idade, palestrou em diversos lugares, escreveu e publicou artigos referenciando a importância do Sistema Braille de escrita para a educação das pessoas com cegueira brasileiras.

Trabalhou incansavelmente ensinando o Sistema Braille para outras pessoas com cegueira, sendo o primeiro professor com cegueira a atuar no Brasil. Entre as suas estudantes, havia a filha do médico da Corte Imperial, que se impressionou com o desenvolvimento de sua filha e conseguiu agendar uma audiência entre o Imperador D. Pedro II e o professor (LEMOS, 2003).

Segundo Lemos (2003), José Alvares de Azevedo conseguiu sensibilizar o Imperador, que baixou o Decreto Imperial n.º 1.428, em 12 de setembro de 1854, criando o Instituto dos Meninos Cegos. José Alvares de Azevedo participou das primeiras e decisivas providências para fundar a escola, faltando seis meses para a inauguração, no dia 17 de março do ano de 1854, o jovem faleceu aos 20 anos de idade, vitimado pela tuberculose. O Instituto dos Meninos Cegos foi a primeira instituição da América Latina a utilizar o Sistema Braille para as pessoas com deficiência visual.

Com a República ele é denominado como Instituto dos Meninos Cegos, seguindo o Decreto n.º 9 de 21 de novembro de 1889, que eliminou a expressão “imperial” do nome de várias instalações vinculadas ao governo (BRASIL, 1890). Em 1891, a instituição recebe o nome de Instituto Benjamin Constant, após a morte de Benjamin Constant Botelho de Magalhães, ex-professor de matemática, de ciências naturais e diretor do Instituto no período de 1869 a 1889 (LEMOS, 2003).

Benjamin Constant lecionava a disciplina de matemática em vários colégios do Rio de Janeiro, inclusive atuando como examinador de matemática dos candidatos aos cursos superiores do Império, seguia uma linha de atuação definida pelo positivismo, se dedicou na educação das pessoas com cegueira, sempre oferecendo um planejamento didático com base nas orientações de Comte<sup>1</sup>. Benjamin Constant sempre demonstrou envolvimento social em diversas áreas, no Instituto dos Meninos Cegos, tentou criar condições para que os estudantes iniciassem na vida produtiva (ZENI, 2005).

Segundo Zeni (2005) os professores que atuavam no Instituto dos Meninos Cegos não tinham nenhuma formação especial para atender os estudantes com cegueira, não era exigido nem que soubessem o Sistema Braille, também não era possível exigir que os professores primários tivessem uma formação secundária, pois havia poucas escolas que ofereciam essa

---

<sup>1</sup> O positivismo de Comte chegou ao Brasil em meados do século XIX. Admite somente o que é verdadeiro, inquestionável, fundamentando-se na experiência. “A escola deve privilegiar a busca do que é prático, útil, objetivo, direto e claro. Os positivistas se empenharam em combater a escola humanista, religiosa, para favorecer a ascensão das ciências exatas” (ISKANDAR; LEAL, 2002).

formação. Na falta de professores, eram substituídos pelos repetidores<sup>2</sup> ou por quem fosse designado pelo diretor, sempre com a aprovação do Ministro do Império (LEÃO; SOFIATO, 2019).

O Instituto dos Meninos Cegos atendia 35 estudantes em 1872, sendo que 20 deles pagavam pelo seu estudo, porém a população de pessoas com cegueira na época era de 15.848, nos dando uma noção da precariedade da educação para esse público de pessoas (MAZZOTTA, 2003).

De acordo com Zeni (2005) o Instituto dos Meninos Cegos dividia o ensino em duas classes: a primeira era formada pelos estudantes que frequentavam as aulas dos três primeiros anos, a segunda era composta pelos estudantes que concluíram com sucesso a primeira classe, somando oito anos de estudos.

Seguindo o mesmo autor, o Regulamento Provisório do Instituto estabelece no que se refere aos conteúdos de matemática da primeira classe (três primeiros anos), o ensino de cálculo até as frações decimais; os da segunda classe (quarto a oitavo ano): referente ao quarto ano, seria a continuação da aritmética e princípios elementares de geometria; do quinto ao sétimo ano, a geometria plana e retilínea; já no oitavo ano não há referência de matéria voltada à disciplina de matemática.

Até o ano de 1925, o Instituto dos Meninos Cegos era a única escola especializada para atender os estudantes com cegueira no Brasil. Entre a década de 1920 até a década de 1940 houve um aumento nas escolas residenciais que atendiam essa população, porém as características dessas escolas eram de segregação. Em 1926 foi fundado o Instituto São Rafael, em Belo Horizonte; em 1927, o Instituto para Cegos Padre Chico, em São Paulo; o Instituto Santa Luzia, em Porto Alegre; em 1935, o Instituto dos Cegos, em Pernambuco; em 1936 foi fundado o Instituto de Cegos na Bahia, em Salvador; em 1944, o Instituto Paranaense dos Cegos, em Curitiba (FERREIRA; LEMOS, 1995; MASINI, 1994; ROCHA 1987).

Segundo Masini (1994), em 1935, Cornélio Ferreira França apresenta à Assembleia um projeto de lei fazendo referência à criação do lugar para o professor de primeiras letras para estudantes com cegueira e surdez. Somente em 1945 tem-se a implantação do primeiro curso para professores especializados no ensino de pessoas com deficiência visual, na cidade de São Paulo, na Escola de Educação Caetano de Campos.

---

<sup>2</sup> A função dos repetidores era explicar as lições aos estudantes nas horas de estudo, prestar auxílio ao capelão no ensino religioso, orientar os estudantes no quesito de lembrá-los do que haviam esquecido e auxiliar nas tarefas prescritas pelos professores (BRASIL, 1854).

O Decreto-lei n.º 16.392, de 02 de dezembro de 1946, transforma a Escola Caetano de Campos em Instituto de Educação Caetano de Campos, dando início a formação de professores para atuar com a Educação Especial no Brasil, em Curso Normal de Formação de Professores Primários, em nível de segundo grau, no artigo 21º foi oferecido cursos de especialização de para o ensino de pessoas com cegueira, surdas, com deficiência física e intelectual. (SÃO PAULO, 1946). Em 1947, a Fundação Getúlio Vargas e o Instituto Benjamin Constant realizaram o curso intensivo voltado para a especialização de professores para estudantes com deficiência visual (MASINI, 1994).

A década de 50, segundo Rocha (1987) foi considerada o marco para a emancipação das pessoas com deficiência visual, sendo aprovado pelo Conselho Nacional de Educação nesse período o ingresso de estudantes com cegueira nas Faculdades de Filosofia, também foi instalada no ano de 1950 a primeira classe braille no ensino comum no estado de São Paulo, sendo inicialmente em caráter experimental, porém oficializada em 1953.

A formação de professores de Educação Especial no estado de São Paulo se deu como especialização de 2º grau por mais de 10 anos. Em 1955 foi autorizado por meio de um decreto que os professores realizassem o curso de especialização para o ensino de pessoas com cegueira, como era chamado, com duração de um ano, no Instituto de Educação Caetano de Campos, durante o horário de trabalho, sem qualquer prejuízo dos direitos trabalhistas. Esse fato nos mostra o incentivo e o apoio das políticas públicas para inserção social e educacional das pessoas com deficiência visual (MAZZOTTA, 2003).

A primeira legislação educacional brasileira em relação a educação das pessoas com deficiência, se dá apenas em 1961, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), determinando que o atendimento ao estudante com deficiência deveria ocorrer na "educação regular, dentro do possível", ao mesmo tempo em que garantia apoio financeiro às instituições privadas, desde que credenciadas pelos Conselhos Estaduais de Educação (BRASIL, 1961). Essa lei assumia como política pública, o fortalecimento do setor privado na atenção à pessoa com deficiência (BRASIL, 2002).

No ano de 1962, é oficializado no território brasileiro o uso do Sistema de leitura e escrita braille, por meio da Lei 4.169, de 4 de dezembro de 1962, (BRASIL, 1962). É possível observar a passagem de mais de um século entre o que os historiadores chamam de marco inicial da história da Educação Especial até a criação da primeira legislação educacional brasileira voltada aos direitos dos estudantes com deficiência.

Segundo Masini (1994), no Instituto de Educação Caetano Campos foi criado no ano de 1967 um curso experimental chamado de formação de professores excepcionais, o qual

abrangia quatro áreas da Educação Especial sendo a deficiência visual, auditiva, física e intelectual; esse curso era realizado em período integral e tinha a duração de dois anos. Passados dois anos começou a funcionar via decreto o "treinamento e especialização de professores para a educação de excepcionais". Para os professores da área da deficiência visual, foram formadas duas salas de recursos, na qual podiam ser matriculados até 10 estudantes com deficiência visual.

Em 1969, surgem as habilitações nos cursos de pedagogia após a Reforma Universitária. A habilitação em Educação Especial surge no Parecer do Conselho Federal de Educação n.º 252/69 e a partir de 1972 o professor deveria ser formado no ensino superior para atuar na Educação Especial (OLIVEIRA; CHACON, 2013).

Segundo os autores, devido a extensão territorial e a diversidade brasileira, surgem vários modelos de formação, implicando em cursos de 120 horas, em habilitações nos cursos de pedagogia, chegando nas licenciaturas plenas em Educação Especial. A primeira universidade a ofertar a licenciatura plena em Educação Especial, foi a Universidade Federal de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul.

Segundo Masini (1994), a extinção dos cursos a nível médio é um marco para a valorização profissional da Educação Especial, pois foi percebido oficialmente a necessidade de aprofundamento teórico para esses profissionais, sendo criado após cinco anos a formação para os professores a nível superior no estado de São Paulo.

A LDBEN, de 1971, em seu art. 9º afirma que deverão receber tratamento especial os estudantes que apresentam deficiência física ou intelectual, os que apresentam altas habilidades e os que apresentam atraso considerável no que se refere a idade e série de matrícula. Segundo Mazzotta (2003), essa lei associou pela primeira vez, a educação especial ao sistema regular de ensino, sendo suas definições legais explanadas no mesmo capítulo que aborda o ensino de 1º e 2º grau, não mais criando um capítulo que a excluísse.

Em 1973, o Ministério da Educação e Cultura criou o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), tendo como responsabilidade em âmbito nacional a ampliação do atendimento educacional às pessoas com deficiência, com o objetivo de fortalecer a integração social (ROCHA, 1987).

Bueno (1993) nos relata que em 1977, foram habilitados no Brasil, 305 professores para lecionar com estudantes com deficiência intelectual e nenhum professor habilitado para trabalhar com estudantes com deficiência visual. Esse dado mostra a escassez diante a formação dos professores para a área da deficiência visual em nosso país.

Dall'Acqua (2002) elucida, que até a década de 70, havia apenas classificação oficial para as pessoas com cegueira, as pessoas que tinham resíduos visuais, eram tratadas tanto no âmbito médico quanto educacional como pessoas com cegueira, acreditava-se que o seu resíduo visual deveria ser poupado, não havendo assim nenhuma diferença nos recursos materiais ou metodológicos utilizados para os estudantes com baixa visão que os diferenciasse dos estudantes com cegueira. Somente em 1978 aparece na Classificação Internacional de Doenças o termo visão subnormal e a partir dessa classificação, começa a se pensar em uma educação voltada para as pessoas com essa especificidade.

Esse período teve total influência das pesquisas pioneiras da Dra. Natalie Barraga, uma professora da *Texas School for the Blind*, que observou em seus estudantes diagnosticados com cegueira, que muitos apresentavam algum tipo de visão, conseguiu observar e comprovar que com treinamento apropriado, a visão remanescente podia ser melhorada, e que a visão, até então considerada uma habilidade inata, deveria ser estimulada e desenvolvida (DALL'ACQUA, 2002).

De acordo com Amiralian (1997) até esse período, o Sistema Braille era indicado para as pessoas diagnosticadas clinicamente com cegueira, atualmente, é considerado pessoas com cegueira a partir do momento que necessitam fazer o uso do Sistema Braille no processo de aprendizagem da leitura e da escrita.

A Organização das Nações Unidas (ONU), definiu o ano de 1981, como o ano Internacional das Pessoas com Deficiência, ressaltando o tema e provocando discussões sobre os direitos dessas pessoas em âmbito nacional. Em 1986, o Governo brasileiro reconhece que as pessoas com deficiência necessitam de uma atenção específica no que se refere às políticas públicas e cria a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência/CORDE e transformou o CENESP em Secretaria de Educação Especial/SESP no âmbito do Ministério da Educação (BRASIL, 2002).

O próximo marco histórico na história da Educação Especial brasileira é a Constituição de 1988, que priorizou a matrícula dos estudantes com deficiência no sistema de ensino público comum. Segundo Mendes (2010) ela nos trouxe a promessa da equidade e da qualidade educacional, surgindo a partir daí fortes movimentos da “Educação para Todos” e da “Escola Inclusiva”.

Em 1990, o Brasil participa da Conferência Mundial sobre educação na Tailândia e aceita os termos da Declaração de Educação para Todos, se comprometendo a construir um sistema educacional acolhedor para todos os estudantes. Assim, a década de 90 se inicia com a sociedade mobilizada exigindo uma escola pública para todos e com discussões políticas

sobre as providências que deveriam ser tomadas para seguir as recomendações da Conferência Mundial (MENDES, 2010).

No ano de 1994 foi criada a Política Nacional de Educação Especial, recomendando a educação dos estudantes com deficiência preferencialmente no ensino comum, mostrando que o poder público assumia o seu papel, porém não impedia a atuação do setor privado da Educação Especial. (BRASIL, 2002).

Dados trazidos por Masini no ano de 1994, registram um total de 110 salas de recursos para estudantes com deficiência visual em todo Estado de São Paulo, sendo um número insuficiente para atender a população das pessoas com deficiência visual, esses atendimentos ainda conservavam o antigo modelo que priorizava o atendimento somente aos estudantes com cegueira, como se os estudantes com baixa visão não existissem (MASINI, 1994).

A Lei de Diretrizes e Bases n.º 9394/96 foi a pioneira em garantir condições pedagógicas para incluir os estudantes com deficiência no ensino comum. Definiu o direito de acesso ao ensino especializado gratuito aos estudantes com deficiência, oferecido preferencialmente na rede comum de ensino, apresentou a Educação Especial como modalidade de educação escolar transversal, garantindo currículos, recursos, métodos e organização específica para atender as necessidades desses estudantes. Em relação a formação dos professores que atuam no atendimento especializado, o documento citado exige especialização adequada, podendo ocorrer a nível médio ou superior (BRASIL, 1996).

De acordo com Mendes (2010), houve um grande avanço legal nesse período histórico, porém a política assistencialista continuava a predominar, as instituições privadas continuavam crescendo e não havia aumento significativo nas matrículas de estudantes com deficiência em escolas públicas, significando a falta de investimento público.

A Resolução n.º 2, de 11 de setembro de 2001 institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica e em seu artigo 18º, pontua quem são os professores especializados e os professores capacitados, nos mostrando a diferença de formação exigida. Os professores capacitados são aqueles que trabalham com os estudantes com deficiência nas salas comuns e devem comprovar que durante a sua formação, seja em nível médio ou superior, tiveram contato com os conteúdos que envolvem a Educação Especial; os professores especializados em Educação Especial devem comprovar:

Formação em cursos de licenciatura em educação especial ou em uma de suas áreas, preferencialmente de modo concomitante e associado à licenciatura para educação infantil ou para os anos iniciais do ensino fundamental; Complementação de estudos ou pós-graduação em áreas específicas da educação especial, posterior à licenciatura

nas diferentes áreas de conhecimento, para atuação nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio (BRASIL, 2001a, p. 5).

No que se refere às habilitações em educação especial nos cursos de pedagogia, com o passar dos anos, ocorreram muitas modificações em sua grade curricular, tentando articular a maneira mais adequada na formação do professor regente e do professor especialista em educação especial, sendo por décadas alvo de muitas discussões, considerada tecnicista e fragmentária. Em 2006 o Conselho Nacional de Educação estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) extinguindo as habilitações dos cursos de pedagogia, modificando o modelo da formação dos profissionais da Educação Especial (OLIVEIRA; CHACON, 2013).

De acordo com as DCN, a formação dos professores especializados passa a ser oferecida nos cursos de Licenciatura em Educação Especial, em nível de graduação, em pós-graduação e na formação em serviço (BRASIL, 2006c). Segundo Prieto (2009), essa modificação na formação dos profissionais da Educação Especial, visa garantir que o conhecimento dos professores em educação especial não se afaste da formação geral pedagógica, rompendo com a fragmentação entre formação comum e especial.

Oliveira e Chacon (2013) afirmam que essas novas exigências levam o país a aderir diferentes modelos de formação dos profissionais, levando a formação em cursos de especialização *lato sensu* e mudanças nas disciplinas do curso de pedagogia, que envolva a educação especial.

Para Michels e Vaz (2017) a extinção das habilitações dos cursos de pedagogia não representaram nenhum avanço no sistema educacional, pois essas habilitações, de alguma forma, aprofundavam o conhecimento específico para o docente desenvolver o seu trabalho voltado para o estudante com deficiência. Para as autoras, o novo formato, contribuiu para a aceleração do oferecimento dos cursos de formação continuada, principalmente à distância e em redes particulares, favorecendo uma formação em massa, sem aprofundamento dos conhecimentos específicos da Educação Especial.

Em 2007, o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto n.º 6.096, de 24 de abril de 2007, propiciou a criação de licenciaturas em educação especial em algumas universidades públicas do país, devolvendo a formação dos professores da modalidade no nível de graduação. (Brasil, 2007a).

Em 2008, o Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial apresenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), tendo como um de seus objetivos, a formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão, exigindo como base na formação inicial e continuada do professor, conhecimentos gerais para exercer a docência e conhecimentos específicos da área de Educação Especial, voltado para a escola inclusiva (BRASIL, 2008a).

A partir da PNEEPEI de 2008, pode-se observar um avanço social referente a inclusão de pessoas com deficiência no sistema educacional, foi garantido recursos e suportes com o objetivo de propiciar a aprendizagem dos estudantes com deficiência nas escolas comuns, tendo como principal suporte o serviço do AEE, sendo oferecido no contraturno escolar, em modalidade de sala de recursos multifuncionais (GUIMARÃES; BORGES; PETTEN, 2021).

No mesmo ano, o Decreto n.º 6.571/2008 dispõe entre outros assuntos referente ao AEE, o apoio técnico e financeiro do Ministério da Educação sobre a implantação de salas de recursos multifuncionais, a formação continuada de professores para o AEE, a formação de gestores, educadores e demais profissionais da escola para a educação inclusiva (BRASIL, 2008c).

A definição do modelo de AEE baseado nas Salas de Recursos Multifuncionais foi se fortalecendo pautado nas legislações que seguiram a partir do ano de 2007, sendo definido como “[...] um espaço organizado com equipamentos de informática, ajudas técnicas, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados, para atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos” (BRASIL, 2007b). Segundo Oliveira e Prieto (2020) o professor especializado que atende a esse modelo de sala de recursos tem a atribuição de atuar com toda a diversidade das diferentes especificidades de deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

Importante destacar que no Estado de São Paulo, desde a Resolução SE n.º 95, de 21 de novembro de 2000, as Salas de Recursos são categoriais, ou seja, cada Sala de Recursos é montada para atender somente um tipo de deficiência e o profissional atende somente a diversidade interna de cada categoria (SÃO PAULO, 2000b).

A Lei n.º 11.738, de 2008, institui o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica, no § 4º, do artigo 2º traz uma importante mudança no que se refere a composição de jornada dos professores, direcionando um limite máximo de 2/3 (dois terços) da carga horária para o desempenho das atividades de interação com os educandos (BRASIL, 2008b). Essas atividades visam a formação de

professores e serão chamadas de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) dentro do sistema educacional do Estado de São Paulo, como veremos mais adiante.

Em 2009, a publicação da Resolução n.º 04/2009 do Conselho Nacional de Educação, no art. 12, indica como formação de professores para atender aos estudantes com deficiência a “[...] formação inicial que o habilita para o exercício da docência e a formação específica para a Educação Especial” (BRASIL, 2009). De acordo com Baptista (2011), a resolução não esclarece como essa formação deve ser realizada, deixando uma lacuna referente a formação docente dos professores da Educação Especial.

Garcia (2013), afirma que os documentos que representam a política de educação especial na perspectiva inclusiva, não abordam temas a respeito da formação inicial, mas pleiteiam espaço da formação em serviço, com a preocupação na formação no novo professor de Educação Especial, que com a nova política deixa as instituições especializadas e passa a atender no AEE, com formato de sala de recursos.

No ano de 2012, a Deliberação do Conselho Estadual da Educação do Estado de São Paulo - CEE 112/2012, vem estabelecer as normas para a formação dos professores em nível de especialização, para o desenvolvimento de atividades com pessoas com deficiência, no sistema de ensino do Estado de São Paulo. Os Cursos de Especialização em Educação Especial, terão como carga horária mínima de 600 horas e as atividades acadêmicas deverão abranger apenas uma das áreas de atuação dos profissionais da educação especial, ou seja, a sua formação será voltada especificamente para um tipo de deficiência (SÃO PAULO, 2012). Essa deliberação vigora até os dias atuais.

A Lei n.º 13416/15, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, legislação mais recente referente aos direitos das pessoas com deficiência, assegura um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e o aprendizado ao longo da vida. Ela nos traz, além da questão do acesso e permanência dos estudantes com deficiência no sistema educacional, a garantia da aprendizagem; essa se dá por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade, eliminando as barreiras educacionais existentes, trazendo um caráter social a deficiência e o compromisso que toda a sociedade deve ter perante a acessibilidade (BRASIL, 2015).

Quanto a formação de professores, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, incumbe ao poder público em seu artigo 28º, no inciso X: “[...] assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado” (BRASIL, 2015).

O Plano Estadual de Educação do Estado de São Paulo, referente à Lei n.º 1.6279, de 08 de julho de 2016, nos reafirma no artigo 6º: “Será considerado o atendimento das necessidades específicas na educação especial, assegurado o sistema educacional inclusivo em todos os níveis, etapas e modalidades”. Quanto a formação continuada dos professores, essa lei traz um anexo, referente a estratégia 21.8 que visa “Planejar, gerenciar e executar ações e programas de formação continuada com foco no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, na gestão da sala de aula e liderança, em articulação com os resultados de aprendizagem dos alunos” (SÃO PAULO, 2016a).

O estudo de Michels (2021), afirma que no Brasil há 43 cursos de Licenciatura em Educação Especial e 4.053 cursos de Especialização voltados para a formação dos professores especializados, sendo a sua maioria iniciados após o ano de 2016, oferecidos na modalidade à distância, por instituições privadas, provenientes das regiões Sul e Sudeste.

No que se refere a formação de professores, é importante citar o Instituto Benjamin Constant que se configura como um centro de atendimento educacional especializado, vinculado ao Ministério da Educação, tendo como uma de suas atribuições a formação e qualificação docente, oferecendo cursos de capacitação, qualificação e aperfeiçoamento docente na área da deficiência visual (SILVA, 2013). A Portaria n.º 540, de 15 de junho de 2020, reconhece o curso de pós-graduação *stricto sensu*, de nível mestrado profissional, no Instituto Benjamin Constant, intitulado como “Ensino na Temática da Deficiência Visual” (BRASIL, 2020).

Em 2021, a Resolução da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) n.º 133, dispôs sobre a carga horária dos professores da rede estadual de ensino do Estado de São Paulo, cumprindo a Lei n.º 11.738 de 16 de julho de 2008, regularizando os 2/3 (dois terços) da carga horária do trabalho docente destinada ao desempenho das atividades de interação com os educandos. Essa Resolução também regulamenta, a formação continuada dos profissionais com foco no Currículo Paulista, seguindo a estratégia do Plano Estadual de Educação de 2016 (SÃO PAULO, 2021a). É possível observar a passagem de 13 anos da lei nacional para que o Estado de São Paulo regularizasse a jornada de trabalho dos professores.

A Resolução SEDUC 133, nomeia os 2/3 (dois terços) da carga docente de Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), na qual esclarece em seu artigo 1º que essas horas podem ser destinadas a “[...] reuniões ou outras atividades pedagógicas, preferencialmente para formação, planejamento e estudo, de caráter coletivo, bem como para atendimento a responsáveis por estudantes” (SÃO PAULO, 2021a). Sendo assim, a gestão escolar tem autonomia para se organizar e oferecer pautas de formação para a equipe de professores, de

acordo com a necessidade do local, podendo incluir momentos para a formação e reflexão pautada em temas referente à Educação Especial.

Em 2021, é publicada a Política de Educação Especial do Estado de São Paulo, trazendo a efetivação do ensino colaborativo, articulado entre o professor especializado e os professores regentes das classes comuns. Em sua redação consta o oferecimento de tempo e espaço disponibilizado pela Unidade Escolar, tendo como objetivo o aprimoramento de estratégias que visem o desenvolvimento das potencialidades dos estudantes, a construção de recursos materiais voltados para o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e a disponibilização de materiais acessíveis e de Tecnologia Assistiva (TA) para as salas de aulas comuns (SÃO PAULO, 2021b).

De acordo com Sebastián-Heredero, Prais e Vitaliano (2022), o DUA compõe um conjunto de princípios que resultam em estratégias conectadas ao desenvolvimento de um currículo flexível, tendo como objetivo eliminar as barreiras de ensino à aprendizagem. Está relacionado a acessibilidade de espaços, produtos e serviços, possibilitando o processo de inclusão educacional, no qual proporcione aprendizagem para um maior número de estudantes possível.

O Censo Escolar de 2022 mostra que o número de matrículas de estudantes com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades na sala comum chega a 1,5 milhão, demonstrando um aumento de 29,3% das matrículas em relação ao ano de 2018, sendo 65,5% das matrículas referentes ao ensino fundamental (BRASIL, 2023).

As matrículas da educação infantil foram as que mais cresceram, demonstrando um acréscimo de 100,8%; a educação profissional subsequente/concomitante apresentou o acréscimo mais significativo da sua categoria, sendo de 7,5%. Esses dados mostram que um número maior de estudantes com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades está conseguindo concluir a educação básica (BRASIL, 2023).

Em 21 de junho de 2023, o Estado de São Paulo publica a Resolução SEDUC 21/23, que dispõe sobre a regulamentação da Política de Educação Especial do Estado de São Paulo e do Plano Integrado para Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo, revogando a Resolução SE n.º 68 de 2017, que dispunha sobre o atendimento educacional de estudantes da educação especial na rede estadual de ensino (SÃO PAULO, 2023b).

A Resolução SE n.º 68/17, oferecia como profissional em caráter pedagógico da educação especial, o professor do AEE, que poderia atuar na sala de recursos e na sala itinerante, tendo reservada uma pequena quantidade de aulas para a observação e o acompanhamento dos estudantes nas salas de aula comuns. Essa resolução previa um

profissional de apoio, denominado cuidador<sup>3</sup>, esse profissional tem um regulamento próprio, suas funções não fazem parte dessa resolução (SÃO PAULO, 2017).

A Resolução SEDUC 21/23 mantém o professor do AEE e acrescenta em suas funções, o zelo, orientação e acompanhamento pelo Projeto do Ensino Colaborativo (SÃO PAULO, 2023b). Esse projeto, segundo o Decreto 67.635/23, visa proporcionar suporte e acompanhamento pedagógico do estudante elegível da educação especial, como estratégia de mediação pedagógica e de acessibilidade curricular, desenvolvida por professor especializado, nas salas de aulas comuns (SÃO PAULO, 2023a).

O Projeto de Ensino Colaborativo será inserido gradualmente na rede estadual de educação, terá três fases de implementação, iniciando com o profissional atuando duas aulas por semana na sala comum, ampliando o seu horário até chegar no horário integral de aula do estudante, esse profissional é denominado de Professor Especializado atuante no Projeto Ensino Colaborativo (SÃO PAULO, 2023a).

Entende-se que o mesmo estudante terá apoio de dois professores especializados, sendo um professor do AEE, que atenderá na sala de recursos e na sala itinerante; e o segundo, o professor do Ensino Colaborativo atuando dentro da sala de aula comum, ambos desenvolvendo práticas inclusivas, com vistas ao DUA (SÃO PAULO, 2023a).

Foi acrescentado na nova Resolução os serviços disponibilizados para o apoio escolar dos estudantes elegíveis a educação especial, sendo eles: Serviço de Profissional de Apoio Escolar – Atividades de Vida Diária (PAE/AVD) e o Serviço de Profissional de Apoio Escolar – Atividades Escolares (PAE/AE) (SÃO PAULO, 2023b).

O PAE/AVD substituirá o profissional de apoio citado na Resolução SE 68/2017, dessa vez as atribuições estão descritas no texto do Decreto 67.635/23 que detalha a atribuição de todos os profissionais que compõem o quadro da Educação Especial, tendo acrescentado em suas funções, o apoio ao autocuidado no cotidiano escolar. O PAE/AE atuará na mediação e no auxílio à superação das dificuldades gerais, relacionadas às atividades escolares, esse serviço está pautado em duas leis federais. A Lei Federal n.º 13.146/2015 e a Lei Federal n.º 12.764/2012 (SÃO PAULO, 2023b).

A Resolução Estadual está se apoiando na segunda parte do inciso XIII, do artigo 3º da Lei Federal n.º 13.146/15, que discorre sobre o profissional de apoio escolar “[...] atua em todas as atividades escolares, nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades

---

<sup>3</sup> Esse termo provém do Termo de Ajustamento de Conduta, firmado pelo Estado de São Paulo e o Ministério Público, no ano de 2013, afirmando a função de cuidador, como profissional ou prestador de serviço que apoia os estudantes com deficiência, na higiene, alimentação e locomoção (SÃO PAULO, 2013)

de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados como profissões legalmente estabelecidas” (BRASIL, 2015).

A Resolução também segue o parágrafo único do artigo 3º, da Lei Federal n.º 12.764/2012, “em casos de comprovada a necessidade, a pessoa com Transtorno do Espectro Autista, incluída nas classes comuns de ensino regular, [...] terá direito a acompanhante especializado” (BRASIL, 2012a).

Há uma busca crescente das famílias dos estudantes com deficiência perante o Judiciário, referente as solicitações de professores especializados, para atuarem como apoio dentro das salas de aulas comuns (BARROS, 2023). Diante da leitura dos trechos da Leis Federais que a Resolução SEDUC21/23 se apoia, é possível afirmar que somente os estudantes com TEA, terão direito ao PAE/AE especializado. Possivelmente, as famílias dos estudantes com deficiência, continuarão tendo que entrar com mandado judicial para conseguirem esse apoio.

Os desafios na implementação da política de inclusão escolar no Brasil ainda são grandes, porém é inegável o avanço dessa implementação nos últimos anos, o foco atual é pela garantia no oferecimento a uma educação de qualidade para que os estudantes com deficiência tenham acesso a condições favoráveis em níveis mais elevados de ensino (OVILEIRA; PRIETO, 2020).

No item a seguir será apresentado a caracterização e o desenvolvimento das pessoas com deficiência visual.

## **1.2. Pessoas com deficiência visual: definição, conceitos e desenvolvimento**

O sentido da visão é de extrema importância para o desenvolvimento das pessoas, sendo o sentido que mais fornece informações sobre o ambiente. É por meio dela que as pessoas videntes obtêm mais da metade das informações de um ambiente (Siaulys, 2009). Laplane e Batista (2008), acrescenta a função motivadora que a visão representa para a exploração do ambiente, dado que os movimentos, as cores e as formas, estimulam a curiosidade da criança, fazendo com que tenha interesse e se aproxime em busca de explorar o que o mundo lhe oferece.

Quando entramos no conceito de deficiência visual, há várias características que se deve ter conhecimento, de acordo com Amiralian (1997), os profissionais da educação que trabalham com os estudantes que apresentam deficiência visual, precisam ter informações a respeito da causa da perda da visão, da idade em que ocorreu, da condição atual do estudante

e os cuidados que devem ter com os olhos, pois esses itens são variáveis importantes que refletem no desenvolvimento escolar.

Um item importante a saber, é se a deficiência visual é congênita ou adquirida, a literatura não fornece um consenso sobre a idade limite para esse requisito variando entre dois até sete anos (PAULINO; COSTA, 2022). Para as autoras o que deve ser considerado para essa determinação é o repertório de informações e experiências visuais que a criança apresenta, considerando a memória visual, sendo essa, a norteadora do desenvolvimento psicomotor e da aprendizagem da criança.

Para Masini (2007) a experiência perceptiva da criança que perdeu a visão nos primeiros anos de vida é diferente daquela que nunca enxergou, pois cada uma delas foi explorando o mundo por meio dos sentidos que dispunham. Do ponto de vista de Amiralian e Becker (1992), é importante refletir acerca da influência que a visão proporciona no desenvolvimento das relações afetivas. Os autores acreditam que nesse quesito há diferença da criança que perde a visão aos quatro ou dois anos de idade, mesmo que ambas não apresentem uma memória visual, as relações objetivas foram formadas por meio da visão, inclusive o vínculo entre a mãe e o bebê, podendo fazer diferença em seu desenvolvimento.

Quanto a deficiência visual de causa congênita, destacam-se algumas causas como: a retinopatia da prematuridade, a catarata, o glaucoma congênito, a atrofia do nervo óptico e a deficiência visual cortical por encefalopatias (BRASIL, 2010b). No que se refere a deficiência visual adquirida, pode-se destacar o diabetes, o descolamento de retina, o glaucoma, a catarata, a degeneração senil e traumas oculares (BRASIL, 2001c).

Quando nos reportamos as pessoas com deficiência visual, é necessário saber que ela é classificada em dois grupos: as pessoas com cegueira e as pessoas com baixa visão; a concepção de desenvolvimento da eficiência visual no processo de escolarização é recente, o que resulta em estratégias e recursos bem diferentes para esses dois públicos (MASINI; GASPARETTO, 2007).

A definição para a baixa visão e a cegueira é baseada em avaliações de escalas de acuidade visual e de campo visual. A primeira é representada pela capacidade de discriminar formas, linhas símbolos ou letras em diversos tamanhos; a segunda se faz pela avaliação da amplitude de estímulos que é possível perceber visualmente a partir de um ponto fixo (BATISTA; ENUMO, 2000).

De acordo com Costa (2018, p. 3), a classificação da deficiência visual ocorre em três tópicos a saber: legal, clínica e educacional. Segundo a autora, essas classificações são importantes “[...] pois indicam critérios para se determinar aqueles que têm direito de receber

benefícios sociais (classificação legal), atendimentos de saúde (classificação clínica) e atendimento educacional especializado (classificação educacional)”.

Em termos de classificação legal, a legislação nacional não está atualizada, seguindo o Decreto n.º 5296/2004 (BRASIL, 2004), que traz o atendimento prioritário à pessoa com deficiência e mobilidade reduzida e regulamenta a acessibilidade, está pautada na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, onde a deficiência visual apresentava o código H54 para cegueira e visão subnormal (OMS, 2007), recentemente modificado pela CID - 11, como mostrado a seguir.

A Lei n.º 14.126, de 22 de março de 2021, inseriu a visão monocular na classificação de deficiência sensorial, do tipo visual, ampliando o grupo de pessoas consideradas legalmente com deficiência visual (BRASIL, 2021). Essa classificação segue a atualização da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, realizada no ano de 2022, sendo também, reformulada no ponto de vista clínico, trazendo que o ambiente clínico não mede exclusivamente a acuidade visual para definir a deficiência visual como leve, moderada ou grave, mas também considera o campo visual, a sensibilidade ao contraste e a visão de cores (WHO, 2023).

De acordo com Paulino e Costa (2002, p.31), a elaboração dos conhecimentos científicos que foram surgindo e se aprofundando nas especificidades da deficiência visual, geraram incoerências na classificação da CID 10, diante disso, a OMS propôs a Padronização da Definição de Perda de Visão e Funcionamento Visual, modificada pela CID-11. As incoerências são:

[...] a recomendação do uso da melhor correção possível, incondizente a realidade de muitas pessoas com deficiência visual que não tinham os seus erros de refração não corrigidos; a distância entre as medidas empregadas nas categorias cegueira e baixa visão, fazendo com que indivíduos que poderiam ter vantagens em tratamentos óticos para baixa visão, sejam enquadrados na categoria cegueira, ou ainda, dadas as diferenças visuais na categoria cegueira, que contemplava desde pessoas sem percepção de luz, àquelas com visão entre 20/400.

Segundo Paulino e Costa (2022), essa mudança aponta para a preocupação com o funcionamento da visão e não somente com a sua ausência, sendo determinado em quatro níveis de função visual: Sem deficiência visual, Deficiência visual leve, Deficiência visual moderada, Deficiência visual grave e Cegueira. Com essa atualização o código referente a deficiência visual é alterado para: “9D90 Deficiência visual incluindo cegueira”.

A Tabela 1, descreve a nova classificação clínica para a deficiência visual, que altera as medidas utilizadas em cada categoria, seguindo a Classificação Internacional de Doenças - CID -11 (WHO, 2023):

**Tabela 1: Classificação CID-11**

Categoria	Apresentando acuidade visual à distância	
	Pior que:	Igual ou melhor que:
0 Sem deficiência visual		12/06 5/10 (0,5) 20/40
1 Deficiência visual leve	12/06 5/10 (0,5) 20/40	18/06 3/10 (0,3) 20/70
2 Deficiência visual moderada	18/06 3/10 (0,3) 20/70	6/60 1/10 (0,1) 20/200
3 Deficiência visual grave	6/60 1/10 (0,1) 20/200	3/60 1/20 (0,05) 20/400
4 Cegueira	3/60 1/20 (0,05) 20/400 percepção de luz	1/60 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200) ou conta dedos (CF) no metro
5 Cegueira	1/60 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200)	Percepção de luz
6 Cegueira	Sem percepção de luz	
9	Indeterminado ou não especificado	
<b>Categoria</b>	<b>Apresentando acuidade visual para perto</b>	
	Pior que N6 ou M 0,8 com correção existente	

**Fonte:** Paulino e Costa (2022, p.31)

A tabela apresenta os níveis da deficiência visual, sendo que as categorias 1, 2 e 3 compõem a baixa visão e as categorias 4,5 e 6 compõem a cegueira (WHO, 2023). Paulino e Costa (2022), considera como destaque na CID – 11, a nova categoria para a medida de acuidade visual para perto e a inclusão da condição de cegueira monocular.

No ponto de vista educacional, a deficiência visual classifica pela funcionalidade da visão e não pela medida da acuidade ou campo visual. A cegueira é definida como a ausência

total de visão até a perda da projeção de luz, onde a aprendizagem ocorrerá por meio dos sentidos remanescentes, utilizando o Sistema Braille como o principal canal da comunicação escrita; a baixa visão é definida por pessoas que apresentam condições de fazer indicativos de projeções de luz até o grau de acuidade visual que acomete ou limite o seu desempenho, onde a aprendizagem ocorrerá principalmente por meio visuais, utilizando recursos específicos para ler, escrever e realizar as atividades cotidianas (BRASIL, 2001b).

Barraga (1992), estabelece três grupos distintos de pessoas com deficiência visual, levando em consideração as necessidades educacionais de cada grupo. O primeiro grupo é formado por pessoas com deficiência visual profunda; o segundo, por pessoas com deficiência visual severa; e o terceiro, por pessoas que apresentam deficiência visual moderada.

O primeiro grupo de pessoas, apresenta grande dificuldade para a realização de tarefas visuais cotidianas e impossibilidade de realização de tarefas que demandam a visão de detalhes; o segundo grupo, necessita de adaptações referentes ao tempo, algum tipo de auxílio e/ou modificações, pois não realizam atividades visuais com exatidão; já o terceiro grupo, consegue realizar as tarefas visuais com pequenos ajustes, como a iluminação, sendo bem parecido com as pessoas sem deficiência visual (BARRAGA, 1992).

Sobre a cegueira, Amiralian (1997), nos elucida que é vista como a deficiência que ocorre em menor incidência se comparada com as outras deficiências, é considerada uma deficiência sensorial, na qual a ausência da visão, acarreta limitações na apreensão de informações do mundo externo e no desenvolvimento do indivíduo. A autora relata a grande diversidade nas características das pessoas com cegueira, sendo que a maioria delas, apresentam resíduos visuais que se diferem na ausência praticamente total da visão até aquelas que conseguem dentro de uma certa distância distinguir formas e contar os dedos das mãos.

Amorim e Alves (2008), destaca que quando uma criança com cegueira recebe os estímulos e apoios adequados nos primeiros anos de vida, apoios esses, que devem vir tanto da família quanto dos serviços de intervenção precoce, o desenvolvimento dela por volta dos três ou quatro anos de idade estará bem próximo ao esperado para uma criança vidente da mesma idade.

Para Warren (1994) adverte, a necessidade de um olhar cuidadoso para comparar crianças com cegueira e crianças videntes, pois há diversos fatores que produzem variações no desenvolvimento dessas crianças, sendo necessário levar em consideração as causas dessas diferenças e buscar explicações considerando somente a população de crianças com cegueira,

permitindo assim, ressaltar as potencialidades desse público, otimizando o seu desenvolvimento.

Segundo Masini (2007), a pessoa com cegueira tem a capacidade de organizar os seus dados igualmente a todas as pessoas, porém a sua dialética é diferente, devido a maneira que ela acessa o conteúdo, utilizando os seus sentidos predominantes (tato, audição, olfato, paladar e cinestesia).

Incluir o estudante com cegueira em uma unidade escolar não é simplesmente deixá-lo junto com os outros estudantes, é necessário garantir o seu desenvolvimento, aceitando-o como é, ou seja, compreender suas necessidades, focar em suas capacidades, corrigir os erros e estimular o seu potencial. O estudante com cegueira necessitará de pessoas dentro das unidades escolares que estejam dispostas a lhe proporcionar informações, auxiliando na aquisição e interpretação das mesmas, estimulando os outros sentidos para que o faça dentro das suas possibilidades (AMORIM; ALVES, 2008).

Ao se referir sobre o desenvolvimento pedagógico destinado a pessoas com deficiências sensoriais, Vygostsky (1997) traz a carência de oferecimento de experiências sensoriais a esses indivíduos, evidenciando que essa carência interfere em seu desenvolvimento, porém pode ser reduzida a partir do oferecimento de vivências sensoriais que estimulam diferentes canais perceptivos em uma mesma intervenção.

Para que uma intervenção adequada ocorra, é necessário criar um ambiente estruturado, com intencionalidade, onde o mediador planeje, conheça os recursos materiais específicos, favoreça a comunicação, a interação e a cognição do estudante com deficiência visual (FENANES; HEALY, 2017a).

O estudante que apresenta cegueira é notado com facilidade no meio escolar, porém o estudante que apresenta baixa visão pode passar despercebido por muitos anos ou até mesmo em toda a sua vida escolar. Ainda hoje, há estudante com baixa visão, sendo tratado como estudante com cegueira ou com deficiência intelectual nas escolas, não recebendo nenhum estímulo para o desenvolvimento da visão remanescente (Siaulyz, 2009).

Quanto à baixa visão, Siaulyz (2009) caracteriza como a alteração significativa da capacidade funcional da visão, mesmo após o melhor tratamento ou após a correção de erros de refração comuns. Bruno (2009, p. 38) completa, a alteração pode decorrer por vários fatores associados ou isolados como a “[...] baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alteração da sensibilidade aos contrastes, a adaptação visual e função viso - motora e perceptiva”.

Martín e Ramírez (2003), elucidam sobre a importância de levar em consideração a grande variedade de diagnósticos existentes referente a baixa visão, pessoas com a mesma patologia ocular e com a mesma acuidade visual, podem apresentar funcionalidade diversificada na visão. Isso acontece porque as várias anomalias podem afetar de forma diferente a percepção visual, modificando a acuidade visual, o campo visual, a sensibilidade a luz, a percepção das cores e o contraste.

Barraga (1986), ressalta a importância do estímulo às experiências visuais que o estudante com baixa visão deve ser exposto, pois o funcionamento visual está relacionado propriamente as características físicas, mentais, aos fatores ambientais e a motivação do indivíduo em realizar essas atividades, sendo assim, um comportamento aprendido, ou seja, quanto mais experiências visuais uma pessoa tiver, mais estímulo os condutos cerebrais irão receber, isso ampliará a variação de acúmulo de imagens visuais.

Para auxiliar o desenvolvimento e eficácia visual dos estudantes com baixa visão, Masini e Gasparetto (2007) recomendam o uso dos auxílios ópticos, dos recursos não ópticos, dos materiais adaptados especificamente para cada estudante, da organização e adequação do ambiente escolar e familiar.

O próximo item abordará as questões do ensino da matemática em relação as especificidades dos estudantes com baixa visão e cegueira.

### **1.3. O ensino da matemática e os estudantes com deficiência visual**

O conhecimento matemático é indispensável para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua aplicação na comunidade ou suas potencialidades na formação desses estudantes. O ensino da matemática faz parte do cotidiano da vida das pessoas, desempenhando um papel fundamental na resolução de problemas e na formação do pensamento lógico matemático, sendo assim, o estímulo e o desenvolvimento das competências e habilidades que abrangem essa disciplina escolar devem ocupar um lugar de excelência dentro do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (SANI; ROSETTI, 2013).

Costa, Elias e Gil (2021), evidenciam em seus estudos a incontestável relevância da matemática no cotidiano de uma sociedade, porém os seus estudos mostram que é considerada a disciplina escolar de maior dificuldade de aprendizagem pelos estudantes, estando relacionada a um alto índice de evasão e repetência escolar.

Dados oficiais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do ano de 2017, referente aos índices de desenvolvimento da disciplina de matemática vêm mostrando que grande parte dos estudantes não atingem o aprendizado esperado para esta disciplina no Ensino Fundamental, uma das causas seria a abstração que envolve os conceitos (BRASIL, 2018).

No Brasil, mediante o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) referente ao ano de 2017, os números mostram que a proficiência média em Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental está no intervalo referente ao nível 3, em uma escala de 0 a 9, considerando o nível 9 o mais alto em aproveitamento, sendo que 45% dos estudantes se classificaram abaixo do nível nacional (BRASIL, 2019).

Segundo Pimentel (2016), existe um fracasso na aquisição do conhecimento matemático ao longo do Ensino Fundamental II. No estado de São Paulo os dados obtidos por meio do Sumário Executivo do SARESP (2019), que tem como objetivo avaliar o desempenho das escolas paulistas, 24,9% dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, apresentaram um nível considerado abaixo do básico na disciplina de matemática, ou seja, um domínio insuficiente na área, essa porcentagem mantém-se com pequenas oscilações para mais ou para menos nas cinco últimas edições. Quanto ao nível básico, em que é exigido o mínimo de domínio na área, concentram-se 54,9% dos estudantes (SÃO PAULO, 2019).

Os dados indicam que há algo que precisa ser revisto e modificado no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pois se ela é considerada um desafio para estudantes sem deficiência, podemos supor que os impasses encontrados pelos estudantes com algum tipo de deficiência sejam ainda maiores (DEL CAMPO, 1996).

Segundo Cerva Filho e Geller (2009), a matemática é reconhecida como uma ciência que envolve conceitos e representações abstratas, geralmente precisam do contato visual para apoiar o aprendizado diante abstração, já que os professores se baseiam em estratégias visuais, mas se houver a adaptação dessas estratégias e recursos materiais, esse aprendizado torna-se possível. Porém, a maior parte da prática dos docentes se dá na apresentação de exercícios na lousa ou baseiam-se nos livros didáticos, tirando a acessibilidade dos estudantes com deficiência visual (COSTA; ELIAS; GIL, 2021).

Del Campo (1996) afirma que quando um estudante com cegueira manipula um material concreto, a representação gráfico-geométrica é transmitida ao cérebro pelo tato, fazendo a ligação com os conhecimentos anteriores recebidos, tornando possível o aprendizado dos conceitos matemáticos.

Schiliemann, Carraher e Carraer (1988), a maior dificuldade da escola é fazer a associação da matemática com a maneira que o pensamento do ser humano é conduzido e estruturado. Em relação à condução do pensamento, Boaler, Munson e Williams (2020), nos mostra que muitos estudantes e professores têm a ideia de que a matemática se dá com a memorização e com a agilidade nos resultados, porém as pesquisas apontam para o caminho inverso, no qual os estudantes memorizadores apresentam desempenho considerado baixo.

Os mesmos autores afirmam que a disciplina de matemática é puramente conceitual, por isso é importante que os estudantes pensem lentamente, profundamente e conceitualmente sobre as ideias, sem serem estimulados a pensarem rápido, utilizando métodos de memorização. Os autores completam:

Os cientistas comprovam ideias encontrando mais casos que se encaixam em uma teoria ou casos contrários que a contradizem, mas os matemáticos comprovam seu trabalho por meio do raciocínio. Se os alunos não estão raciocinando, então não estão verdadeiramente fazendo matemática (BOALER; MUNSON; WILLIAMS, 2020 - p. 7).

A área da matemática foi escolhida para essa pesquisa, pois além dos problemas específicos de compreensão que enfrenta a maioria dos estudantes na aprendizagem da referida disciplina, há também a dificuldade advinda dos professores de matemática, em relação a propor estratégias diferenciadas para o ensino das habilidades de matemática em sala de aula.

A forma como geralmente se dá o processo de ensino e aprendizagem da matemática, de acordo com Alves (2018), compromete a construção dos conceitos que os estudantes poderiam fazer acerca dessa disciplina, pois geralmente o professor faz uso somente da lousa e do livro didático, dando ênfase nas informações visuais. Tratando dos estudantes com deficiência visual, a dificuldade para o ensino desses conceitos se acentua, pois além da fragilidade ao ensinar os conceitos, o professor se depara com a falta de conhecimento das especificidades desses estudantes. Motta (2018) completa que muitas vezes o único recurso utilizado pelo professor, é a sua fala.

Segundo Camargo (2003), no ambiente escolar, todos os sentidos têm a sua importância, mas o sentido da visão se sobressai a quase todas as atividades oferecidas aos estudantes na sala de aula. Sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática para os estudantes com deficiência visual exige um minucioso planejamento na elaboração de estratégias que ultrapassem a apresentação oral dos conteúdos, sendo necessária

o aproveitamento adequado dos sentidos remanescentes para possibilitar o maior entendimento dos conceitos (CERVA FILHO; GELLER, 2010).

Na pesquisa de Fernandes e Healy (2007a, p. 66), é possível observar como a falta de mediação do professor, pode prejudicar o entendimento no conteúdo matemático, com o relato de um estudante com deficiência visual: “Matemática é muito difícil. O professor fala “pra lá, corta aqui” e eu não entendo o que ele fala... O professor fala é uma letra deitada assim, um tracinho e eu fico pensando: o que é isso?”.

Motta (2018), destaca a carência ou a demora para a entrega dos livros acessíveis e dos materiais em braille e ampliados nas escolas brasileiras. Importante destacar, que uso de macrotipos (letras ampliadas) não é recomendado para todos os estudantes com baixa visão, pois os que apresentam perda de campo visual podem não se beneficiarem desse material, já que a redução do campo visual permite ver um pequeno número de letras em cada campo de fixação, ao ampliar as letras, é automaticamente reduzido ainda mais o seu campo visual, tornando a leitura menos funcional (ARIZA; MADORRÁN; CABRILLANA, 2003).

Uma estratégia de ensino a ser utilizada para os estudantes com deficiência visual, é a introdução de materiais concretos, já indicado por Barraga (1986), quando se referia a orientação do desenvolvimento das crianças com deficiência visual, pois essa estratégia aumenta a possibilidade da exploração do resíduo visual para as crianças com baixa visão; e para as crianças com cegueira, essa exploração se dá por meio da estimulação do sentido tátil. Costa, Gil e Elias (2020), também destaca, a inserção dos materiais concretos para o ensino das habilidades de matemática seria a condição ideal para abranger todos os estudantes, pois a manipulação desses materiais associados à linguagem resulta em aprendizagem solidificada.

Nas pesquisas de Mani et al. (2005) é sugerido o uso do sorobã, de materiais concretos tridimensionais e o uso do Código Matemático Unificado (CMU) para que o estudante com deficiência visual tenha acesso aos conteúdos de matemática. A pesquisa de Alves (2018), acrescenta as representações em alto relevo, a audiodescrição e os recursos tecnológicos.

É preciso considerar que a deficiência não pertence ao sujeito, pertence à sociedade e as instituições que a organizam, a escola por sua vez, parece desconsiderar que a pessoa com deficiência visual é capaz de acessar por um canal sensorial diferente dos demais estudantes, considerando apenas as características homogêneas da turma, criando uma barreira de acessibilidade aos conteúdos matemáticos (ALVES, 2018).

De acordo com Fernandes e Healy (2016) para desenvolver a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, o professor deve focar em suas potencialidades e refletir sobre as estratégias que podem ser utilizadas diante das especificidades individuais de cada

estudante, para que possam alcançar uma resposta significativa na aquisição de conceitos matemáticos.

O estudo de Alves (2018), indica que a inclusão escolar dos estudantes com deficiência visual tem apontado avanços relevantes, mas muitas questões ligadas à compreensão e a apresentação de possibilidades que contribuem com a prática docente, ainda continuam sem respostas.

No item a seguir, serão descritos estudos que abordam o ensino das habilidades de matemática, tendo como foco os estudantes com deficiência visual e a formação dos professores.

#### **1.4. O ensino de matemática, estudantes com deficiência visual e a formação dos professores: o que mostram os estudos**

Segundo o levantamento de dados realizado por alguns pesquisadores (ALVES, 2018; FERNANDES; HEALY, 2007a; SALVINO; ONOFRE, 2017), existem vários pontos em comum que parecem interferir no processo de ensino e aprendizagem na área da matemática para estudantes com deficiência visual, como a escassez de recursos pedagógicos adequados, a falta de apoio pedagógico, a falta de conhecimento referente a capacidade do estudante com deficiência visual, o despreparo do professor especialista em matemática para lidar com as diversidades da sala de aula e a lacuna na formação continuada dos professores.

As buscas foram realizadas nas bases do Scielo e periódicos Capes, utilizando as palavras-chave isoladas e combinadas: Matemática, Deficiência Visual, Baixa Visão, Cegueira, Formação de Professores. Foram encontradas 15 pesquisas na base do Scielo e 97 pesquisas no periódico Capes, como critério de seleção, foram consideradas as pesquisas que estavam disponíveis na íntegra e que tinham relação com as temáticas desta pesquisa.

Nesse capítulo foi dada preferência para a descrição de oito pesquisas selecionadas, consideradas relevantes pela pesquisadora por abranger o levantamento bibliográfico e/ou temas que envolvem a disciplina de matemática, os estudantes com deficiência visual e a importância da formação docente.

As três primeiras pesquisas apresentadas (FERNANDES; HEALY, 2007; SALVINO; ONOFRE, 2017; ALVES, 2018) são pesquisas que abrangem a disciplina da matemática, os estudantes com deficiência visual e enfatizam a importância da formação dos docentes. As pesquisas seguintes (COSTA; COZENDEY, 2014; COSTA, GIL, ELIAS, 2020; MENDES, GOMES, CAPORALE, 2021; MOLLOSSI, AGUIAR, MORETTI 2016; PEREIRA;

BORGES, 2017) realizaram um levantamento bibliográfico a respeito da matemática e os estudantes com deficiência visual.

Fernandes e Healy (2007a), em sua pesquisa, pretenderam considerar como a inclusão tem sido vivenciada pelos professores de Matemática e estudantes com deficiência visual do ensino médio, enfatizando o processo de avaliação no qual são submetidos pelos sistemas educacionais, o acesso a materiais pedagógicos e a formação oferecida aos professores. Foram participantes da pesquisa, dois professores de matemática, uma professora do AEE, a vice-diretora, dois estudantes com baixa visão e cinco estudantes com cegueira.

A coleta de dados realizada pelas autoras, mostra a falta de recursos pedagógicos adequados, citam não terem encontrado nenhum professor que dissesse se sentir capaz em desenvolver um trabalho significativo na área da matemática para os estudantes com deficiência visual e refletem sobre a importância da formação inicial ou continuada desses professores (FERNANDES; HEALY, 2007a).

Salvino e Onofre (2017) desenvolveram uma pesquisa visando investigar o uso de recursos de tecnologia assistiva no ensino de matemática para um estudante com cegueira adquirida do 7º ano do Ensino fundamental, fazendo um estudo de caso. Foram participantes da pesquisa, além do estudante, a diretora da escola, um professor de matemática e uma professora do AEE. Como resultado foi apontada a importância da formação profissional e a necessidade dos recursos pedagógicos adequados, dizendo que as práticas excludentes são derivadas principalmente pela falta de formação do profissional.

Na pesquisa de Alves (2018) um dos objetivos foi apreender e analisar as representações sociais de aprendizagem de pessoas com deficiência visual por estudantes e professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, teve como participantes 1008 estudantes sem deficiência visual, 16 estudantes com deficiência visual, 6 estudantes com outros tipos de deficiência, 20 familiares, 167 professores de matemática e 147 professores de outras disciplinas, a coleta de dados foi realizada por meio de um teste de associação livre, que teve mais de mil participantes, abarcando professores de matemática e de outras disciplinas, estudantes com deficiência visual e estudantes sem deficiência.

Ao longo da sua pesquisa, o autor relata a falta de recursos pedagógicos e o desconhecimento sobre as especificidades dos estudantes com deficiência visual, advindas da falta de formação inicial ou continuada dos professores e conclui que os resultados apontaram que as dificuldades identificadas no ambiente escolar ainda são utilizadas como justificativas ao fato de os estudantes com deficiência evidenciarem desempenho inferior aos demais, principalmente na disciplina de Matemática. O estudo evidenciou a falta de desenvolvimento

de propostas que favoreçam o emprego de estratégias mais inclusivas em todas as áreas, especialmente na Matemática (ALVES, 2018).

Segundo os dados levantados por Costa e Cozendey (2014), Molossi, Aguiar e Moretti (2016), Pereira e Borges (2017), Costa, Gil e Elias (2020) e Mendes, Gomes e Caporale (2021) é destacado o maior número de pesquisas realizadas envolvendo os conteúdos de matemática e os estudantes com deficiência visual dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e quando se trata dos Anos Finais do Ensino Fundamental, observa-se que os conteúdos de geometria prevalecem nas pesquisas.

Costa e Cozendey (2014), através do levantamento bibliográfico, conseguiram perceber a necessidade de haver mais pesquisas nessa área, pois além de ter um número reduzido de pesquisas publicadas é pouco discutido os conceitos matemáticos mais complexos, não sendo encontrado pesquisas que envolvem conceitos de equação, números reais e racionais e nem da aritmética geral. Os autores destacam várias pesquisas envolvendo a geometria. Costa, Gil e Elias (2020), afirmam o número reduzido de pesquisas, o destaque para a geometria e o avanço no repertório referente ao ensino de matemática do 1º ao 5º ano.

Molossi, Aguiar e Moretti (2016), evidenciaram um aumento nas pesquisas sobre o tema a partir de 2008, sugerindo como fator do aumento o crescimento de programas de pós-graduação *stricto sensu* e o avanço da legislação brasileira contribuindo com a educação inclusiva. Apesar dos autores não fazerem nenhum relato sobre os temas que essas pesquisas abordam, fica evidente que entre as 32 teses e dissertações que tratam o tema matemática e deficiência visual, poucas apresentam conceitos matemáticos mais complexos, somente a geometria relacionada com os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Os estudos de Mendes, Gomes e Caporale (2021), pesquisaram visando mapear os trabalhos acadêmicos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva, voltados para à prática docente no processo de ensinar Matemática e as potencialidades dos recursos didáticos na aprendizagem de estudantes com cegueira ou com baixa visão. A pesquisa tem caráter qualitativo e se enquadra no grupo de pesquisas denominado “Estado da Arte”.

A maioria dos estudos encontrados são voltados para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental ou para a geometria, os autores concluíram que houve avanços no processo da inclusão escolar de estudantes com deficiência visual ao longo do tempo, mas que é preciso estar sempre repensando as melhorias que podem ser adotadas no âmbito educacional, constataram que a participação dos estudantes no AEE é fundamental no que se refere à Educação Matemática Inclusiva e que a utilização dos materiais concretos se torna eficaz no

processo de ensino e de aprendizagem das habilidades de matemática (GOMES; CAPORALE, 2021).

Na pesquisa de Pereira e Borges (2017), buscou-se traçar um panorama atualizado das pesquisas que versam sobre o ensino de matemática para os estudantes com deficiência visual, identificando os principais aspectos abordados nas pesquisas por meio de um estudo bibliográfico. Os autores destacam a ênfase das pesquisas ao ensino de geometria e refletem sobre a falta de ação da escola e do professor, que por muitas vezes aguardam ações futuras de políticas públicas sem perceber a exclusão dos estudantes com deficiência visual no presente. Concluíram que é essencial repensar a prática docente, o papel assumido por toda escola e os espaços físicos oferecidos aos estudantes com deficiência visual.

As constatações dos estudos descritos intensificam a importância dos estudos dirigidos ao processo de ensino e aprendizagem na área da matemática para estudantes com deficiência visual nas demais etapas da Educação Básica, abordando os conteúdos mais complexos. Conforme as pesquisas citadas, é possível observar a existência de diversas barreiras no processo de ensino e aprendizagem da matemática, sejam barreiras atitudinais, tecnológicas, de comunicação e a falta de formação continuada dos professores.

Quanto a formação continuada dos professores, Nóvoa (2009) aborda a questão da importância da formação dentro da profissão, pois as questões sobre a diversidade, abriram caminho para auxiliar a escola a redefinir as suas práticas de inclusão social, provocando um intenso discurso sobre a prática docente, onde profissionais de várias áreas, ocuparam o território escolar, com teorias e suposições, tirando a voz dos professores.

É importante entender, que esse fato, dificulta a implementação de ideias e discursos que parecem simples e óbvios, “[...] trata-se de afirmar que as nossas propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho”. Enquanto não houver consciência desse problema e não devolver a formação para dentro da profissão, reforçando o sentimento de pertencimento e identidade profissional aos docentes, gerando uma reflexão coletiva sobre as suas práticas concretas, não haverá mudança significativa no contexto escolar (NÓVOA, 2009, p. 7).

Todas as considerações expostas levantaram as seguintes questões: Quais as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores de Matemática que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental? Qual a percepção desses professores acerca do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual? Quais mudanças podem ocorrer na prática pedagógica de

professores de matemática após formação reflexiva acerca do ensino para estudantes com deficiência visual?

### **1.5. Objetivo**

A partir dos questionamentos levantados no capítulo anterior, a presente pesquisa teve por objetivo desenvolver, aplicar e avaliar um programa de formação colaborativa, com vistas à atuação dos professores de matemática com estudantes com deficiência visual. Os objetivos específicos são: (a) caracterizar as práticas pedagógicas de professores de Matemática que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental; (b) descrever a percepção de professores acerca do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Delineamento do estudo

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa colaborativa com enfoque qualitativo descritivo. Segundo Ibiapina (2008), a pesquisa colaborativa acontece quando a pesquisa se aproxima das necessidades dos professores, proporcionando reflexão sobre a sua prática e quando o pesquisador consegue promover um ambiente que valorize a troca de conhecimentos e experiências, se posicionando como colaborador, dessa maneira a pesquisa alcança resultados significativos na unidade escolar e dentro da academia. Este tipo de pesquisa traz o diferencial pelo seu caráter de participação e colaboração, uma vez que os participantes se tornam coautores durante ao longo do processo (IBIAPINA; FERREIRA, 2005).

Ibiapina (2007) define a pesquisa colaborativa a partir do momento que os partícipes trabalham conjuntamente e se apoiam mutuamente, buscando atingir os objetivos comuns combinados pelo grupo, havendo compartilhamento de liderança e corresponsabilidade pela condução das ações, são necessárias três condições durante o processo: a colaboração, os círculos reflexivos e a coconstrução de conhecimentos entre pesquisadores e professores.

Segundo Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016), o objetivo da colaboração é a produção de transformações e compreensão das reais necessidades existentes dentro do contexto que os participantes da pesquisa atuam, implicando em transformar as necessidades nas quais acreditam ser satisfatórias, gerando uma prática crítica, criativa e o empoderamento dos participantes no local de atuação. Os autores defendem que a colaboração:

[...] supõe além da interdependência, responsabilidade e comprometimento, ação coletiva e conjunta acrescida da coesão, participação e cooperação, disciplina e empenho na coprodução de saberes, na reelaboração de conceitos e de práticas docentes e na transformação do saber científico, bem como na reelaboração das relações mantidas entre a universidade e a escola, entre as práticas de pesquisa e as práticas formativas, o que implica considerar as necessidades sociais e educativas dos docentes e dos contextos de suas atuações quando são projetados objetos de investigação e de formação por parte dos agentes educativos (p. 56).

Vilelas (2009) nos mostra que a pesquisa do tipo qualitativa é dirigida em sua maior parte para a descoberta, identificação e descrição aprofundada dos fatos pesquisados e Gil (1994) nos traz que a pesquisa descritiva tem por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de um determinado grupo.

## 2.2. Aspectos Éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), atendendo a Resoluções n.º 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, obtendo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n.º 53249021.1.0000.5504 (ANEXO A). (BRASIL 2012b; BRASIL, 2016).

Foi estabelecido contato com a Unidade Escolar (UE) para a apresentação do projeto de pesquisa e solicitação da carta de autorização. Após a autorização da Gestão da U. E. e aprovação do Comitê de ética da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), foi realizado uma reunião com cinco professores de matemática e uma professora da sala de recursos categorial para estudantes com deficiência visual. Essa reunião, teve como objetivo, apresentar a pesquisa, ofertar o curso de formação, com a proposta de ser realizado em horário de serviço, durante as reuniões em ATPC. Os professores foram informados sobre os objetivos, riscos e benefícios que a pesquisa pode originar.

Quatro professores aceitaram participar da pesquisa prontamente, dois professores de matemática participantes da reunião, ficaram de pensar na proposta e posteriormente negaram a participação, alegando vários compromissos pessoais. Os participantes que concordaram em participar da pesquisa receberam e assinaram duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). Uma das vias foi arquivada pelo pesquisador e a outra entregue ao participante do estudo.

## 2.3. Local

A pesquisa foi desenvolvida nas dependências de uma escola da rede pública estadual de uma cidade de médio porte do interior do estado de São Paulo. Essa Unidade Escolar (U.E.), que foi escolhida por ser considerada polo da educação especial na cidade e ter uma sala de recursos para estudantes com deficiência visual. A escola tem por volta de mil e seiscentos estudantes matriculados, envolvendo os Anos Finais do Ensino Fundamental, o Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Atendimento Educacional Especializado (AEE), esse composto por cinco salas de recursos (deficiência auditiva, deficiência física, deficiência intelectual, deficiência visual e transtorno do espectro autista).

A escola conta com vários espaços destinados a aprendizagem: um laboratório de química, um laboratório de biologia, um laboratório de física, uma sala de robótica, uma sala

de ginástica, duas salas de informática, uma sala de multimídia, duas quadras de esporte, um estádio coberto com arquibancadas, um espaço maker, um anfiteatro, uma sala de artes e uma sala de leitura.

#### **2.4. Seleção dos participantes**

O processo de seleção dos participantes ocorreu conforme as seguintes etapas descritas:

- a) Contato com a direção da escola estadual selecionada, para apresentação do projeto e acordo de uma data para estabelecer contato com os professores especialistas em matemática e com o professor da sala de recursos para estudantes com deficiência visual.
- b) Reunião em Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), somente com os professores de matemática e da sala de recursos para estudantes com deficiência visual para a apresentação da proposta do estudo e convite para a formação em serviço, e obtenção ou não de aceite para participar da pesquisa.
- c) Como critério de inclusão, o professor deveria lecionar a disciplina de matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e ter matriculado em suas turmas nos últimos dois anos, pelo menos um estudante com deficiência visual e/ou ser professor nos últimos dois anos da sala de recursos para estudantes com baixa visão e cegueira.
- d) Também foi considerado como critério de inclusão, o interesse em participar do estudo. Foram excluídos os professores que não aceitaram participar do estudo de forma voluntária.

#### **2.5. Instrumentos**

A) Questionário de caracterização dos participantes (APÊNDICE B) - O referido questionário teve como objetivo coletar informações sobre os participantes visando caracterizá-los. Ele foi organizado por três Seções Temáticas: Identificação; Formação; Atuação Profissional. O instrumento foi baseado no estudo de Dal-Forno (2010).

B) Roteiro de Entrevista Semiestruturada para Professor de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental (APÊNDICE C) - O instrumento teve como finalidade verificar qual seria a expectativa dos professores de matemática em relação ao ensino da matemática para os

estudantes com deficiência visual: levantar dados sobre as expectativas em relação a aprendizagem dos estudantes com D.V., coletar dados de como os professores planejam e estruturam suas práticas pedagógicas para esse público de estudantes e se existe um trabalho colaborativo dentro da U.E.

O instrumento foi baseado no estudo de Olmos (2020), contendo dezenove perguntas abertas, sendo dividido por três Seções Temáticas: O estudante com deficiência visual na sala comum; O trabalho docente do professor de matemática; Ensino colaborativo.

C) Roteiro de Entrevista Semiestruturada para Professor da Sala de Recursos (APÊNDICE D) – O objetivo do instrumento foi verificar se acontece o trabalho colaborativo dentro da U.E. e qual a perspectiva do professor da sala de recursos em relação ao desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes com deficiência visual na área da matemática. O instrumento contém quinze perguntas abertas sendo dividido por duas Seções Temáticas: Ensino colaborativo; O estudante com deficiência visual na sala de recursos. O instrumento foi baseado no estudo de Olmos (2020).

D) Diário de Campo (APÊNDICE E) - Para que as notas de campo seguissem o proposto por Araújo et al. (2013), o instrumento foi utilizado durante os encontros da formação em serviço, sendo registrado o passo a passo dos encontros e as informações mais relevantes relatadas pelos participantes.

F) Formulário de Avaliação da Formação em Serviço (APÊNDICE F) - O formulário foi elaborado com o objetivo de avaliar a formação e verificar se as expectativas em relação ao ensino da matemática e o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes com deficiência visual apresentou modificações ou se mantiveram após a formação. O instrumento foi baseado no estudo de Mendes (2021), contendo vinte e uma questões abertas e fechadas, sendo divididas em seis partes: Estrutura da Formação; Estrutura dos Encontros; Material Utilizado; Formador; Desenvolvimento da Formação; Impressões Pessoais.

## **2.6. Procedimentos de coleta de dados**

A coleta de dados do estudo envolveu cinco etapas, cada qual com suas finalidades específicas, descritas sinteticamente no Quadro 1. Importante destacar que na etapa 4 foi utilizado o espaço da sala de recursos para estudantes com deficiência visual da U.E., no horário de ATPC dos professores.

**Quadro 1 - Etapas de pesquisa e procedimentos de coleta e análise de dados**

<b>ETAPA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE COLETA</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ANÁLISE</b>
Etapa 1: Aplicação do questionário de caracterização com os professores de matemática e da sala de recursos DV	Caracterização dos participantes	Questionário de caracterização do profissional	Sistematização e caracterização do perfil dos professores (pessoal, formação e atuação)
Etapa 2: Aplicação do roteiro de entrevista com os professores de matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental e com a professora da sala de recursos para pessoas com D.V.	Levantamento de dados sobre a expectativa dos professores acerca do ensino da matemática para os estudantes com deficiência visual	Entrevista face a face com os professores participantes	Transcrições das entrevistas e análise para a coleta das informações
Etapa 3: Planejamento da Formação em serviço	Levantamento das temáticas para a formação	Dados das entrevistas com os professores participantes	Análise das transcrições das entrevistas para seleção da demanda de formação
	Elaboração e planejamento da formação em serviço		
Etapa 4: Implementação da Formação em serviço	Apresentação dos conteúdos programáticos.	Gravação dos encontros.	Análise das gravações para a coleta das informações e descrição do desenvolvimento da formação
	Promoção de discussões, trocas de experiências e reflexões dos professores.		
Etapa 5: Avaliação da Formação em serviço	Levantar as impressões dos professores acerca da formação em serviço e avaliar as suas expectativas após a formação.	Formulário de avaliação	Análise das respostas dos professores sobre a formação em serviço.

**Fonte:** elaborado pelo autor.

### **Etapa 1 - Aplicação do questionário de caracterização com os professores de matemática e com o professor da sala de recursos para estudantes com deficiência visual**

O questionário de caracterização foi aplicado presencialmente no período de 26 de abril a 13 de maio de 2022, com a finalidade de caracterizar o perfil dos participantes, como a formação e a atuação profissional. Foram participantes desta fase da pesquisa três professores de matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, esses professores atuam ou atuaram nos últimos dois anos com estudantes com deficiência visual e uma professora que atua na sala de recursos categorial para estudantes com deficiência visual.

Os dados de caracterização dos professores participantes da pesquisa estão descritos nos Quadros 2 e 3 para os quais serão utilizados nomes fictícios. Todos os participantes atuam

em uma mesma U.E. pública estadual, com exceção de um participante que além desta U. E., leciona em uma escola particular.

O Quadro 2 trará dados do perfil e da formação dos participantes.

**Quadro 2 – Caracterização dos participantes: perfil e formação**

Nome do Participante	Gênero	Idade	Graduação	Ano de conclusão	Pós-graduação (latu sensu)	Pós-graduação (strictu sensu)	Outros cursos na área de Ed. Especial
Gisele	Feminino	48 Anos	Matemática	1996	-	-	-
Maria	Feminino	46 anos	Matemática	1997	Matemática: Gestão Financeira	Mestrado em Matemática	-
Roberto	Masculino	58 anos	Engenharia Elétrica	1987	-	-	Simpósio de Educação Especial (8 horas)
			Psicologia	2021			
			Matemática	Cursando			
Carina	Feminino	29 Anos	Educação Especial	2021	Educação	-	Recursos e Estratégias para estudantes com D.V. (100 horas)

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do Questionário de caracterização – dados fornecidos pelos participantes.

A partir das respostas dos questionários de caracterização dos participantes e como complemento ao Quadro 2 apresentado pode-se observar que três participantes são do gênero feminino e um do gênero masculino, a faixa etária é variada, tendo participantes de 29 a 58 anos de idade.

As informações sobre a formação inicial dos participantes revelam que dois possuem Graduação em Matemática, um em Educação Especial e o outro apresenta graduação em Engenharia Elétrica, uma segunda Graduação em Psicologia e está cursando a Graduação em Matemática. Todos os participantes apresentam formação em instituição pública, sendo dois em instituição federal e dois em instituição estadual, todos alegaram ter realizado os estudos de forma presencial.

Em relação ao tempo de formação, dois participantes responderam estarem formados há cerca de vinte e cinco anos, enquanto um aponta ter se formado há um ano, e por fim, um indicou estar formado há trinta e cinco anos na primeira graduação, há um ano na segunda graduação e atualmente encontra-se cursando a terceira graduação.

Em relação à formação continuada, dois participantes alegaram não apresentar cursos de especialização, um apresenta o curso voltado para a área de educação e o outro participante para a área de matemática somado ao título de mestrado e nenhum participante apresenta título de doutorado.

Com relação aos cursos de curta duração na área da educação especial, dois participantes não realizaram nenhum curso na área, um participante apontou ter realizado um curso na área da deficiência visual e outro participante citou dois cursos e as disciplinas vistas na graduação de psicologia. O Quadro 3 trará informações sobre a atuação profissional dos participantes.

**Quadro 3 – Caracterização dos participantes: atuação profissional**

Nome do Participante	Tempo de atuação como docente	Ano de entrada nessa U.E.	Cargo/ Função nessa U.E.	Vínculo Empregatício nessa U.E.	Carga horária semanal nessa U.E.	Carga horária semanal em outra U.E.
Gisele	27 anos	2015	Professor de Ed. Básica II - Matemática	Efetivo	40 horas	-
Maria	25 anos	2022	Professor de Educação Básica II - Matemática	2 vínculos com a U.E.: Efetivo e Contrato por tempo determinado	32 horas	35 horas
Roberto	3 anos	2020	Professor de Ed. Básica II – Matemática e Física	Contrato por tempo determinado	16 horas	-
Carina	2 anos	2022	Professor de Educação Básica II – Educação Especial (D.V.)	Contrato por tempo determinado	30 horas	-

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir do Questionário de caracterização – dados fornecidos pelos participantes.

As informações em relação à atuação profissional revelam que dois participantes apresentam cargos de trabalho efetivos na U.E., enquanto dois, atuam em caráter temporário;

Dois participantes atuam em sala de aula por volta de vinte e cinco anos e os outros dois, de dois a três anos.

A professora Gisele atua nessa U.E. há sete anos, o professor Roberto, há dois anos e as professoras Maria e Carina, atuam a menos de um ano. A jornada de trabalho dos participantes, apresenta-se bem variada, sendo sessenta e sete horas semanais, quarenta horas semanais, trinta horas semanais e dezesseis horas semanais.

Importante destacar a carga horária da professora Maria, na qual ela aponta sessenta e sete horas de trabalho semanal. Essa realidade é o que segundo Glat (2018) chama de condições precárias de trabalho, os docentes com dupla ou tripla jornada de trabalho, não tendo tempo significativo de compartilhar um horário para discussão de caso, adaptação curricular ou preparação de materiais didáticos.

Uma observação importante, refere-se sobre as participantes Maria e Carina, que relatam ter iniciado neste ano na U.E. escolhida para pesquisa. Os relatos da professora Maria em relação a sua prática com os estudantes com deficiência visual não se referem a essa U. E. e sim do seu trabalho envolvendo outras unidades escolares.

## **Etapa 2 - Aplicação do roteiro de entrevista semiestruturada com os professores de matemática e da sala de recursos para estudantes com deficiência visual**

As entrevistas foram realizadas face a face, seguindo Cozby (2006), onde a pesquisadora se encontrou com os participantes, na U.E. escolhida para a pesquisa, que vem a ser o local de trabalho dos participantes, no período de 15 de junho até 7 de julho de 2022, com a finalidade de realizar o levantamento de dados a respeito da expectativa dos professores acerca do ensino da matemática para os estudantes com deficiência visual e as possíveis temáticas de interesse dos participantes para a formação em serviço. As entrevistas foram realizadas individualmente, no horário de trabalho dos participantes, na U.E., com dias previamente agendados, sendo gravadas em áudio e posteriormente transcritas.

## **Etapa 3 - Planejamento da Formação em Serviço**

A partir dos dados coletados na segunda etapa do estudo, foi realizado o levantamento das temáticas que os participantes apresentaram interesse e necessidade de conhecer e/ou aprofundar o seu conhecimento, levando a novas leituras e aprofundamento dos temas por parte da pesquisadora.

Os temas selecionados para a formação em serviço foram fundamentados na literatura específica acerca das temáticas e para a organização baseou-se em estudos que utilizam a

pesquisa colaborativa e propõe o desenvolvimento de uma formação continuada como: Mendes (2021), Olmos (2020), Otalara (2014), Rabelo (2012), Vilaronga (2014) e Zerbato (2018).

#### **Etapa 4: Implementação da Formação em Serviço**

A formação foi planejada para ter seis encontros presenciais com duração de duas horas cada, sendo 12 horas de encontros presenciais e 18 horas de atividades extras, totalizando 30 horas de formação. Os encontros aconteceram às quartas-feiras, das 13h00 às 15h00, no período do mês de agosto a outubro de 2022.

A gestão da U. E. cedeu o espaço da sala de recursos categorial para estudantes com deficiência visual para ser realizada a formação, também disponibilizou a televisão e os materiais pedagógicos da sala para uso da pesquisadora e dos professores participantes. Esse ambiente proporcionou um clima harmonioso, pois a sala continha o alfabeto em braille na parede, imagens de várias doenças oculares expostas e vários recursos materiais como a máquina de escrever em braille, a impressora em braille, entre outros, que estimularam a curiosidade dos participantes.

Os encontros foram gravados em áudio, mediante autorização dos participantes. Nessa etapa da pesquisa, participaram somente os três professores de matemática, pois a professora da sala de recursos necessitou solicitar redução em sua carga horária de trabalho, por compromissos pessoais, não tendo disponibilidade para participar da etapa da formação, por não abranger mais o seu horário de trabalho.

Durante os encontros foram abordados assuntos relativos aos temas da pesquisa, sendo elaborado pela pesquisadora apresentações em *PowerPoint* para nortear a discussão do grupo. Para facilitar a comunicação, interação e sanar possíveis dúvidas, entre os participantes e a pesquisadora, foi criado um grupo no *WhatsApp*, no qual foram disponibilizados os materiais utilizados nos encontros e realizado o envio das atividades extras.

As atividades extras consistiram na leitura de livros e artigos referente aos temas propostos, disponibilização de vídeos e filmes que complementavam os assuntos abordados nos encontros, elaboração de planos de aulas visando o aprendizado de todos os estudantes da turma e o preenchimento do formulário de avaliação da formação em serviço.

O Quadro 4 ilustra o cronograma e a sistematização do curso de formação em serviço:

Quadro 4 - Cronograma de Desenvolvimento da Formação em Serviço

DATA	TEMA	DESENVOLVIMENTO	ATIVIDADES EXTRAS
1ª – 17/08	Caracterização das especificidades das pessoas com deficiência visual.	Apresentação da Proposta de Trabalho Apresentação do cronograma e reorganização do mesmo pelos participantes. Indicações dos professores sobre necessidades formativas. Apresentação de PPTs sobre as especificidades da cegueira e da baixa visão.	Leitura e anotações para o próximo encontro: - Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção (FERNANDES, 2017). Dica cultural: - Filme: O milagre de Anne Sullivan.
2ª – 31/08	Reflexões sobre a inclusão escolar e acessibilidade ao currículo na área da matemática.	Utilização do <i>Slido</i> (uma plataforma de sondagens pesquisas), para fazer um levantamento sobre o que os participantes entendem por acessibilidade. Discussão sobre a importância da matemática na vida cotidiana. Reflexão sobre o mindset fixo e de crescimento referente a aprendizagem da matemática, relacionando com os dados das entrevistas dos participantes. Reflexão sobre as possibilidades de tornar o currículo de matemática acessível. Elaboração de uma lista contendo os temas considerados mais importantes pelos participantes para serem trabalhados com os estudantes com D.V.	Leitura e anotações para o próximo encontro: - Alfabetização Matemática para Crianças com Deficiência Visual: Um protocolo de Avaliação (COSTA; GIL; ELIAS, 2022). Dica cultural: - Filme: Vermelho como o céu (2007).
3ª – 14/09	Práticas pedagógicas no ensino de matemática para estudantes com D.V.: o que a literatura nos mostra.	Reflexão sobre práticas pedagógicas comuns e as práticas efetivas dos professores de matemática, relacionando literatura e as entrevistas dos participantes. Apresentação dos recursos materiais de matemática trazidos pela literatura, voltados para os estudantes com D.V.	Leitura e anotações para o próximo encontro: - Código Unificado para a Língua Portuguesa – CMU (BRASIL, 2006a). Vídeo: - Multiplano Matemática: como nasceu. Disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WLwOICn6hB8&amp;t=131s">https://www.youtube.com/watch?v=WLwOICn6hB8&amp;t=131s</a> >.
4ª – 21/09	O que é necessário saber para construir recursos materiais para estudantes com deficiência visual.	Participação da convidada, Prof. <sup>a</sup> . Dr. <sup>a</sup> . Aline Piccoli Otalara: compartilhou conosco a sua experiência na criação de recursos materiais para pessoas com D.V. Explicação sobre o código de escrita braille. Reflexões acerca da importância da estética visual para um recurso utilizado por pessoas com cegueira.	Solicitação da elaboração de um plano de aula envolvendo a escolha de um dos materiais apresentados, fazendo a ligação com o currículo paulista e com a lista elaborada pelos participantes no segundo encontro, tendo como objetivo principal a utilização do material com toda a turma, visando o DUA.
5ª - 28/09	Planejamento de aulas através dos conteúdos selecionados e sugestão de construção de recursos materiais.	Cada participante apresentou o plano de aula elaborados durante a semana, trouxeram os materiais que utilizariam. Durante as apresentações os participantes foram sugerindo, acrescentando e tendo novas ideias de aula utilizando o mesmo recurso material.	Leitura e anotações para o próximo encontro: - A formação de professores para o trabalho com deficientes visuais: uma experiência inicial de colaboração a partir do desenvolvimento de materiais didáticos (OTALARA, 2014)

6ª – 05/10	Construção de ideias para elaboração e/ou utilização de recursos materiais para as aulas de matemática.	Reflexão sobre a importância e o cuidado na elaboração de recursos materiais para estudantes com D.V.	Preenchimento do Formulário de Avaliação da Formação.
		De acordo com a lista elaborada pelos participantes no segundo encontro, elencamos alguns recursos materiais a serem trabalhados com os respectivos temas selecionados.	
		Elaboração do rascunho de um documento solicitando a aquisição de alguns recursos materiais acessíveis de matemática, que será entregue para a gestão da unidade escolar.	

**Fonte:** elaborado pelo autor.

Visando o conhecimento e a compreensão dos materiais utilizados nos encontros presenciais da formação em serviço, foi elaborado o Quadro 5.

**Quadro 5 – Relação dos materiais utilizados nos encontros presenciais da formação em serviço**

ENCON.	MATERIAIS UTILIZADOS NOS ENCONTROS PRESENCIAIS
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saberes e Práticas da Inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão (BRASIL, 2006b).</li> <li>- Convivendo com baixa visão: da criança à pessoa idosa (LIMA; NASSIF; FELIPPE, 2008).</li> <li>- A inclusão do aluno com baixa visão no ensino regular (SIAULYS, 2009).</li> </ul> <p>A Pessoa com Deficiência Visual: um livro para educadores (MASINI, 2007).</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mentalidades Matemáticas (BOALER, 2017).</li> <li>- Ensino de matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios (COSTA; ELIAS; GIL, 2021).</li> <li>- Dados das Entrevistas dos Participantes.</li> <li>- Vídeo: As cores das flores.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensino de matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios (COSTA; ELIAS; GIL, 2021).</li> <li>- Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado (ALVARISTO, 2019).</li> <li>- Uma proposta no ensino de fração para adolescentes com e sem deficiência visual (COSTA, 2013);</li> <li>- A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato (FERNANDES; HEALY, 2010);</li> <li>- Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG (MELLO; CAETANO; MIRANDA, 2017);</li> <li>- Dados das Entrevista dos participantes.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A formação de professores para o trabalho com deficientes visuais: uma experiência inicial de colaboração a partir do desenvolvimento de materiais didáticos (OTALARA, 2014).</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de aula elaborado pelos participantes, baseado nos estudos anteriores.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrinhas de cuisenaire: introdução à construção dos fatos fundamentais da adição (Boldrin, 2009);</li> <li>- Construção do raciocínio probabilístico com material concreto (MEDEIROS, 2013);</li> <li>- Pesquisa em sites de materiais pedagógicos de matemática para elaboração da lista de materiais para ser entregue a gestão escolar.</li> </ul>

**Fonte:** elaborado pelo autor.

O Quadro 6 apresenta os materiais complementares, utilizados como atividades extras, disponibilizados no grupo de *WhatsApp*.

**Quadro 6 – Relação dos materiais complementares, utilizados como atividades extras**

ENCON.	MATERIAIS COMPLEMENTARES
1	- Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção (FERNANDES, 2017). - Filme: O milagre de Anne Sullivan.
2	- Alfabetização Matemática para Crianças com Deficiência Visual: Um protocolo de Avaliação (COSTA; GIL; ELIAS, 2022). - Filme: Vermelho como o céu. Disponível em: < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=s6NNOeiQpPM&amp;t=80s">https://www.youtube.com/watch?v=s6NNOeiQpPM&amp;t=80s</a> >.
3	- Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa – CMU (BRASIL, 2006a). - Vídeo: Multiplano Matemática: como nasceu. Disponível em < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WLwOICn6hB8&amp;t=131s">https://www.youtube.com/watch?v=WLwOICn6hB8&amp;t=131s</a> >.
4	- Modelo de plano de aula.
5	- A formação de professores para o trabalho com deficientes visuais: uma experiência inicial de colaboração a partir do desenvolvimento de materiais didáticos (OTALARA, 2014).
6	- Formulário de Avaliação da Formação para responderem.

**Fonte:** elaborado pelo autor.

### **Etapa 5: Avaliação da Formação em serviço**

A última etapa condiz à avaliação sobre a formação em serviço. Para realização dessa etapa foi elaborado um formulário de avaliação baseado nos estudos de Mendes (2021), foi utilizado como recurso, o *Google Forms*. O *link* de acesso foi disponibilizado aos participantes para o preenchimento como atividade complementar do último encontro.

O objetivo da avaliação foi o de levantar as impressões dos professores sobre a formação em serviço e avaliar se as expectativas dos participantes referentes ao ensino de matemática para estudantes com deficiência visual, se apresentaram modificações após a formação.

O formulário de avaliação foi organizado em seis partes, sendo utilizadas questões objetivas e dissertativas. As quatro primeiras partes foram feitas questões objetivas, utilizando escalas 1 a 5, sendo: 1 - Insatisfatório/ Sem importância; 2 - Pouco satisfatório/ Pouco importante; 3 - Regularmente satisfatório/ Regularmente importante; 4 - Satisfatório/ Importante; e 5 - Muito satisfatório/ Muito importante.

As seções temáticas correspondentes à parte objetiva foram: Estrutura do Formação; Estrutura dos Encontros; Material utilizado e Formador. As duas últimas partes envolveram as questões discursivas, sendo: Desenvolvimento da Formação e Impressões Pessoais.

### **2.7. Procedimentos de análise de dados**

Para a análise dos dados foram seguidos os três polos cronológicos citados por Bardin (2016), sendo: o primeiro polo denominado de pré-análise; o segundo polo se dá pela exploração do material; e o terceiro pelo tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

### **A Pré-análise**

Essa fase tem por objetivo a organização do material coletado, cabendo a escolha dos documentos a serem analisados, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a conclusão da pesquisa (BARDIN, 2016). Para a escolha dos documentos, foi realizada a transcrição na íntegra das questões dos roteiros de entrevista direcionados aos professores da disciplina de matemática e do professor da sala de recursos para estudantes com deficiência visual e as gravações foram conservadas. Foram realizadas anotações referentes a cada encontro da formação em serviço e as gravações foram preservadas.

Em seguida, foi realizada a leitura flutuante das transcrições dos roteiros de entrevistas, das anotações do diário de campo (APÊNDICE E) e do formulário de avaliação da formação, essa leitura tem como objetivo, a pesquisadora se apossar das impressões e orientações contidas no material coletado.

Foram organizadas categorias de análise fundamentadas nos temas abordados, sendo formuladas algumas hipóteses pela pesquisadora referente a temas de formação que os participantes demonstraram necessidade de aprender e/ou se aprofundar, expostos durante a suas falas e sobre possíveis temas que exprimiram interesse.

Finalizando essa primeira fase, os dados obtidos por meio dos roteiros de entrevistas dos participantes e pelo formulário de avaliação da formação foram relacionados e comparados com os dados pesquisados na literatura acadêmica, possibilitando uma relação teórica dessa análise.

### **A exploração do material**

Essa fase tem como objetivo a aplicação sistemática da análise dos dados coletados (BARDIN, 2016). Os resultados foram agrupados em quatro categorias e onze subcategorias, contidas no roteiro de entrevista semiestruturada com os professores de matemática e da sala de recursos para estudantes com deficiência visual (etapa 2) e pela avaliação da Formação em serviço (etapa 5) conforme descrito no Quadro 7.

**Quadro 7 - Categorias e subcategorias de Análise**

<b>CATEGORIA</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>
Expectativa dos professores em relação aos estudantes com deficiência visual	Expectativa do professor de matemática e da sala de recursos em relação a aprendizagem do estudante com D.V.
	Interação e participação do estudante com D.V. durante as aulas comuns.
	Relacionamento entre o professor e o estudante com D. V.
Prática pedagógica dos professores de matemática referente aos estudantes com deficiência visual	Planejamento de aula
	Conhecimento de estratégias de aprendizagem e recursos materiais de matemática para estudantes com deficiência visual
	Atividades desenvolvidas para estudantes com deficiência visual
	Avaliação dos estudantes com deficiência visual
O trabalho colaborativo na U.E.	Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva dos professores de matemática.
	Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva da professora da sala de recursos.
A formação em serviço e as contribuições na formação docente	Expectativa dos professores de matemática em relação a aprendizagem do estudante com D.V. no início da formação.
	Expectativa dos professores de matemática em relação a aprendizagem do estudante com D.V. após a formação.

**Fonte:** elaborado pelo autor.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados coletados serão apresentados de acordo com a elaboração da categorização temática (1) Expectativa inicial dos professores em relação aos estudantes com deficiência visual, (2) Prática pedagógica dos professores de matemática referente aos estudantes com deficiência visual, (3) O trabalho colaborativo na U.E. e (4) A formação em serviço e as contribuições na formação docente.

#### **3.1 Expectativa inicial dos professores em relação aos estudantes com deficiência visual**

As expectativas dos participantes foram analisadas de acordo com as subcategorias elaboradas. São elas: (1) Expectativa do professor de matemática e da sala de recursos em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual; (2) Interação e participação do estudante com deficiência visual durante as aulas regulares (3) Relacionamento entre o professor e o estudante com deficiência visual.

##### **3.1.1 Expectativa inicial do professor de matemática e da sala de recursos em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual**

Foi perguntado para os professores de matemática e para a professora da sala de recursos, qual seria a expectativa em relação a aprendizagem das habilidades da disciplina de matemática para os estudantes com deficiência visual, de acordo com os relatos de duas participantes:

Que ele consiga pelo menos compreender o mínimo. Inicialmente o mínimo daquilo que a gente está passando no conteúdo, mas que ele sim consiga atingir e acompanhar junto com a sala o conteúdo também. Que pelo menos ele consiga extrair o básico, o conteúdo inicial, daquela parte, mas que ele consiga acompanhar também (Profª Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

[...] as minhas expectativas em relação às aprendizagens dele é que, de acordo com o que ele me devolve, é se minimamente o que ele compreendeu, o que eu tentei passar, então eu pego o conteúdo, eu percebo que aquele aluno tem bastante dificuldade, então eu vou trabalhar com jogos, com atividades pensadas e desenvolvidas para aquela habilidade, para aquela especificidade daquele aluno, e aí quando ele me devolve conseguindo fazer, ou quando na sala de aula o professor diz “o aluno participou, ele tá conseguindo” é onde eu vejo que ele aprendeu, então as minhas expectativas é fazê-lo se sentir pertencente e aprender (Prof. Carina, Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

Os relatos das professoras Gisele de matemática e da professora Carina da sala de recursos indicam que as expectativas apresentadas referente aos estudantes com deficiência visual é que eles aprendam pelo menos o mínimo dos conteúdos que estão sendo ensinados. Esses relatos nos mostram como a expectativa dos professores em relação à aprendizagem de matemática dos estudantes com deficiência visual fica aquém do esperado para os estudantes sem deficiência. Importante refletir: se não há expectativa de aprendizagem sólida, não há foco no potencial do estudante e conseqüentemente não há seguridade de condições equitativas de aprendizagem.

Sobre o desenvolvimento cognitivo de um estudante com deficiência visual, Cunha e Enumo (2003) esclarecem que pode apresentar diferenças se comparado ao desenvolvimento cognitivo de um estudante vidente, pois a falta de acesso do canal visual, se não for substituído pela indicação verbal ou pela percepção tátil, causará defasagem na aprendizagem do estudante com deficiência visual.

Nunes e Lomônaco (2008) completam, não há como negar as limitações que a deficiência visual acarreta durante o processo de aprendizagem, porém nos chama a atenção para a análise dessas dificuldades, pois elas são geradas, na maioria das vezes, pela falta de informação e não está relacionada a capacidade de processamento do estudante com deficiência visual.

Os esclarecimentos apresentados por Cunha e Enumo (2003) e por Nunes e Lomônaco (2008), geram reflexões sobre o motivo das baixas expectativas dos professores, referente a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. É possível que os estudantes apresentem defasagem na aquisição de habilidades matemáticas, no entanto, é importante que os professores tenham o conhecimento que a deficiência visual não é a causa dessa defasagem, mas sim a falta de estímulo, gerada por estratégias de ensino que priorizam o acesso de informações utilizando o canal da visão.

Um ponto importante referente as expectativas relatadas pela professora Camila, é a questão de fazer o estudante sentir-se pertencente ao ambiente escolar, esse quesito é importante para o desenvolvimento da aprendizagem. Segundo Sá (2005), o sentido de pertencimento é a capacidade do ser humano de se sentir pertencente ao meio, isso acontece quando as pessoas aprendem a valorizar os seus sentimentos e crenças, criando um lugar onde se sentem parte do grupo que as cerca.

Prosseguindo com os relatos dos demais participantes, no que se refere à expectativa de aprendizagem do estudante com deficiência visual, é apontado:

Na verdade, a gente sempre espera o máximo possível. Eu acho que hoje em dia eles estão bem mais abertos a aprender, antigamente era uma aceitação mais difícil, eu acho que a nossa expectativa é sempre que eles cheguem no máximo possível da matemática, pelo menos saber se virar sozinho (Profª Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Minhas expectativas são sempre as melhores, eu acho que a oportunidade de trabalhar numa sala regular com algum aluno que tem deficiência visual propõe para gente um exercício constante e muito importante de reflexão sobre a nossa própria técnica pedagógica [...] (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Ao contrário da professora Gisele e da professora Carina, a professora Maria e o professor Roberto responderam que a expectativa é obter o máximo possível de aprendizado dos estudantes com deficiência visual. O professor Roberto acrescenta a importância da presença do estudante com deficiência visual, chamando de oportunidade para reflexão de sua prática docente.

No decorrer da entrevista esses mesmos professores utilizam relatos que indicam contradição a expectativa inicial.

Eu acho que um desafio como esse não vale a pena você querer ampliar muito o currículo, eu acho que não é por aí [...] eu acho melhor você pegar o que é mais fácil para ele, focar naquilo e trabalhar aquilo a exaustão (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Eu acho que a matemática financeira, o básico para eles [...]. Porque se ele gosta, eu acho que ele pode avançar, não tem problema nenhum. Ele sabendo o básico e tiver interesse de uma área mais específica eu acho que ele pode ir para uma álgebra, ele tem toda condição, se tiver a base, partir para álgebra, a parte mais abstrata, ele tem que conseguir bem essa parte que a gente consegue pegar, mas aí tem que ser mais ele gostando, não pode ser para todos, eu acho (Profª Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os relatos evidenciam que a expectativa existente por parte dos professores diante da aprendizagem da matemática para esse público de estudante é sempre aquém do que eles esperam para os estudantes sem deficiência. Todos os participantes apontam para a redução do currículo para os estudantes com deficiência visual, assim como o levantamento de dados realizado por Alves (2018), indicando que quase dois terços dos professores de Matemática entrevistados em sua pesquisa, citam a redução do currículo como alternativa de aprendizagem, tendo como único motivo a deficiência do estudante.

Seguindo o pensamento do autor “[...] a deficiência, ainda, parece impor a equivocada compreensão de que a pessoa é incapaz de aprender todas as competências previstas no currículo” (p. 158). É equivocado acreditar que a simples redução de conteúdo faz com que o

currículo se torne acessível, a verdadeira educação inclusiva pode alcançar todos os estudantes sem prejuízo de sua aprendizagem (ALVES, 2018).

No que se refere aos documentos oficiais, um dos compromissos do Currículo Paulista, em relação ao componente de Matemática no Ensino Fundamental, é desenvolver o letramento matemático dos estudantes. Seguindo a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 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, 2017, p.264).

O Currículo Paulista defende a perspectiva da equidade, garantindo a inclusão de todos os estudantes e o direito à educação pública de qualidade, citando o compromisso da Educação Especial perante os estudantes com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas (SÃO PAULO, 2019b). É perceptível que o Currículo Paulista abre espaço para práticas inclusivas, mas, diante dos relatos dos professores, fica evidente que, na prática, essa acessibilidade não é efetiva.

Segundo Sebastián-Hedero, Prais e Vitaliano (2022), a inclusão escolar é um processo amplo e complexo, é construído e moldado de acordo com a necessidade de cada contexto escolar, constituindo um projeto educativo que vincula os dispositivos legais, o planejamento curricular e gestão das ações nas escolas.

### **3.1.2 Interação e participação do estudante com deficiência visual durante as aulas nas salas comuns**

Nesse tópico, os professores de matemática relataram como eles percebem a interação dos estudantes com deficiência visual durante as aulas de matemática:

Depende o aluno, tem aluno que interage mais com os colegas, pede ajuda, então vai depender muito de cada aluno (Profª Gisele, Roteiro de Entrevista).

Eu dei sorte, o Y era cego, era bem aceito pelos colegas [...]. As outras alunas que têm baixa visão, tudo normal, uma aceitação super boa, nunca tive problema com isso (Profª Maria – Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

É ótimo, na oitava série é ótima a aceitação, não temos problemas quanto a isso, os alunos eles recebem [...] (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

A professora Maria e o professor Roberto responderam que os estudantes são bem aceitos pela turma e que nunca tiveram problemas referente a esse quesito, já a professora Gisele diz que isso vai depender muito do estudante. É fundamental que o professor saiba que a sua prática pedagógica favorece a interação dos estudantes e que a construção de boas relações na sala de aula resulta em aprendizagem significativa (SANTOS, 2008).

O próximo tópico refere-se à participação do estudante com deficiência visual durante as aulas de matemática, essa pergunta foi direcionada somente aos professores de matemática, como mostram os relatos:

Também depende do aluno, tem alunos que mesmo com a deficiência participam, perguntam, tiram dúvidas e tem aquele aluno também que a gente percebe que tem até a dificuldade de estar copiando o conteúdo, então vai depender de cada aluno [...] (Prof. Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Depende, com as meninas foi normal, umas das alunas quando começou a perder, ficou revoltada, tinha que usar uma lente, era difícil, ela se sentia diferente, eu acho que vai se acostumando, porque começou a ver que ela tinha que usar a lente, mas outro tinha outras questões, um que precisa de mais tempo, outro de questões mais curtas, então acho que ela meio que foi aceitando e participava [...] (Profª Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Durante a aula ela não é boa. Os estudantes divagam muito durante a aula, você tem que ficar “- E aí? Você já resolveu? Você já está pensando?” Eles respondem: “- Não, eu estava pensando outra coisa, estava fazendo outra coisa.” Eu acho que é por conta até da própria solicitação do ouvido, porque a classe é barulhenta normalmente. Acho que tem uma certa curiosidade de tentar entender o que o outro está falando, então eles dispersam um pouco. O fato de não ter a visão como principal sentido, eu acho que tem até uma questão de sobrevivência, uma questão meio instintiva. (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

A professora Gisele trouxe relatos parecidos sobre a questão da interação e da participação do estudante com deficiência visual, alegando que ambas dependem do estudante, indicando que a condição da deficiência não seja algo que defina esses itens na sala de aula. A professora Maria também relatou depender do estudante, pois alguns apresentam mais dificuldade por se sentirem diferentes. Essa fala se contradiz quando a professora relatou nunca ter tido problema na interação do estudante com deficiência visual e a turma.

Segundo Del Prette e Del Prette (2005, p. 27), a deficiência visual:

[...] restringe o acesso a modelos e a aprendizagem por observação, podendo interferir tanto na discriminação dos sinais sociais mais sutis da expressão facial e corporal do interlocutor como na adequação do próprio comportamento (verbal e não verbal), às demandas não verbais do ambiente.

Warren (1994) relata a importância de considerar que ao longo do desenvolvimento do estudante com deficiência visual, quando as necessidades de interação social se intensificam, ele pode não ser motivado a agir, porque não capta do ambiente os estímulos para a ação ou porque não sabe como reagir a eles, limitando as suas oportunidades de desenvolvimento.

O professor Roberto relatou que durante a aula, a participação do estudante com deficiência visual não é boa, pois ele se distrai com muita facilidade, citando que geralmente na sala de aula há conversas paralelas e, segundo ele, a falta da visão faz com que o estudante se distraia com mais facilidade. Esse relato indica que o professor atribui a falta de atenção do estudante à sua deficiência. Da maneira como o problema é reportado, não há ações a serem tomadas com a turma. Ou seja, se o problema levantado pelo professor fosse o barulho da sala, ele poderia criar ações com a turma para criar um ambiente mais favorável para o estudante com deficiência visual.

De acordo com Ainscow (2018), a inclusão pede uma transformação no sistema educacional. Essa transformação é um processo que se dá em três níveis: o primeiro nível é o da presença, que obriga o estudante com deficiência a frequentar a escola; o segundo, o da participação, que consiste em tornar os estudantes elegíveis à educação especial, indivíduos integrantes do processo; e o terceiro, da aquisição de conhecimentos.

Segundo o autor, o primeiro nível não é suficiente para uma efetiva inclusão, o que nos move para o segundo nível, implicando, para que a escola ofereça recursos e estratégias que atendam as especificidades desse público de estudantes. A participação nos impulsiona para o terceiro nível, exigindo que as escolas criem condições favoráveis a essa aprendizagem. O autor afirma que se não há aprendizagem no ambiente escolar, não podemos falar em inclusão, mesmo que o estudante esteja na escola participando das atividades (AINSCOW, 2018).

### **3.1.3 Relacionamento entre o professor e o estudante com deficiência visual**

Em relação ao relacionamento entre o professor de matemática e o estudante com deficiência visual, foi solicitado aos professores de matemática que contassem um pouco sobre essa interação, de acordo com os relatos:

É assim, sempre estar prestando muita atenção nesse aluno, na dificuldade e no avanço que ele tem, em relação ao conteúdo que é dado, o que ele aprende, na evolução desse aluno, então sempre observar onde ele precisa de alguma ajuda, sempre procurar ver a forma mais fácil para que ele possa estar entendendo, sempre

com uma atenção maior para ele, para que eu possa estar ajudando (Profª Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Tranquilo, sempre de boa, tentando de alguma forma chegar até eles. Porque as meninas que eu tive com baixa visão a gente conseguia aumentar as letras, tudo, mas o que era cego era diferente, ele enxergava vultos, eu acho, não sei direito qual era a questão dele, mas ele enxergava vultos e eu lembro que ele era muito revoltado porque a gente por várias vezes incentivou ele a procurar o braille e ele não queria [...] (Profª Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Muito boa, durante o processo de ensino remoto e depois continuou, os alunos acabam criando um certo vínculo mais forte com o professor de matemática e de português, porque são os professores que têm mais contato, são as matérias com mais aulas na semana e eles acabam usando os professores depois do tempo regular via net e tal para tirar dúvidas sobre outras coisas, e é sempre um pano de fundo, porque eles começam falando de alguma coisa e depois eles vem: - É professor você poderia explicar melhor aquilo. Só que ele volta para a questão, eu acho muito bonito esse comportamento, porque você percebe que você conseguiu plantar a dúvida e com toda a dificuldade ele está se esforçando [...] (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os relatos nos mostram que todos os professores citaram existir proximidade, entre eles e os estudantes com deficiência visual. O professor Roberto relatou que essa criação de vínculo afetivo é comum entre ele e os estudantes, pelo motivo da turma ter muitas aulas de matemática durante a semana. A professora Gisele acredita que essa aproximação se dá pelo motivo de ter que prestar mais atenção no estudante com deficiência visual e fazer um acompanhamento mais próximo do seu desenvolvimento.

Segundo Goldani, Togatlian e Costa (2010), o relacionamento entre o professor e o estudante pode ser decisivo para o sucesso escolar, influenciando na disciplina que o estudante mais irá gostar e até mesmo na escolha da sua carreira profissional. Os autores nos mostram que a aprendizagem ocorre por meio de interações sociais, a partir delas é estabelecido vínculos, concluindo que todo processo de aprendizagem está ligado à afetividade.

A professora Maria apesar de ter relatado inicialmente que é uma relação tranquila, nos expõe a dificuldade que teve com um estudante com cegueira referente a recusa da utilização do Sistema de escrita Braille em sala de aula. Amiralian (1997), elucida que alguns conflitos podem se fazer presentes no dia a dia da pessoa com deficiência visual, um deles se refere à negação de sua deficiência, principalmente no que se refere a dependência para certas atividades.

A autora explana, muitos estudantes com deficiência visual, na tentativa de ser aceito no ambiente, se afastam das pessoas, pois podem apresentar dificuldade em solicitar auxílio para realizar algumas atividades, receio de expressar os sentimentos de raiva e ira, pois a

expressão de hostilidade poderia agravar a relação entre as pessoas com cegueira e as videntes, que por vezes, já é difícil (AMIRALIAN, 1997).

Sendo assim, a educação e a afetividade são indispensáveis, pois educar não é apenas ensinar, mas sim criar laços afetivos no ambiente escolar. Em sala de aula, o professor tem contato com realidades distintas, o que torna crucial conquistar o estudante e demonstrar a atenção necessária a cada um deles, para que todos sintam-se pertencentes ao ambiente escolar (ANDERSEN, 2011).

### **3.2 Prática pedagógica dos professores de matemática referente aos estudantes com deficiência visual**

As práticas pedagógicas dos professores de matemática foram examinadas de acordo com as subcategorias elaboradas (1) Planejamento de aula, (2) Conhecimento de estratégias e recursos materiais de matemática para estudantes com deficiência visual, (3) Atividades desenvolvidas para os estudantes com deficiência visual e (4) Avaliação dos estudantes com deficiência visual.

#### **3.2.1 Planejamento de Aula**

Em relação ao planejamento das aulas foi perguntado aos professores, se eles realizaram alguma mudança em seu planejamento de aula quando souberam da matrícula do estudante com deficiência visual em sua turma, seguem os relatos:

Sim, tive que adaptar as atividades para esses alunos, no primeiro momento eu fiquei preocupada se ia conseguir, até porque eu nunca tive um contato com aluno com deficiência visual, então eu fiquei preocupada. Como é que eu poderia estar auxiliando? Mas sim, sempre preparando alguma coisa ou pensando nesse aluno, tanto nas avaliações, quanto nas atividades (Prof<sup>a</sup> Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

É a gente teve, eles pediram pra gente tentar adequar as atividades [...] mas o que era mais drástico, era o menino cego e uma estudante, logo quando comecei a lecionar. [...]. Ela enxergava um pouco também, então você fazia as coisas ampliadas para ela, ela enxergava, tinha um pouco de visão e tinha entendimento, mas ela tinha um atraso na matemática por causa da baixa visão, mas você explicava, pegava o ponto que ela estava e ela seguia. E o menino não, ele tinha um atraso bem maior já, porque acho que foi sempre deixado de lado, mas a gente teve sim, que fazer mudanças, eles pediam para adaptar. Mas as meninas, não, era uma questão de filtro, então elas faziam o mesmo conteúdo (Prof<sup>a</sup> Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

No planejamento propriamente dito não, mas no caso dos exercícios, aí sim, eu tenho sempre que pensar “mas esse exercício não se encaixa para esse estudante”, aí

eu preciso propor uma conta, uma coisa diferente. Os exercícios na oitava série vão muito mais para o lado da geometria e da aritmética, a gente ainda explora muito pouco a álgebra que é uma coisa mais abstrata de entender, que você pode substituir um número por uma letra, que vai ser uma incógnita ou uma variável, então ainda é uma forma matemática mais concreta de trabalhar, mas a geometria é outra conversa, geometria é bem mais complicado de trabalhar (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os relatos dos participantes apontam que todos fizeram alguma mudança no planejamento de aulas após a chegada do estudante com deficiência visual, porém nenhum participante deixa claro quais foram essas mudanças. A professora Gisele compartilhou a sua preocupação diante da sua nova situação em receber um estudante com deficiência visual. A professora Maria relatou os casos que teve mais dificuldade para ensinar os conteúdos de matemática e o professor Roberto mostra a sua preocupação ao pensar se o exercício dará certo para o estudante com deficiência visual e nos traz a sua dificuldade em trabalhar geometria com esse público de estudantes.

O professor Roberto destaca a dificuldade em trabalhar com o conceito de geometria, exatamente o mais citado nas pesquisas acadêmicas que realizaram o levantamento bibliográfico, analisando os estudos sobre o estudo da matemática e os estudantes com deficiência visual (COSTA; COZENDEY, 2014; COSTA, GIL, ELIAS, 2020; MENDES, GOMES, CAPORALE, 2021; MOLLOSSI, AGUIAR, MORETTI 2016; PEREIRA; BORGES, 2017). Esse dado mostra, que por muitas vezes a pesquisa acadêmica, não chega até o professor que atua nas escolas e que necessita de orientações e ideias sobre como desenvolver sua prática docente, pautado em uma perspectiva inclusiva.

O artigo 28 da Lei Brasileira de Inclusão de n.º 13.145 de 2015, garante o ingresso, a permanência, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, por meio de serviços e recursos de acessibilidade com o objetivo de eliminar as barreiras existentes e promover a plena inclusão educacional, nos fazendo refletir sobre o motivo da dificuldade de aprendizagem apresentada pelos estudantes com deficiência. Ela se dá não pela existência da deficiência, mas sim pela falta do uso de estratégias e recursos adequados que atendam as especificidades desses estudantes, possibilitando um currículo mais acessível que atenda a todos sem desconsiderar ou esvaziar os conteúdos.

Entretanto, somente tornar o currículo acessível e oferecer material de apoio não será suficiente para obtermos resultados satisfatórios, pois é necessário se atentar que tudo isso é mediado através do professor, um professor que se reconstrói como educador no contexto de uma escola e sua diversidade. (SERRAZINA, 2002).

### 3.2.2 Conhecimento de estratégias e recursos materiais de matemática para estudantes com deficiência visual

Foi perguntado aos professores de matemática se eles conheciam estratégias de aprendizagem que poderiam ser aplicadas para os estudantes com deficiência visual, de acordo com os relatos:

Eu acho que as estratégias eu vou aprendendo aula a aula, dia a dia, às vezes até uma estratégia que eu usei, mas achei que não deu certo, então eu tento outro tipo de estratégia. Eu acho que não tem uma estratégia fixa para esse aluno, a gente sempre tem que estar mudando para ver aquilo que dá certo e dependendo do conteúdo você usa uma estratégia para outro então. Mas tenho conhecimento sim, que ele precisa das atividades ampliadas para estar ajudando (Prof<sup>a</sup> Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Não, já vi algumas coisas em ATPCs e reuniões, já foi passado sobre a baixa visão, como eles enxergam, já vi alguma coisa no ano passado [...] tinha uma aluna na outra escola, mas não era minha, que tem baixa visão e está perdendo e de repente a gente assistiu uma palestra sobre isso. Eu achei o máximo, porque foi colocado como eles enxergam, lembro que o coordenador pediu para fazer, ela tinha um caderno próprio (Prof. Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Teoricamente não, eu não estudei isso, mas como a própria escola faz isso, de colocar o aluno logo no começo da sala, na primeira carteira, até por facilidade para poder colocar uma mesa maior e tal, mas eles gostam muito, gostam de verdade quando você dá a responsabilidade para eles, então por exemplo, no caso desse menino, ele levava lá a maquininha de escrever em braille dele e quando eu pedia para ele registrar alguma coisa ele fazia com muita concentração mesmo, era muito legal e eu perguntava “- O que é que eu falei mesmo?” Fazia de propósito, só para ele poder participar, ler o que ele tinha acabado de escrever, “- Qual era a nossa dúvida quando a gente começou a pensar no problema? O que aquilo estava querendo responder mesmo?” Aí corria o dedo lá no papel e falava o que estava escrito, então, trazer ele como um protagonista é uma coisa fundamental (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os três participantes indicam desconhecimento de estratégias específicas para o ensino da matemática aos estudantes com deficiência visual, não apresentando nenhuma estratégia concreta utilizada por eles. Segundo Mamcasz-Viginheski (2017) as estratégias utilizadas pelos professores durante as aulas certamente influenciam o processo de construção do conhecimento dos conceitos matemáticos, a necessidade de conhecerem esses aspectos é fundamental para a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual.

De acordo com Costa, Elias e Gil (2020), para que os professores utilizem estratégias de ensino adequadas aos estudantes com deficiência visual é necessário primeiramente, identificar as habilidades matemáticas desses estudantes, assim como deveria ser feito com a turma. Posteriormente, é necessário traçar um plano de ensino, selecionando os procedimentos adequados e os recursos disponíveis.

No relato do professor Roberto, é citado a relevância de colocar o estudante com deficiência visual como protagonista do seu conhecimento. O participante segue uma das propostas do Currículo Paulista, que enfatiza a importância dos estudantes serem protagonistas do conhecimento, de modo a serem agentes de transformação no meio social, contribuindo para sua formação integral (SÃO PAULO, 2019b).

A pergunta para a professora da sala de recursos para estudantes com deficiência visual foi no sentido de saber quais as estratégias de aprendizagem para o ensino da matemática ela utiliza no AEE, segue o relato:

Estratégias sempre trazendo para o interesse do aluno, sempre é voltado ao interesse do aluno, então eu não vou colocar ele para fazer expressão numérica partindo do nada, então tem que ter sempre um embasamento, uma coisa que ele gosta... a gente vai começar então, vamos falar de jogo, o jogo do Minecraft, ele tem que comprar uma casinha e essa casinha custa tanto, então a gente vai partir desse lugar que ele gosta, de um assunto de interesse e aí eu vou aplicando as atividades, ou jogando ou conversando ou lendo dados na internet, então partindo disso, essas são as estratégias (Carina, Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

A professora especializada em deficiência visual citou como sua única estratégia o uso do ponto de interesse do estudante para a inserção das habilidades matemáticas. Esse relato sugere o pouco embasamento diante das diferentes estratégias existentes que podem ser utilizadas para o ensino da matemática com os estudantes com deficiência visual. Importante ressaltar que o papel da professora do AEE é oferecer apoio ao professor da sala comum, tendo como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para que seja oferecido condições de participação aos estudantes com deficiência durante o processo de aprendizagem (SÃO PAULO, 2021).

Segundo Molossi, Aguiar e Moretti (2016), o que prejudica a educação do estudante com deficiência visual na escola não é a questão da sua deficiência, mas sim o fato das escolas não oferecerem alternativas de acessibilidade para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de forma satisfatória.

Um ponto que merece a atenção pela sua relevância no que se refere ao ensino das habilidades de matemática, são os recursos materiais utilizados nas salas de aulas comuns, pois os professores precisam desenvolver uma aula que abranja o desenvolvimento simultâneo dos estudantes com e sem deficiência visual. E, segundo Abbellán (2005), a prática recorrente dos professores acaba se restringindo na utilização de recursos visuais, baseando-se em desenhos e a utilização da lousa, criando assim, uma barreira de acessibilidade à aprendizagem do estudante com deficiência visual.

Nesse sentido, os participantes da pesquisa foram questionados se conheciam os recursos materiais existentes para trabalhar os conceitos matemáticos com os estudantes com deficiência visual, de acordo com os relatos:

Não conheço todos os alunos, mas alguns que a professora da sala de recursos me apresentou. Usamos a ampliação das atividades, os materiais em EVA que cortamos as figuras para estar utilizando, a ampliação do plano cartesiano, a confecção da malha quadriculada e o sorobã (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Então, o pouco que lembro é da palestra que assisti, eu acho que é essa questão mesmo, quando o aluno tem a baixa visão você consegue dar ampliado, mas tem aluno que precisa manipular, a maioria precisa manipular (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

É eu vi o básico, o que tem aqui na escola, principalmente os materiais que trabalhei, como o relógio feito em EVA, tinha um outro que você encaixava os furinhos, que eu acabei até subvertendo um pouco aquilo, porque em vez de usar só os pininhos, eu já peguei elásticos para poder trabalhar mais na geometria, fazer retas, perceber ângulos... mas eu acho que o material ele ainda não ajuda muito, não é que não ajuda, acho que precisa ser muito aprimorado, falta muita coisa, alguma coisa que desse outros retornos, talvez uma pegada mais eletrônica... algo que quando ele fizesse uma coisa certa, o negócio tocasse um apitinho, o recurso precisava começar a ser mais tecnológico também, até para ser mais atrativo, mais atrativo inclusive para os outros estudantes, para que eles sentissem cada vez mais vontade (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

O professor Roberto citou outro recurso material em outra parte da entrevista:

[...] se a gente tivesse um multiplano por exemplo, a gente teria várias possibilidades para trabalhar com figuras geométricas, dava para pensar em fazer alguma coisa a mais, o máximo que eu consigo fazer é mostrar um relógio tentar explicar o conceito de ângulo a partir dos ponteiros do relógio [...]

As respostas dos participantes mostram que todos já utilizaram algum material que atendesse as especificidades do estudante com deficiência visual, a professora Gisele se destaca nesse quesito, demonstrando mais conhecimento a respeito dos recursos materiais. Os relatos dos professores Roberto e Maria demonstram pouco conhecimento sobre a utilização de materiais. Segundo Alves (2018), algumas das barreiras e limitações que se fazem presentes para a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, podem ser minimizadas por meio da utilização de recursos materiais adequados.

No relato do professor Roberto há dois pontos interessantes: o primeiro, ele traz uma crítica aos materiais elaborados manualmente e sugere um aprimoramento, na elaboração de recursos mais tecnológicos. Esse posicionamento pode ser interessante se partirmos do ponto da disposição para a elaboração de novos recursos, porém é importante ressaltar que segundo Silva, Carvalho e Pessoa (2016) e Galvão Filho (2009) a utilização dos recursos manipuláveis

confeccionados com materiais simples, muitas vezes de forma artesanal, pelos próprios professores, são acessíveis financeiramente e tem se mostrado útil ao aprendizado dos estudantes com deficiência visual nas aulas de matemática, não podendo ser descartado.

O segundo ponto interessante do relato do professor Roberto é a visão que ele apresenta referente ao material atingir todos os estudantes, esse pensamento o remete a ideia do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), seguindo a definição da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, define o DUA como: “[...] concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” (BRASIL, 2015).

Paulino e Costa (2022, p.76) adverte quanto a afirmativa de que “[...] o currículo projetado pelos princípios do DUA eliminaria a necessidade de adaptações individuais”, pois quando há casos de diferenças sensoriais, o currículo elaborado com base nos princípios do DUA, pode não atender as especificidades dos estudantes. Isso ocorre porque, a diferença de percepção, como na cegueira ou em outras deficiências sensoriais, pode ser muito grande e não se limitar aos mesmos estilos e interesses de aprendizagem.

Segundo as autoras, uma prática pedagógica que seja acessível para um estudante com cegueira, pode ser interessante e favorecer o aprendizado dos educandos videntes, sendo assim, em uma sala de aula com um estudante com deficiência, o currículo do DUA deve considerar as suas especificidades para ser contemplado nas práticas educacionais (PAULINO; COSTA, 2022).

Foi perguntado aos professores de matemática, quais recursos materiais específicos para a deficiência visual os estudantes utilizavam em sala de aula, segundo os relatos:

A máquina de escrever em braille que ele utilizava para fazer a escrita em braille, então os exercícios eram passados para o braille [...] também utilizava o sorobã (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Materiais táteis e ampliação (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

[...] Ele estava sempre com a máquina de escrever em braille [...]. (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os relatos apontam que os dois participantes que tiveram estudantes na U. E. pesquisada citam a máquina de escrever em braille e um cita o sorobã. A professora Maria, que trabalhou com estudantes com deficiência visual em outras escolas, cita somente

materiais táteis e a ampliação, sem dar exemplos. Isso indica que a instituição de ensino em que a pesquisa foi desenvolvida, disponibiliza esses recursos aos estudantes.

Os professores de matemática responderam se a escola possui os materiais que citaram na pergunta anterior:

Sim, todos que citei (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Aqui possui bastante, que é uma coisa que eu falo para todo mundo, que eu não esperava, eles sempre falavam que essa escola tinha a sala de recursos, mas eu não imaginava que era assim... é anos luz na frente, o pessoal não tem noção de como é atrasado (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Sim, mas essa é uma questão bem complicada mesmo de responder, porque eu acho que na proposta inclusiva a gente tinha que se renovar o tempo inteiro, o que eu vejo é que os recursos acabam um pouco estacionados, todo mundo acaba se acostumando com o tipo, com o modo de fazer. Esse material é óbvio que acaba sendo coisas muito manuais, que envolve muito recorte e colagem. Eu acho que a escola tem um portal se abrindo agora, porque agora temos o laboratório de robótica e a gente pode começar a pensar em materiais que tenham um conteúdo mais tecnológico [...] (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Todos os participantes são claros em dizer que a escola apresenta os materiais que citaram, a professora Maria relata a sua impressão pessoal referente a U.E. sugerindo que a sala de recurso auxilia de algum modo na inclusão escolar dos estudantes com deficiência. O professor Roberto sugere a elaboração de recursos eletrônicos, fazendo parceria com um novo espaço da escola.

O professor Roberto, relata novamente a ideia de elaboração de materiais envolvendo recursos tecnológicos, citando o laboratório de robótica que a unidade escolar inaugurou. Se seguirmos as pesquisas de Molossi, Aguiar e Moretti (2016) e de Mendes, Gomes e Caporale (2021) na qual apontam a existência de poucas estratégias de ensino e poucos recursos materiais disponíveis que apresentem conceitos matemáticos mais complexos, essa vontade de inovação tecnológica demonstrada pelo professor Roberto pode ser de extrema valia para a elaboração de novos recursos para a área da matemática.

Gervázio (2017) completa a ideia, explicitando a importância de recursos materiais concretos, propondo como uma alternativa para o desenvolvimento da educação matemática. O autor salienta a necessidade de cessar o tratamento da matemática, como forma unicamente abstrata e oferecer uma abordagem prática aos estudantes, pois, quando a vinculamos ao mundo real, ela começa a fazer sentido, e, dessa forma, o aprendizado se torna mais fácil e prazeroso. Nessa perspectiva, ao usar os materiais concretos o estudante realizará o contato de

proximidade com a matemática, proporcionando um atrativo para a disciplina e consequentemente um aprendizado mais efetivo.

### 3.2.3 Atividades desenvolvidas para os estudantes com deficiência visual

Foi perguntado aos professores de matemática como que o estudante com deficiência visual realizava as atividades propostas, segundo os relatos:

Utilizando o material ampliado e o material adaptado para ele no momento, depende da atividade (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Era bem assim, a gente manipulava muito, ele até enxergava...vultos... eu acho... ele fazia e gostava (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Então aí que é uma coisa muito legal, porque ele tinha um super amigo e esse menino era amigo de verdade, ele sentava e ficava lá, explicava do jeito dele, usando gírias e tal, mas eles se entendiam. Tinha um outro menino que também era uma pena, porque ele faltava [...]. Eles tinham esse grupinho de três e eles se ajudavam, eles tiravam dúvidas entre eles, criavam soluções diferentes (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

A professora Gisele apontou os recursos materiais como apoio para a realização da atividade, a professora Maria repetiu a sua fala sobre manipulação o que leva a entender que também recorria ao uso de materiais concretos para desenvolver as atividades, porém não especificou quais materiais eram utilizados para a manipulação.

A pesquisa de Alves (2018) nos mostra a prática recorrente dos professores em planejarem e aplicarem atividades baseando-se em dados gerais da turma, não considerando as especificidades individuais de cada estudante, tendo todos que seguirem um padrão estipulado pelo professor, dificultando a compreensão dos estudantes com deficiência visual que costumeiramente precisa seguir padrões de professores e estudantes videntes.

O uso dos recursos materiais manipulativos utilizados pela professora Maria é recomendado por Lorenzato (2008, p. 18) “[...] o ver com as mãos é mais popular do que geralmente se supõe”, ou seja, ensinar matemática para pessoas com deficiência visual a partir do material didático manipulável é dar possibilidades de uma aprendizagem com significados que culminará em seu desenvolvimento”.

Segundo Gervázio (2017), para que os estudantes tenham um aprendizado de maneira mais efetiva, no que se refere à matemática, não se pode deixar de lado a teoria, porém essa, tem que estar aliada a prática. O objetivo inicial do professor deve ser a familiarização do universo matemático, para isso é necessário elaborar atividades que envolvam os estudantes

com os materiais concretos e manipulativos, sendo essa uma estratégia indispensável para o ensino dessa disciplina.

O autor propõe a inserção dos materiais concretos e manipulativos no currículo para que a teoria e a prática se articulem no cotidiano escolar. Convém registrar que esse autor não se refere aos estudantes com deficiência visual, ele indica essa estratégia para o ensino da matemática em sua totalidade, nos remetendo ao conceito do DUA (GERVÁZIO, 2017).

O DUA refere-se à criação de um conjunto de objetos, ferramentas e processos pedagógicos destinados à acessibilidade da aprendizagem de todos os estudantes, permitindo o acesso aos conteúdos do currículo. O currículo que tem como referência o DUA é criado desde o início com o objetivo de atender as especificidades de todos os estudantes, possibilitando diversas maneiras de apresentar o conteúdo, proporcionando vários modos de aprendizagem (SEBASTÁN-HERDERO; PRAIS; VITALIANO, 2022).

O professor Roberto citou o auxílio de dois colegas de classe que aparentemente completavam a explicação do professor e tiravam dúvidas, essa estratégia é chamada de tutoria de pares. Segundo Fernandes e Costa (2015), é considerada uma estratégia que gera bons resultados no campo da mediação pedagógica, no que se refere ao processo de inclusão escolar dos estudantes com deficiência visual.

Segundo Duran e Vidal (2007), a tutoria pode ser planejada de diferentes formas: com o estudante tutorado e o tutor; o tutorado pode ter mais de um tutor, dividindo as tarefas e possibilitando uma interação mais próxima com mais colegas de sala; ou em grupo, sendo organizado diante do objetivo da proposta a ser considerada.

A tutoria de pares é uma intervenção planejada pelo professor com o objetivo de promover o progresso na aprendizagem dos estudantes com deficiência, sendo uma maneira de promover a acessibilidade curricular. Essa intervenção pode se expandir e gerar benefícios no campo social, afetivo e comunicacional do tutor e tutorado (FERNANDES; COSTA, 2015).

Quanto ao currículo de matemática ser acessível ou não, os professores expressaram a sua opinião da seguinte forma:

Acho que pouco, bem pouco. As avaliações que vêm prontas... nós tivemos a OBMEP agora, eu vi que a do estudante com deficiência visual veio ampliada, a prova e o gabarito (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Não, não é acessível nem para quem não tem a baixa visão [...]. (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Eu acho que não, principalmente geometria [...]. (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

A professora Gisele, considera haver pouca acessibilidade no currículo de matemática, e relata sobre a ampliação das “avaliações que vêm prontas”, essas avaliações referem-se às externas, nesse caso sobre a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). As avaliações externas serão temas de reflexão no próximo item.

Quanto ao relato do professor Roberto, ele diz não que o currículo de matemática não é acessível e a professora Maria completa, que não há acessibilidade, nem para os estudantes que não têm baixa visão. Os relatos dos três participantes se encontram com o pensamento de Fernandes (2017), quando a autora nos chama para a reflexão, dizendo que o sistema educacional está organizado somente para um público de estudante, o estudante sem dificuldades cognitivas, sensoriais e emocionais, ou seja, aquele estudante que não é real.

De acordo com o Currículo Paulista (2019b), nos Anos Finais do Ensino Fundamental os estudantes desenvolvem conceitos mais elaborados, conseguindo organizar e sistematizar situações, porém ainda é necessário ter como referência o mundo concreto para tornar possível as abstrações que a disciplina de matemática oferece. O documento também traz a necessidade de acreditar que todos os estudantes são capazes de aprender, trazendo a flexibilidade para a introdução de estratégias metodológicas que resultem em protagonismo e autonomia dos estudantes (SÃO PAULO, 2019b).

Para deixar os currículos acessíveis aos estudantes com cegueira ou baixa visão, Soler (1999) orienta a não modificar, substituir ou suprimir os componentes curriculares, pois a mudança deve acontecer somente na estratégia metodológica, no uso dos recursos materiais e nos critérios de avaliação que devem seguir a maneira que o professor utilizou para o estudante se aprimorar do conceito matemático.

A Política de Educação Especial do Estado de São Paulo (2021b) nos traz a orientação da organização curricular de cada unidade escolar de modo que seja [...] “intencional, processual, coletivo e participativo, respeitando as diferenças de cada estudante e considerando o Desenho Universal para Aprendizagem” (SÃO PAULO, 2021b, p.56):

Considere-se que os esforços para organizar um currículo inclusivo não devem ser compreendidos como um conjunto de elementos apartados. Deve-se reconhecer que os saberes e práticas desenvolvidos pela modalidade da Educação Especial se destinam à participação plena do estudante na escola comum, com apoio de conjunto de recursos pedagógicos, de acessibilidade e de tecnologia assistiva necessários à superação das barreiras no ambiente escolar.

Segundo o Documento Orientador (2021c), um currículo acessível precisa atender a todos os estudantes possibilitando estratégias que promovam a acessibilidade aos conteúdos

propostos, sem ser necessário elaborar um novo currículo ou uma nova atividade (SÃO PAULO, 2021c). Nuernberg, Bock e Maia (2016), salientam que há professores que acreditam que é necessário elaborar duplo planejamento de aula quando há estudante com deficiência visual na turma. Os autores afirmam que não é necessário, basta o professor ter conhecimento das necessidades individuais, priorizar o uso de estratégias e recursos materiais que ampliem as habilidades e aprimorem a independência de cada um dos estudantes.

### 3.2.4 Avaliação dos estudantes com deficiência visual

Em relação ao processo de avaliação da disciplina de matemática, dos estudantes com deficiência visual, foi perguntado aos professores se é necessário realizar alguma modificação na avaliação oferecida para os estudantes com deficiência visual, de acordo com os relatos:

Sim, sim. A hora que eu aplico as avaliações, sempre me preocupo com isso, com esse cuidado, ampliação e adaptação da atividade, para que ele consiga fazer também a avaliação (Professora Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Ah sim, eram próprias para eles, normalmente é... esses que eu tive no particular nem faziam com os demais, tinha uma professora que acompanhava, ia lendo, mostrando, tentava fazer, manipular as coisas. Mas os outros também, a gente sempre teve uma preocupação de sentar junto, até faziam no mesmo horário, mas sentava junto para ler, ajudar a interpretar (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

As questões com ele, eu fazia todas orais, eu deixava a classe fazendo alguma atividade, aí eu sentava com ele, eu até perguntava para o seu amigo se queria fazer junto, aí ele fazia, a gente fazia uma coisa bem oral mesmo. Não eram as mesmas perguntas, não dava para ser [...]. Eu tinha que simplificar, se eu desse três contas para a classe, eu tinha que dar só uma para ele (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Todos os professores relataram realizar alguma adaptação nas avaliações, seja na estratégia (oferecendo atenção mais individualizada, sendo leitor, aplicando uma avaliação oral, reduzindo itens), seja no uso dos recursos materiais (ampliação, material concreto). A redução de item nesse caso, é entendida como adaptação na temporalidade, pois o professor não consegue oferecer um tempo maior ao estudante para realizar a avaliação pela estrutura dos horários de aula, então, ele reduz itens da prova para respeitar o tempo do estudante.

A professora Gisele cita a ampliação e adaptação da prova, sem especificar qual seria a adaptação. O relato dela segue Fernandes e Healy (2007a), afirmando que somente a ampliação ou a transcrição para o Braille pode não ser suficiente, sugerindo adaptações de estratégias e recursos materiais adequados para cada conteúdo matemático.

A professora Maria cita o oferecimento de material manipulativo e o “sentar junto” para realizar a leitura e ajudar na interpretação, sendo realizada a avaliação no mesmo momento que os demais estudantes. Já o professor Roberto cita um momento diferente de avaliação para o estudante com deficiência visual e o oferecimento de avaliação oral, com menos questões. Fernandes e Healy (2007a) indicam que as avaliações devem ser aplicadas no mesmo momento para todos os estudantes da turma.

Quanto a utilização da avaliação oral, de acordo com Núñez (2009), ao oferecer para o estudante a oportunidade de verbalizar as ações, isso pode compor uma via de formação do grau da consciência lógica e da estrutura da ação matemática. Segundo Lucena (2017), algumas práticas avaliativas na disciplina de matemática, não acompanham as mudanças ocorridas nos currículos, na qual os professores geralmente priorizam a prova escrita como único meio de avaliação, negando aos estudantes a possibilidade de demonstrar a sua aprendizagem por meio da construção ou manipulação de materiais didáticos, da realização de uma oficina, da construção de relatórios de aprendizagem ou do uso de software.

A Deliberação CEE n.º 149 de 2016 do Estado de São Paulo nos fala que os critérios de avaliação para os estudantes com deficiência, devem seguir os indicados na Proposta Pedagógica e acrescer a flexibilização curricular, as formas alternativas de comunicação e a adaptação dos materiais didáticos e dos ambientes físicos. No que se refere aos critérios da Proposta Pedagógica:

[...] é necessário explicitar que a introdução de objetivos, conteúdos e critérios de avaliação, específicos para os alunos com deficiência, não pressupõem ignorar as diretrizes constantes no currículo regular. É importante analisar os conteúdos, refletindo se estes são básicos, fundamentais ou pré-requisitos para o desenvolvimento de aprendizagens posteriores desses alunos com deficiência, e com isso, construir formas e procedimentos de avaliação que considerem todo o contexto da sala de aula (SÃO PAULO, 2016b, p. 14).

Podemos observar que nenhum professor citou o auxílio do professor do AEE. Segundo Pereira e Borges (2017) a comunicação entre o professor da sala comum e o professor do AEE, sugerindo as adaptações adequadas, facilita o processo de avaliação dos estudantes com deficiência visual.

De acordo com o Glossário da Educação Especial: Censo Escolar 2020, o papel do AEE é fazer a mediação pedagógica com o objetivo de possibilitar o acesso ao currículo, identificando, elaborando e organizando os recursos pedagógicos e de acessibilidade, atendendo às necessidades educacionais dos estudantes com deficiência, eliminando as

barreiras existentes; não sendo substitutivo ao ensino comum e não caracterizando como reforço escolar (BRASIL, 2020b).

Um item importante de reflexão sobre avaliação, são as avaliações externas, assunto levantado pela professora Gisele no item 3.2.3. Segundo Fernandes e Healy (2008), quando as avaliações externas são aplicadas, os estudantes com deficiência visual realizam a mesma prova que os outros estudantes, com a diferença de que elas são ampliadas ou transcritas para o braille. Essas adaptações não garantem a acessibilidades desses estudantes na avaliação, pois há outros fatores de acessibilidade importantes a serem considerados.

Um fator importante a ser considerado é a falta de figuras nas provas em braille, as quais são descritas apenas por uma legenda. Outro ponto importante, é a questão da temporalidade, uma vez que os estudantes com deficiência visual, necessitam de um tempo maior para realizar a leitura em braille. Atualmente, esse tempo é oferecido, no entanto, após a segunda hora de leitura em braille, a sensibilidade dos dedos diminui, apresentando uma redução em sua qualidade, o que prejudica a análise de gráficos e diagramas (FERNANDES; HEALY, 2008).

Um outro fator referente a acessibilidade aos estudantes com deficiência visual, nas provas externas, é ao trabalho do leitor<sup>4</sup> como suporte à inclusão escolar. Adams, Izidoro e Amaral (2020), apontam os benefícios de utilizar um leitor, pois, ele pode ser muito mais eficiente do que os leitores de tela digitais, se souber descrever com precisão os gráficos, tabelas, quadros e imagens. O leitor também contribui na otimização do tempo das avaliações, sendo um recurso humano cada vez mais utilizado pelos estudantes com deficiência visual.

Para finalizar esse tópico, destaca-se a relevância de conhecer o desenvolvimento e o potencial de aprendizagem do estudante com deficiência visual, individualmente e em relação a si mesmo, de modo a manter a coerência nos momentos de avaliação, evitando a superestimação ou a subestimação do seu desempenho (VILARONGA; MENDES; ZERBATO, 2016).

### **3.3 O trabalho colaborativo na Unidade Escolar**

O trabalho colaborativo realizado dentro da Unidade Escolar pesquisada, será analisado de acordo com as subcategorias elaboradas (1) Momentos de orientação e reflexão

---

<sup>4</sup> O leitor é um profissional qualificado para orientar o candidato durante a realização de um concurso ou estudantes em situações específicas. A disponibilização de um leitor é um direito adquirido pela pessoa com deficiência visual, conforme o Artigo 59 do Decreto nº 5.296/2004 (SANTANA, 2014).

na U.E. pela perspectiva dos professores de matemática (2) Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva da professora da sala de recursos.

### **3.3.1 Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva dos professores de matemática**

Os professores de matemática relatam se já receberam alguma orientação pedagógica a respeito das especificidades do estudante com deficiência visual. Os relatos a seguir ilustram sobre as orientações.

Sim, com frequência, e quando a gente procura sempre tem essa ajuda, essa informação (Prof<sup>a</sup> Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

As escolas sempre procuraram ajuda, a menina ia explicar um pouquinho o que a gente podia estar fazendo, como trabalhar, mas era bem superficial, não é uma coisa assim “- Ah estou apta para trabalhar com eles... Não! Vou estar mentindo (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Já em ATPC (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Os professores foram unânimes em afirmar terem recebido orientações, a professora Maria faz uma observação sobre a superficialidade das orientações, não sendo suficiente para sentir-se apta a desenvolver um bom trabalho com esse público de estudantes. Segundo Glat (2018), com as políticas de Educação Inclusiva, todos os professores passaram a ser aptos para receberem em suas salas de aula estudantes com deficiência, o que não ocorria até meados dos anos 1990, desmontando a visão dualista que:

[...] gerou a representação social, ainda muito impregnada no imaginário dos educadores, e do público em geral, que existem dois grupos qualitativamente distintos de alunos: os “normais” e os “especiais”. E, conseqüentemente, duas categorias distintas de professores: os professores “regulares” e os professores “especializados” (GLAT, 2018, p.13).

O professor Roberto relata já ter tido orientação ocorrida em ATPC, como recomendado pela Resolução SEDUC 133, que traz a importância da formação docente durante esses momentos pedagógicos coletivos (SÃO PAULO, 2021a). Ao relatarem sobre o profissional que os orientou, todos respondem que foram as professoras da Educação Especial, segundo a Política de Educação Especial do Estado de São Paulo (2021), todos os serviços desta modalidade serão encaminhados no sentido do ensino colaborativo com o

objetivo de promover espaço e tempo de conexões entre os professores das salas de recursos e os professores das salas comuns (SÃO PAULO, 2021b).

Os professores foram questionados a respeito da frequência das orientações.

Sempre que foram necessárias (Profª Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Pouquíssima (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Muito esporádico, ao longo desses três anos, tive três ou quatro formações... todas muito rápidas, de quarenta e cinco minutos (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

De acordo com os relatos, somente a professora Gisele relatou que a orientação acontece sempre que necessário, os outros dois participantes relatam a falta de frequência das orientações. O professor Roberto completou criticando o tempo das orientações que não passam de quarenta e cinco minutos (uma aula).

Em relação aos momentos para a reflexão coletiva sobre a prática pedagógica com os estudantes com deficiência visual, os professores relataram que:

Sim, sempre. São momentos em reuniões, em grupos, com apresentações de atividades e trabalhos que foram desenvolvidos para dar ideias a outros professores (Profª Gisele, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Sim! Essa é a primeira escola que eu tenho sim... sobre com o pessoal com deficiência, é mais aqui [...]. Mas é pouco, hoje em dia eu acho que a gente precisava de uma orientação muito maior para tudo isso [...]. Elas acontecem nos ATPCs, dentro do horário de trabalho (Professora Maria, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Infelizmente não há, eu acho uma pena não ter um espaço em ATPC para a gente discutir isso (Prof. Roberto, Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Dois participantes responderam que a U.E. oferece esses momentos no horário de trabalho e um participante respondeu que não, indicando que os momentos existem, mas não abrange todos os professores. A professora Gisele relatou com mais detalhes como esses momentos acontecem, lembrando que essa é a participante que trabalha nesta U.E. há mais tempo, nos levando a pensar que por esse motivo, teve a possibilidade de participar de mais formações. A professora Maria relatou que essa é a primeira U. E. que trabalha e que oferece esses momentos reflexivos, porém diz que ainda não é suficiente, que essas orientações deveriam acontecer mais vezes.

O professor Roberto, contraria a resposta das outras participantes, relatando não existirem esses momentos e expressa o seu desejo em tê-los em ATPC, porém se observamos

nas perguntas anteriores, ele responde que há orientação e relata sobre o tempo insuficiente, levando a entender que ele não considera as orientações, uma reflexão coletiva.

Foi perguntado aos professores se acreditam que um curso específico sobre o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual poderia contribuir para a sua formação em serviço, todos os participantes respondem positivamente, o professor Roberto completou:

[...] eu acho que não tem nada mais eficiente na escola do que os professores troquem entre si as práticas, eu testei fazer isso e funcionou, testei fazer isso e não funcionou [...]. Se souber explicar o que deu errado, o próximo grupo que for fazer, vai ter muito mais chance de dar certo. Por isso que eu falo que se em atpc, juntasse os professores para falar sobre o que não deu certo, o processo andaria muito mais rápido do que falar de boas práticas (Roteiro de Entrevista para professor de matemática).

Essa resposta completa o pensamento do participante referente à pergunta anterior, seguindo o que Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016, p.43) traz sobre a reflexão “[...] é uma atividade mental, o olhar para dentro de nós mesmos, em que questionamos pensamentos, crenças, a teoria formal e a experiência concreta.” Essa perspectiva do professor Roberto, foi de encontro com o objetivo da pesquisa que foi de oferecer uma formação colaborativa embasada no processo reflexivo da prática docente.

### **3.3.2 Momentos de orientação e reflexão na U.E. pela perspectiva da professora da sala de recursos**

Foi perguntado para a professora Carina sobre a existência de momentos na escola para reflexão coletiva sobre a prática pedagógica com relação a estudantes com deficiência, também foi solicitado que relatasse como acontecem esses momentos.

Existe nos momentos de ATPC. Alguns momentos que a coordenação propõe uma reflexão sobre os alunos com deficiência na escola, mas não é um assunto exclusivo, a gente não tem um momento exclusivo para isso, toda semana... não está na agenda [...] (Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

Diante do relato, os momentos acontecem na U.E., de uma maneira geral, proposto pela coordenação da escola, entende-se que a professora da sala de recursos não está à frente desses momentos. Em relação ao trabalho colaborativo na U.E. a professora da sala de recursos relatou que:

Nós temos por lei a obrigatoriedade de se colocar à disposição do ensino colaborativo, mas não necessariamente ele acontece. Ainda tem bastante resistência dos professores da sala regular para esse trabalho. A gente se põe à disposição, mas os professores das salas regulares não procuram, não tem essa questão bem desenvolvida para eles (Carina, Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

A participante citou que os professores das salas comuns não a procuram, mas em nenhum momento ela relatou sobre a sua procura pelos professores, no decorrer de suas falas essa impressão vai tomando forma. Segundo Glat (2018), os profissionais da Educação Especial estão passando por uma ressignificação em sua área de atuação diante das políticas públicas de inclusão, pois não podem mais se restringir somente no atendimento especializado, devendo expandir o seu apoio aos professores das salas comuns, tendo isso como prioridade, pois é lá que a escolarização se desenvolve.

Em relação ao contato com os professores regentes da disciplina de matemática das salas comuns, a professora da sala de recursos relatou:

Contato de corredor, de sala dos professores [...]. Tenho pouco contato, já auxiliei um professor, com um dos alunos que atendo, já auxiliei na adaptação de material, mas poucos me procuram, o contato que eu tenho é o mesmo com os das outras disciplinas (Carina, Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

Há uma repetição na fala da participante “mas poucos me procuram”, sugerindo que o trabalho de parceria entre os professores da sala comum com a professora da sala de recursos não acontece satisfatoriamente. Esse relato vai ao encontro dos estudos de Glat e Pletsch (2012), em que os dados apresentados revelam a dificuldade na construção dessa parceria, que se dá pela equipe pedagógica e gestão escolar, de modo geral.

O desafio da inclusão escolar não se restringe somente ao ensino comum, ele perpassa pela resistência da equipe de professores da Educação Especial em atender somente os estudantes com deficiência e não desenvolvendo um trabalho colaborativo com os demais professores da unidade escolar (GLAT, 2018).

Segundo o Documento Orientador (2021), o professor da sala de recursos é considerado uma pessoa de extrema importância no processo de colaboração com os professores das salas comuns, pois cabe a ele oferecer suporte e apoio na elaboração e organização de atividades, visando as potencialidades e especificidades dos estudantes com deficiência (SÃO PAULO, 2021c).

Em muitos casos, a demanda para incluir um estudante é somente a forma de estruturar o ensino, o professor do AEE pode orientar a respeito da organização de atividades

em grupo e a tutoria por pares, por exemplo, estratégias essas que favorecem a colaboração e a aprendizagem de todos os estudantes (GLAT, 2018).

Foi perguntado para a professora Carina se os recursos materiais existentes na sala de recursos são disponibilizados para os professores de matemática utilizá-los durante as aulas na sala comum. Os relatos a seguir ilustram em relação aos materiais.

Sim, se os professores buscarem por esse material. A gente precisa trabalhar alguma coisa de quantidade, então a gente disponibiliza esse material, ajuda, instrui se for necessário, é difícil ter essa procura, mas se tiver pode ser emprestado (Roteiro de Entrevista para professor da sala de recursos).

A fala “é difícil ter essa procura” indica a falta de entrosamento entre a professora da sala de recursos e os professores de matemática. Oliveira (2018) destaca que se a colaboração entre os professores do AEE e do ensino comum, não partirem do princípio de repensar as práticas docentes e as tradições curriculares, certamente, esses profissionais compactuarão para a manutenção de uma escola excludente. Segundo Glat (2018) a ausência de uma cultura de colaboração pedagógica inviabiliza a efetivação das políticas de inclusão escolar, não existindo uma proposta de construção pedagógica que abranja toda a turma.

Conderman, Bresnahan e Pedersen (2009), visando uma proposta de ensino colaborativo, enfatizam a necessidade da U.E. tratar das questões pertinentes ao tempo de planejamento entre o professor especializado e o professor do ensino comum. De acordo com a SEDUC 133, a gestão escolar é responsável e tem autonomia para organizar e oferecer pautas de formação em ATPC segundo a necessidade dos docentes (SÃO PAULO, 2021a).

Sendo assim, tendo em vista a relevância da gestão escolar no processo de inclusão dos estudantes com deficiência, é imprescindível que a equipe gestora crie espaços na U.E., viabilizando a formação docente e o trabalho colaborativo entre os professores do AEE e os professores das salas comuns.

### **3.4 A formação em serviço e as contribuições na formação docente**

A formação em serviço e as contribuições na formação docente, foram analisadas de acordo com as subcategorias elaboradas (1) Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual e práticas pedagógicas, (2) Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual após a formação.

Os dados referentes a formação em serviço que contempla o item 3.4.1, foram extraídos do Diário de Campo (APÊNDICE E), onde foi registrado o passo a passo dos encontros e as informações mais relevantes relatadas pelos participantes da pesquisa; os dados do item 3.4.2, foram coletados por meio da avaliação da formação em serviço.

### **3.4.1 Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual e práticas pedagógicas**

O início da formação se deu no dia 17 de agosto de 2022, no primeiro encontro foi apresentado a proposta do curso, baseada nas entrevistas dos participantes e o cronograma, foi explicado que os temas e as datas eram sugestões e poderiam ser modificados pelos participantes, porém todos os temas foram aceitos, tendo que ser feito somente algumas alterações em datas, devido ao calendário escolar.

Em seguida, foi apresentado as características das pessoas com baixa visão e cegueira, baseado em Masini (2007), Lima, Nassif e Felipe (2008) e Siaulyš (2009), mostrando como cada doença ocular tem a sua especificidade, resultando em maneiras bem diferentes de enxergar, refletimos sobre a importância de não só saber que o estudante tem a deficiência visual, mas sim, qual a doença ocular, como e o que ele enxerga, para assim, podermos oferecer as atividades e os recursos materiais adequados a cada estudante.

Esse tema foi escolhido para dar início ao curso, pois durante as entrevistas foi percebido uma carência por parte dos professores entenderem e diferenciarem as especificidades dos estudantes com deficiência visual. Durante o encontro, os participantes demonstraram interesse e fizeram diversas perguntas sobre a maneira que algumas doenças oculares aparecem e como evoluem, demonstraram surpresa com os índices apresentados, referente a quantidade de pessoas que apresentam a deficiência visual.

Para finalizar, realizou-se a leitura de uma frase de Hellen Keller<sup>5</sup>, a professora Maria contou um pouco da história dela instigando a curiosidade dos demais participantes a conhecer a sua trajetória. Foi indicado o filme “O milagre de Anne Sullivan” para assistirem até à data do próximo encontro, com o objetivo de refletirem sobre o papel do professor no desenvolvimento dos estudantes.

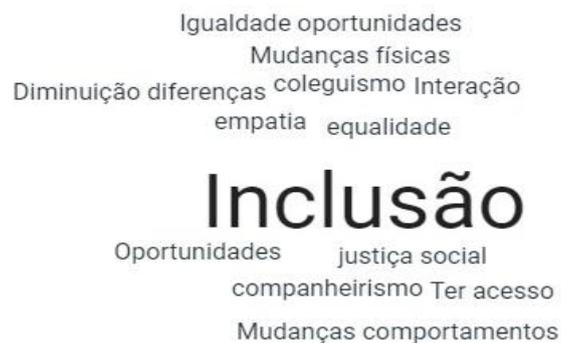
---

<sup>5</sup> “Não há barreiras que o ser humano não possa transpor.”, retirada da Publicação Comemorativa do Centenário de Nascimento de Helen Keller: 1880-1980. Editada pela Fundação para o Livro do Cego no Brasil. São Paulo, 1980.

Foi criado um grupo no *WhatsApp* para a comunicação durante o curso e a troca de leituras e reflexões. Ainda foi disponibilizado o artigo de Fernandes (2017), sendo escolhido porque nos traz um pouco da história da Educação Inclusiva e a experiência da autora na construção de recursos materiais para estudantes com deficiência visual e deficiência auditiva.

No segundo encontro, com o tema “Reflexões sobre as temáticas: inclusão escolar e acessibilidade ao currículo na área da matemática”, realizado no dia 31 de agosto de 2002, a formação foi iniciada com a utilização do *Slido* que é uma ferramenta de interação do público, ela disponibiliza várias maneiras de oferecer perguntas e respostas interativas, foi escolhido o modo *Word Cloud*. A comanda aos participantes foi para atribuírem cinco palavras que, segundo eles, se relacionava com a palavra *Acessibilidade*, se digitassem palavras iguais, a palavra aparece visualmente com um tamanho maior, com esse recurso tecnológico obtivemos a Figura 1:

**Figura 1: Palavras relacionadas com Acessibilidade**



**Fonte:** arquivo do autor.

A palavra inclusão se destaca das demais palavras, o que significa que foi utilizada por mais de um participante. As professoras Gisele e Maria apresentaram dificuldade em encontrar às cinco palavras solicitadas para representar a palavra acessibilidade, indicando que o conceito da palavra não está internalizado.

Segundo Manzini (2005), o termo acessibilidade se consolida em situações cotidianas, podendo ser observado, implementado, medido, legislado e avaliado, dessa maneira é possível criar condições de acessibilidade para que as pessoas tenham acesso a situações e lugares. Para Sasaki (2009) a acessibilidade é definida como uma qualidade ou uma facilidade que temos o desejo de ver e de ter nos vários contextos da atividade humana, e beneficia todas as pessoas se forem projetados pela concepção do desenho universal.

É possível observar na Figura 1 a palavra “mudanças”, que aparece por duas vezes, a primeira indicando mudanças físicas e a segunda, mudanças de comportamento, remetendo os participantes ao conceito de acessibilidade, citado por Sasaki (2009) no parágrafo acima, no qual se refere ao desejo de ver e ter.

Em seguida, foram apresentados alguns dados da matemática e da inclusão das pessoas com deficiência no contexto escolar, baseado em Costa, Gil e Elias (2021). Durante a apresentação dos dados foi refletido sobre as respostas dos participantes durante a entrevista e realizada a comparação dessas respostas com os dados apresentados no artigo.

Os participantes apresentaram dados semelhantes quando falaram sobre a importância da matemática no contexto escolar e no cotidiano dos estudantes, quando citaram a falta de acessibilidade ao currículo de matemática, quando falaram que parece ser difícil acessar a matemática por outros canais que não seja a visão, por desconhecerem recursos e estratégias para isso, e quando trouxeram a problemática de escassez de materiais concretos para ensinar os conteúdos e habilidades referente aos Anos Finais do Ensino Fundamental (Diário de Campo).

A respeito da dificuldade relatada pelos professores sobre a forma de acessar a matemática utilizando outros sentidos, há vários estudos mostrando a possibilidade e a importância do uso do material manipulável para estudantes com ou sem deficiência visual (ALVAISTO, 2019; COSTA; ELIAS; GIL, 2021; CERVA FILHO; GELLER, 2010; FERNANDES, 2017).

A utilização dos materiais manipuláveis permite a percepção tátil do objeto de estudo, tornando esse, o canal de acesso a novas informações e conhecimentos pelos estudantes com deficiência visual, porém, simplesmente a utilização desses materiais não assegura a aprendizagem desses estudantes. Para que a aprendizagem ocorra é necessário a intervenção do professor, utilizando práticas que abranjam a ação sobre os objetos, possibilitando ao estudante o uso da linguagem externa e do pensamento durante a resolução de situações problemas, fazendo com que reflitam sobre suas ações, transformando-as em ações mentais (GALPERIN, 2009).

Outro tema trabalhado neste encontro foi o Mindset Fixo<sup>6</sup> e Mindset de Crescimento<sup>7</sup> baseado nos estudos de Dweck (2017). Após a apresentação da teoria, foram mostradas, as

---

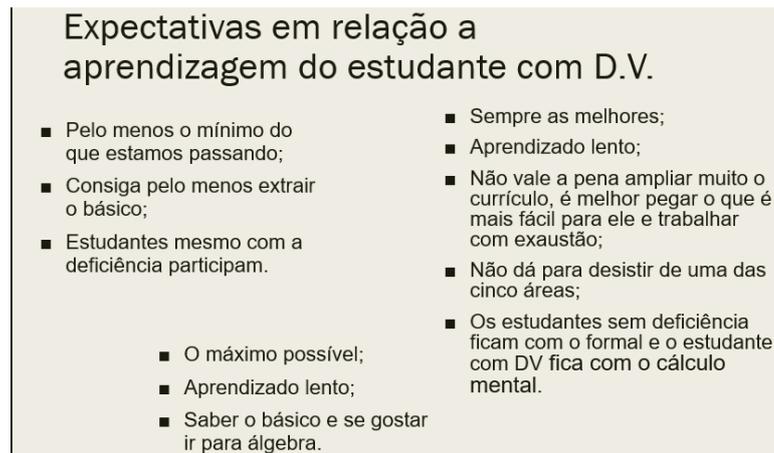
<sup>6</sup> É aquela mentalidade em que se acredita que a capacidade não se desenvolve com o passar do tempo (inteligência estática).

<sup>7</sup> É aquela mentalidade em que se acredita que é possível melhorar as habilidades (inteligência pode ser desenvolvida).

frases dos professores ditas na entrevista, em relação ao aprendizado da matemática e os estudantes com deficiência visual.

Foi solicitado para que os participantes analisassem se as frases estavam no Mindset Fixo ou no Mindset de Crescimento, eles concluíram demonstrando surpresa, que as frases estavam muito ligadas ao Mindset Fixo, como mostra a Figura 2:

**Figura 2: Expectativas dos professores**



**Fonte:** arquivo do autor.

Analisando as falas dos professores: “pelo menos o mínimo”, “pelo menos extrair o básico”, “mesmo com deficiência participam”, “aprendizado lento”, “não vale a pena ampliar muito o currículo”, “os estudantes sem deficiência ficam com o formal e o estudante com D.V. fica com o cálculo mental”, “saber o básico e se gostar ir para álgebra”, podemos perceber serem crenças ligadas ao mindset fixo, que há um pensamento de limitação pelo simples fato de os estudantes apresentarem deficiência visual, colocando pouca expectativa na capacidade de desenvolvimento desse público de estudantes.

A falta de expectativa dos professores pode ser atribuída ao processo histórico das concepções da pessoa com deficiência visual, que se inicia na antiguidade e se estende até os dias atuais. Segundo Caiado (2003), por muito tempo, esse público de pessoas foi estigmatizado e segregado, sendo considerado incapaz de aprender, apresentando uma situação de desvantagem perante a sociedade, sendo objeto de caridade e assistência social, alimentando até a contemporaneidade uma cultura de equívocos e, conseqüentemente, de desinformação.

Refletindo sobre os relatos dos professores demonstrados na Figura 2, “saber o básico” e “pegar o que é mais fácil”. Essas questões, direcionam a prática docente à redução de

conteúdos do currículo, Alves (2018, p. 243), faz uma observação diante dos dados coletados em sua pesquisa:

Quando o professor propõe a restrição de alguns temas previstos no currículo em função das particularidades de alguns estudantes ou, quando sugere um processo avaliativo mais superficial, pode estar sinalizando as suas próprias dificuldades de alcançar esses estudantes. Certamente, ele não sabe como agir frente a esse público na instrução de alguns temas, sobretudo, àqueles em que, frequentemente, são utilizadas as mesmas estratégias metodológicas [...].

Fernandes e Healy (2007), afirmam que as especificidades dos estudantes com deficiência visual, não devam impedir que eles aprendam todas as habilidades que envolvem a disciplina de matemática. Nenhum conhecimento pode ser classificado para determinar quem é capaz ou não de aprendê-lo, pois todos os estudantes têm a garantia de um aprendizado justo e equitativo.

Foi solicitado aos professores para refletirem acerca de uma das questões do roteiro de entrevista, em que todos os participantes disseram não ter problema de interação entre os estudantes da turma em relação ao estudante com deficiência visual, porém no decorrer da entrevista dois participantes disseram que “ela se sentia diferente” e “ele se recusava a usar o material ampliado, já tinha uma barreira que vinha dele”. Refletiram se a interação estivesse acontecendo de maneira significativa, se haveriam esses sentimentos por parte dos estudantes e os participantes concluíram que algo acontece para que eles se expressem negativamente sobre si (Diário de Campo).

De acordo com Masini (2007), para poder entender como uma pessoa com deficiência sensorial se desenvolve, temos que perceber a sua totalidade, temos que entrar em seu pensamento e entender à sua maneira de ver o mundo e de relacionar-se, considerando sua estrutura perceptual e cognitiva, sua generalidade e sua especificidade.

O educador deverá estabelecer um vínculo afetivo com o estudante, oferecendo uma atenção especial para o aspecto emocional e acompanhar a aceitação ou não aceitação da sua deficiência, é necessário propiciar condições de desenvolvimento pleno, na qual o estudante faça parte de uma comunidade que tenha o sentimento de pertencer. A aceitação social do estudante com deficiência visual na escola aumenta a autoestima e contribui para o seu desenvolvimento (MASINI, 2007).

Foi apresentado aos participantes os temas relacionados aos conteúdos de matemática que durante a entrevista citaram como sendo importante refletir sobre as formas de ensiná-los aos estudantes com deficiência visual. Os participantes tiraram e acrescentaram itens de

acordo com as suas prioridades, selecionaram temas que são considerados a base para a aprendizagem de outros conceitos e os que são utilizados em diversos anos escolares, como mostra o Quadro 8:

**Quadro 8 – Temas considerados mais importantes pelos participantes**

	Conteúdos
1	Quatro operações
2	Frações
3	Proporção
4	Plano cartesiano
5	Geometria plana
6	Geometria espacial
7	Probabilidade

Fonte: elaborado pelo autor.

Foi solicitado ao participante Roberto para compartilhar a ideia que teve durante a entrevista de confeccionar um plano cartesiano utilizando um Kit Arduino<sup>8</sup>. A ideia do professor Roberto, é de desenvolver um plano cartesiano com os estudantes, que seja tátil, mas também sonoro, com o objetivo de estimular não somente o estudante com deficiência visual, mas sim, toda a turma, utilizando os recursos que a escola disponibiliza na sala de robótica.

Ao final do encontro foram disponibilizados links contendo dois filmes “O milagre de Anne Sullivan” em desenho e “Vermelho como o Céu”, esses filmes mostram o potencial das pessoas com deficiência, com o objetivo de fazer um comparativo sobre a educação oferecida para esse público de pessoas em diferentes épocas da história. Durante a quinzena foi disponibilizado para leitura, por meio do grupo de WhatsApp o artigo “Ensino de Matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios” de Costa, Gil e Elias (2021).

No terceiro encontro, referente ao dia 14 de setembro de 2022, o tema “Práticas pedagógicas no ensino de matemática, referente aos anos finais do ensino fundamental para estudantes com deficiência visual, o que a literatura nos mostra”, norteou as reflexões sobre as práticas efetivas e não efetivas apresentadas por Fernandes e Healy (2010) e Costa, Gil e Elias (2021).

A pesquisadora fez uma ligação com as falas dos participantes durante a entrevista referente às suas práticas e os participantes refletiram se elas foram efetivas, concluindo que

<sup>8</sup> Esse kit consiste em um conjunto de produtos, contendo sensores, módulos e outros componentes eletrônicos (GEDDES, 2017).

maioria das práticas utilizadas não se deu efetivamente, por se pautar apenas em estratégias na linguagem do professor (explicação individual e descrição), sem ter nenhum material de apoio para que o estudante desenvolvesse o seu pensamento matemático.

Segundo o documento Saberes e Práticas da Inclusão, utilizar somente a metodologia de ensino por meio da oralidade prejudica a assimilação e a compreensão dos conteúdos por estudantes com deficiência visual, sendo insuficiente para a apropriação dos conceitos, por mais que o estudante se esforce, lacunas surgem entre o que se ensina e o que se aprende (BRASIL, 2006b). Lemos et al. (1999) afirmam que o Sistema Braille é considerado o método de escrita mais completo, seguro e eficiente, possibilitando o acesso dos estudantes com deficiência visual às mais diversas ideias, ao conhecimento literário, acadêmico, científico e musical.

Os participantes refletiram sobre a recomendação da utilização da matemática braille (Código Nemeth ou CMU). Foi apresentado aos participantes o código de Matemática Unificado, mostraram-se encantados com o material e surpresos com a complexidade, foi disponibilizado para o estudo dos professores.

Costa, Gil e Elias (2022), sugerem que o ensino da matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio para os estudantes com deficiência visual, poderia ser feito, utilizando somente a matemática braille (Código Nemeth ou CMU). Os mesmos autores, analisando a literatura, não encontraram nenhum estudo sobre o ensino da matemática com a utilização do Sistema Braille, ainda que ele seja recomendado, não é uma realidade para os estudantes com deficiência visual nas aulas de matemática (COSTA; GIL; ELIAS, 2020).

Em um segundo momento, foi apresentado por meio de slides, as imagens de recursos materiais já trabalhados em pesquisas como a de Fernandes e Healy (2010), Costa (2013), Mello, Caetano e Miranda (2017) e Alvaristo (2019) com estudantes com deficiência visual, e que geraram resultados satisfatórios na aprendizagem dos estudantes.

Foram expostos recursos materiais que a sala de recursos para pessoas com deficiência visual da unidade escolar possui, como sorobã, blocos lógicos, material dourado, dado sonoro, escala de cuisenaire, relógio em braille, sólidos geométricos, plano cartesiano ampliado, entre outros. Ao manipular os materiais, os participantes foram conversando sobre como aplicá-los em sala de aula, em uma perspectiva que pudéssemos utilizá-los com todos os estudantes da turma.

De acordo com Fernandes e Healy (2010), quando os materiais didáticos manipuláveis são utilizados como uma ferramenta no processo de ensino, eles estimulam a aprendizagem

dos conteúdos de matemática, tornando os estudantes participantes do processo, agindo sobre o objeto de conhecimento.

Foi apresentado por meio de um vídeo<sup>9</sup>, o multiplano, esse vídeo explica como o material foi desenvolvido pelo Prof. Ferronato. Segundo Ferronato (2002, p. 52), “[...] o Multiplano é fruto de reflexões acerca da experiência de um professor com o ensino matemático. Surgiu em decorrência da dificuldade de um aluno cego [...] no trato com a matemática.”

Somente o professor Roberto conhecia o multiplano, mas nunca manuseou um. Os professores conseguiram ver possibilidades de desenvolver conceitos de matemática mais complexos de uma forma concreta, através desse material, o que poderia trazer benefícios não somente na aprendizagem do estudante com deficiência visual, mas para toda a turma (Diário de Campo).

As ideias dos participantes seguem o conceito de Ferronato (2002), esclarecendo que o multiplano é um recurso que pode ser manipulado por pessoas com deficiência visual ou sem deficiência, ambas encontraram no material a mesma facilidade em manuseá-lo e em efetivar o processo de abstração matemática.

A postura dos professores em enxergar possibilidades diante do processo da formação em serviço, materializa o que Nóvoa (2009, p. 13) sugere, “instituir as práticas profissionais como lugar de reflexão e de formação”. Seguindo o autor, ele elucida sobre a importância de construir a formação de professores articulada com a responsabilidade profissional, devendo assumir uma prática solidificada, centrada na aprendizagem dos estudantes e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar.

De acordo com Glat (2018), a transformação das práticas pedagógicas não se faz somente com uma nova abordagem teórica ou acadêmica, mas sim na desconstrução das representações sociais referentes ao papel do professor e o que realmente significa ensinar em uma escola inclusiva, tratando-se de um processo interno. A desconstrução de representações sociais descrita pela autora, tem potencial para acontecer em uma formação reflexiva em serviço.

Chamou a atenção dos participantes, a simplicidade dos materiais apresentado nas pesquisas, sendo a maioria confeccionado manualmente. Diante dessa colocação foi sugerida a reflexão sobre os possíveis pontos positivos que envolvem essa questão. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998), estimula as construções de ferramentas de

---

<sup>9</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=WLwOICn6hB8&t=100s>

fácil produção e baixo custo, exatamente por ser acessível a todos, sem a escola precisar dispor de alto recurso financeiro, resultando em mais pessoas com acesso e aprendizagem.

O professor Roberto questiona e percebe essa produção como um hábito já arraigado entre professores e pesquisadores em oferecer materiais simplistas aos estudantes com DV, não tendo nenhum ou pouco investimento do mercado para confeccioná-los (Diário de Campo). De acordo com o pensamento do participante, isso pode não ser interessante, pois essa aceitação impede que sejam cobrados recursos financeiros dos órgãos competentes. A indústria não investe nessa área e o professor continua sendo responsável por produzir o material.

Quanto aos órgãos responsáveis pelo financiamento, o Decreto n.º 7.611/11, estabelece a responsabilidade da União por promover apoio técnico e financeiro aos sistemas públicos de ensino dos Estados, Municípios e Distrito Federal, garantindo a elaboração, produção e distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade (BRASIL, 2011).

No Estado de São Paulo, o Decreto n.º 67.635/2023, artigo 20, estabelece uma Comissão de Recursos Pedagógicos, de Acessibilidade e de Tecnologia Assistiva para cada Diretoria de Ensino, sendo responsável por “apoiar os professores especializados quanto à produção, confecção ou aquisição dos recursos pedagógicos, de acessibilidade e de tecnologia assistiva para disponibilização e uso individual de cada estudante”. Dado que esse Decreto é recente, ainda não é possível avaliar se essa comissão oferecerá o apoio necessário aos profissionais, em relação à aquisição de materiais (SÃO PAULO, 2023a).

Pinho (2016), discorre sobre a necessidade cotidiana, advinda dos professores de matemática, em produzir materiais adaptados, visando atender as demandas durante o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. Na revisão bibliográfica de Lima e Tederixe (2020), é identificado a escassez de material adaptado no mercado, o que estimula a criatividade do professor na produção de materiais adaptados e economicamente acessíveis.

Foi refletido sobre a importância e a possibilidade de fazer um banco de recursos materiais de matemática na unidade escolar, para que os professores tenham recursos para se apoiarem na hora de realizar a atividade com os estudantes. Esse banco consistiria em ter o recurso material em um local adequado, esses recursos teriam que ter em quantidade suficiente para ser oferecido para toda a turma, para assim o professor já planejar a aula na perspectiva do D.U.A.

De acordo com Gervázio (2017), trabalhar com os materiais manipulativos pode proporcionar além de um atrativo para os estudantes, uma aprendizagem mais eficaz,

estimulando o cálculo mental, a dedução de estratégias, o domínio das operações fundamentais, a construção de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico

Foi solicitado aos participantes, no final do encontro, a elaborarem um plano de aula, para o encontro do dia 28 de setembro, tendo que escolher um recurso material apresentado neste encontro, e criar uma atividade de matemática, tendo como perspectiva o D.U.A., visando a aprendizagem para todos os estudantes da turma.

Como atividade para a quinzena, foi disponibilizado no grupo de WhatsApp o e-book de Costa, Gil e Elias (2022) visando completar a leitura anterior, e os participantes mostraram interesse em conhecer o protocolo de avaliação que envolve a matemática e estudantes com DV. Esse protocolo é destinado aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com habilidades desejadas aos estudantes no final do terceiro ano, onde deveriam estar alfabetizados em matemática.

No quarto encontro, intitulado “O que é necessário saber para construir recursos materiais para estudantes com deficiência visual”, realizado no dia 21 de setembro do ano de 2022, o grupo contou com a participação da convidada Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Piccoli Otalara, trazendo a sua experiência na criação da reglete positiva e seguindo Otalara (2014) como base para a discussão do tema.

Otalara trouxe alguns recursos materiais para os participantes conhecerem como o gira braille e o mini geoplano. Explicou um pouco sobre o processo da escrita do braille (alfabeto), foi oferecido aos participantes a reglete positiva e a reglete negativa (convencional) para manusearem e fazerem tentativas de escrita. A partir dessa dinâmica Otalara explicou sobre o desenvolvimento da criação da reglete positiva, contando sobre os protótipos e os vários testes realizados até chegar na versão final do produto (Diário de Campo).

Segundo Veregue e Buzetti (2020), a reglete positiva foi desenvolvida com o apoio do Programa Fapesp Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresa (Pipe), coordenado pela Aline Piccoli Otalara. A pesquisadora buscou uma forma de simplificar o processo no aprendizado de leitura e escrita em braille, permitindo que a escrita seja realizada em alto-relevo, dispensando a necessidade de espelhamento de caracteres, o que reduz o tempo de aprendizagem dos estudantes, em até 60%, se comparado com a reglete tradicional.

Otalara enfatizou sobre o cuidado que se deve ter, com a aparência na criação de recursos materiais para pessoas com deficiência visual, relatou que é costumeiramente indagada a respeito das cores que utiliza nos materiais que confecciona. Ela explica que o material tem que ser atrativo, para que os colegas videntes se interessem pelo material do

estudante com deficiência visual e para que também haja opção de escolha de cor para esse público (Diário de Campo).

Cerqueira e Ferreira (2000), citam alguns critérios que o professor deve considerar para confeccionar esses materiais, como: tamanho adequado, não podendo ser muito pequeno por não conseguir apresentar detalhes e nem muito grande, pois o exagero pode impedir que o estudante tenha acesso à totalidade do material; significação tátil, ou seja, apresentar um relevo perceptível e agradável; conter contrastes de texturas; conter contrastes de cores, para estimular a visão funcional; favorecer a aceitação do estudante; reproduzir o modelo original de forma fiel; oferecer facilidade no manuseio; ser resistente; oferecer segurança ao estudante.

A participante Gisele relatou a sua dificuldade em trabalhar com o Sistema Braille em sala de aula, segundo ela, o estudante realiza o exercício proposto e apresenta para ela, porém, ela não consegue dar uma devolutiva imediata da correção para o estudante, por não dominar o sistema de escrita. A professora relata que essa situação causa angústia durante as aulas (Diário de Campo).

Diante dessa fala, surge a reflexão no grupo, se a necessidade da correção da atividade seria mais uma necessidade do professor ou do estudante e a importância de sabermos separar essas diferenças. Otalara enfatizou a importância do grupo de professores terem momentos para olhar para a sua prática e refletir sobre essas angústias existentes no processo do ensinar (Diário de Campo).

Segundo Viginheski (2014), o uso da simbologia do Sistema Braille na disciplina de matemática, é ensinado pelo professor da sala de recursos, seguindo os conteúdos da sala regular. No entanto, mesmo com esse suporte, é comum o professor regente enfrentar dificuldades ao lidar com um sistema de escrita que não tem familiaridade. É importante salientar que essa circunstância, não é motivo para deixar de estimular o estudante com deficiência visual a utilizar o Sistema Braille em sala de aula.

Existem alguns recursos que podem ser utilizados como alternativa, para os professores regentes se aproximarem do Sistema Braille e aliviar a angústia relatada pela professora Gisele. Fonseca (2012), menciona os leitores de tela<sup>10</sup>, como o Dosvox e o NVDA, como um recurso que tem ganhado espaço nas escolas. Importante ressaltar que esse recurso não substitui o Sistema Braille, o qual nunca deve ser descartado.

Alencar (2022) cita, em sua pesquisa, uma nova versão da máquina de escrever em braille mencionada pelos professores dessa pesquisa, a versão Smart da Perkins Braille. Essa

---

<sup>10</sup> São softwares que convertem textos em áudios, auxiliando as pessoas com deficiência visual a fazerem uso independente do computador, tablet e celular (FONSECA, 2012).

versão, oferece o documento impresso, o retorno em áudio e o retorno visual (para a pessoa que não conhece o sistema Braille conseguir acompanhar o que está sendo digitado), também transfere e recebe documentos via USB.

Quanto a sugestão de Otalara sobre um momento docente de reflexão sobre as emoções que surgem ao longo da profissão, Galvão (2003, p. 85) relata

O conhecimento das funções, características e da dinâmica das emoções pode ser muito útil para que o educador entenda melhor as situações do cotidiano escolar, conseguindo melhor envolvimento dos alunos e com eles, estabelecendo um clima favorável de interações e consequentemente de aprendizagem.

Os participantes trouxeram a problemática da falta de adaptação das avaliações externas, contendo somente a transcrição da prova para o braille, sem a descrição das imagens. A professora Gisele relatou uma experiência que teve em uma avaliação externa, na qual durante todo o ano, o estudante com cegueira não recebeu as apostilas e os livros em braille. Era necessário trabalhar com a malha quadriculada, então, ela e a professora da sala de recursos, depois de várias tentativas, utilizando diversos materiais, concluíram que o estudante apresentava um maior sucesso ao trabalhar com a malha quadriculada confeccionada com tinta relevo pela professora da sala de recursos (Diário de Campo).

No dia da avaliação externa, foi enviado uma prova em braille para o estudante, nela continha uma malha quadriculada impressa com a impressora braille, o estudante não reconhecia aquele material e não conseguiu acertar nenhum exercício por não ter contato com aquele recurso (Diário de Campo).

Essa temática fez com os participantes refletissem sobre a importância do uso do sistema braille de escrita, segundo os seus relatos a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, disponibilizou aparelhos de tablets para os estudantes com deficiência visual, durante o ensino remoto, com o objetivo de amenizar os efeitos do ensino à distância causado pela pandemia do Covid 19. Diante desse novo recurso, a secretaria aboliu os materiais em braille e os materiais ampliados que eram oferecidos para os estudantes com deficiência visual, como se a entrega do tablet anulasse todas as outras formas de leitura do estudante com deficiência visual.

Segundo Sousa (2001) tem-se notado nos últimos anos, um processo chamado desbrailização, esse processo teve início com o aumento do uso das TA, desde as fitas cassetes até os leitores de tela ou os livros falados, mas esses recursos não substituem o Sistema Braille. Uma substituição pode acarretar problemas na estruturação da escrita e

ortografia, pois o acesso se dá pelo canal da audição, o que não fornece informações detalhadas sobre a escrita para o estudante com deficiência visual. Para que isso não ocorra, a autora sugere a garantia da oferta dos materiais em braille por parte de políticas públicas e o incentivo da utilização desses materiais por parte da gestão escolar e dos professores.

Os livros didáticos transcritos em braille são essenciais no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com cegueira, sendo o principal meio de acesso ao conteúdo escolar, especialmente quando não há adaptação das estratégias e dos recursos materiais utilizados em sala de aula (PONTES; FERNANDES, 2018).

A Lei n.º 10.753, de 30 de outubro de 2003, institui a Política Nacional do Livro (PNLD), assegurando às pessoas com deficiência visual o acesso à leitura (BRASIL, 2003). Em 2017, o Decreto n.º 9.099, dispõe sobre o PNLD, afirmando que o MEC adotará mecanismos para promoção da acessibilidade no programa, destinados aos estudantes e aos professores com deficiência, garantindo a distribuição gratuita dos livros didáticos adaptados em braille (BRASIL, 2017). Considerando o relato dos professores, é possível afirmar que esses livros não estão chegando nas escolas estaduais do Estado de São Paulo.

Silva, Paulino e Costa (2022), analisando o acesso aos conteúdos curriculares de Ciências da Natureza, de dois estudantes com cegueira, matriculados nos Anos Finais do Ensino Fundamental, afirmam a preferência desses estudantes pelos materiais em áudio, no lugar dos livros em braille. As autoras supõem que a falta ou a limitação de acesso a esse tipo de material, seja um dos fatores que contribuem para o desinteresse dos estudantes pela leitura e escrita em braille.

Os participantes colocaram em pauta a quantidade de estudantes que há por sala de aula, dificultando o olhar mais atento do professor para a individualidade do estudante, tenha ele deficiência ou não, e a dificuldade em oferecer uma explicação individualizada, deixando de contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem de todos os estudantes (Diário de Campo).

Na pesquisa de Moriconi, Gimenes e Leme (2021), os autores fazem um comparativo entre o volume de trabalho dos professores do Brasil, Estados Unidos, França e Japão que lecionam nos Anos Finais do Ensino Fundamental e concluem que os professores brasileiros estão em uma situação bem desfavorável aos outros países analisados. Foi analisado um amplo conjunto de condições de trabalho docente entre elas, o tamanho e número de turmas e número total de estudantes por professor.

Dados apresentados na pesquisa, apontam que no Brasil, mais de 48% dos professores lecionam para turmas com mais trinta estudantes, segundo os autores.

Lecionar para grande quantidade de alunos, simultaneamente, dificulta diversas práticas consideradas essenciais para a eficácia do ensino, tais como conhecer os estudantes, planejar atividades com base em seus conhecimentos e experiências e oferecer devolutivas informativas para que avancem. Trata-se de um aspecto de grande importância na qualidade do trabalho docente e que tende a não receber atenção no debate nacional [...]

No Brasil não há nenhuma legislação que limite o número de estudantes por turma, somente há indicação do Conselho Nacional de Educação, em seu Parecer CNE/CEB n.º 8/2010 para ter no máximo trinta estudantes por turma nos Anos Finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2010).

Com os participantes foi proposto uma reflexão a respeito do que é possível fazer diante da realidade da unidade escolar relatada pelos professores “salas lotadas com até três estudantes com algum tipo de deficiência” (Diário de Campo). Os participantes concluíram que é necessário realizar ações junto da gestão escolar e com os pais para fazer valer a lei estadual n.º 15830, de 15 de junho de 2015 que autoriza limitar o número de estudantes nas salas de aula de ensino fundamental e médio que tem matriculado estudantes com deficiência (SÃO PAULO, 2015).

Para finalizar esse encontro, a convidada disponibilizou a sua tese de doutorado impressa para que os participantes compartilhem de sua leitura ao longo do curso de formação. A sua tese teve como objetivo desenvolver materiais para estudantes com deficiência visual, por meio de um curso de formação continuada de professores (OTALARA, 2014), podendo ser utilizada para aprimorar o conhecimento e estimular a criatividade dos participantes.

O quinto encontro foi realizado no dia 28 de setembro de 2022, intitulado com o tema “Planejamento de aulas através dos conteúdos selecionados e sugestão de construção de recursos materiais”, esse tema surgiu pautado na entrevista do participante Roberto que nos trouxe o desafio a respeito da escassez referente aos recursos materiais de matemática desenvolvidos para os estudantes com deficiência visual nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Iniciamos com a apresentação dos planos de aula elaborados pelos participantes (APÊNDICE G).

A professora Gisele apresentou o roteiro de uma aula que aplicou durante a semana com um estudante com baixa visão e com um estudante com autismo, e que, gostaria de compartilhar com o grupo. Essa aula não faz parte do plano de aula solicitado no encontro anterior. Ela utilizou um recurso que viu no terceiro encontro, que se encaixava com o conteúdo que estava trabalhando. O material consiste em um plano cartesiano ampliado com

base em EVA, alfinetes e cordão. A professora resolveu utilizá-lo para ver se gerava resultado na aprendizagem dos estudantes, ela não aplicou com a turma inteira por falta de recurso material suficiente para oferecer a todos os estudantes.

O objetivo da professora Gisele, foi fazer com que os estudantes encontrassem o eixo  $x$  e o eixo  $y$  no plano cartesiano e traçassem a parábola identificando se é positiva ou negativa, até o momento a estratégia utilizada pela professora era somente a linguagem. O primeiro passo foi apresentar o material, após introduzir o recurso material percebeu que os estudantes haviam entendido a sua explicação, porém ela não estava encontrando formas de avaliar a sua aprendizagem (Diário de Campo).

Seguindo as informações do Diário de Campo, a professora Gisele relata que o estudante com BV ao traçar a parábola, automaticamente disse: “é positiva professora”, deixando-a surpresa com o conhecimento do conceito, verificando que o uso da linguagem e do material manipulativo gerou uma aprendizagem significativa. Essa atividade foi realizada com estudantes do 1º ano do Ensino Médio e mostra o efeito positivo desta formação, em relação a prática docente. A Figura 3 ilustra o relato:

**Figura 3: Plano Cartesiano**



**Fonte:** arquivo da Professora Gisele

Segundo Costa, Gil e Elias (2020) introduzir os materiais concretos no ensino das habilidades de matemática é uma condição necessária, pois somente o uso da linguagem é insuficiente durante o processo de ensino e aprendizagem, utilizando a manipulação de objetos com o uso da linguagem é uma estratégia que deve ser utilizada para que o estudante com deficiência visual obtenha sucesso na aprendizagem.

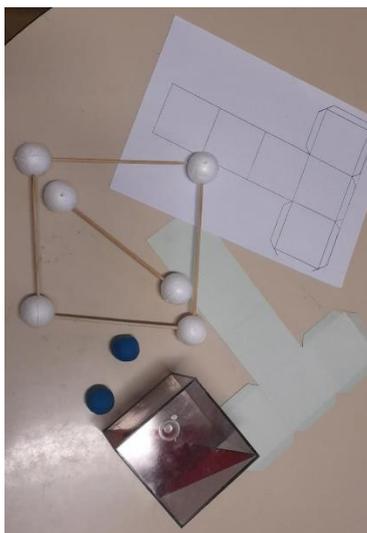
É possível observar nas anotações do Diário de Campo que a atuação da professora Gisele diante do material foi fundamental, pois primeiro ela apresentou o material e depois introduziu o conceito. De acordo com Manzini (2013) de nada adianta ter um recurso material se o professor não souber utilizar, pois, sem os adequados processos de mediação, os recursos materiais, por si só, não oferecem nenhuma contribuição para o estudante.

No que se refere a dificuldade da professora Gisele em avaliar aprendizagem, para um estudante com deficiência visual, pode ser difícil fazer a representação visual através de um desenho, nesse momento, a introdução do material manipulável permite que o estudante represente alguns conceitos matemáticos (SILVA, 2015). Essa fala da autora, descreve exatamente o que a professora Gisele presenciou em sua aula, reforçando a necessidade que os estudantes com deficiência visual apresentam em utilizar os sentidos remanescentes para adquirir novas informações e conhecimentos.

De acordo com Moraes e Moura (2009) culturalmente as práticas avaliativas analisam o produto e não o processo, limitando o real conhecimento do professor em relação à aprendizagem do estudante. Os autores sugerem que o significado da avaliação matemática durante o ensino e a aprendizagem deve ser o de orientação e de direcionamento do processo de apropriação dos conhecimentos, tanto daquele que ensina, como daquele que aprende, sendo importante considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, criando condições para que ele se aproprie de novos conceitos. Para que isso aconteça o estudante tem que ser o sujeito durante todo o processo de avaliação e não somente o objeto a ser avaliado pelo professor.

A professora Gisele apresentou um plano de aula (APÊNDICE G), baseado em uma atividade que já realizou com uma turma do sexto ano do ensino fundamental, que tinha um aluno com deficiência visual matriculado. O conteúdo fez referência a geometria, abordando a identificação de figuras planas e não planas, planificações, sólidos geométricos e relações entre os seus elementos. O objetivo da atividade, foi levar os estudantes a reconhecerem que os sólidos geométricos são formados por figuras planas e estabelecerem relações entre o número de vértices, faces e arestas.

A professora apresentou os recursos materiais que descreveu em seu plano, consistindo em um cubo, a planificação de um cubo em papel sulfite A4 120g, palitos de churrasco e bolinhas de isopor, como ilustra a Figura 4.

**Figura 4: Geometria Espacial**

**Fonte:** arquivo do autor.

A atividade foi elaborada considerando as especificidades do estudante com deficiência visual, porém foi aplicada com toda a turma, gerando aprendizagem a todos, segundo relato da professora Gisele “a bolinha marcou bem, dava para identificar os elementos, tranquilo pelo tato” (Diário de Campo).

Segundo Barbosa (2003), quando o professor busca recursos materiais adequados para trabalhar a geometria com os estudantes com deficiência visual, significa que ele enxergou além da deficiência e acreditou em seu potencial. A autora lembra que todos os estudantes, com ou sem deficiência apresentam peculiaridades em seu desenvolvimento e cabe ao professor buscar alternativas para que a aprendizagem aconteça para todos.

Na elaboração do plano, o participante Roberto relatou que seguiu uma linha mais teórica, pois está passando pelo processo de seleção para o mestrado, dizendo que tudo está se encaixando nesse curso de formação com o que ele precisa, está estudando com prazer. O professor trouxe ideais do relatório da Unesco (2022), focando na ideia de entender a educação como um bem comum, como a água, não como um serviço prestado (Diário de Campo).

Esse documento da Unesco (2002) examina o futuro de questões temáticas que consideram relevantes, como a sustentabilidade, o conhecimento, a aprendizagem, os professores e o ensino, entre outras. Dentro das temáticas, é discutido a inclusão educacional, abordando que:

A pedagogia deve acolher os estudantes na comunidade educacional e ajudá-los a desenvolver as habilidades para serem inclusivos e apreciarem a dignidade de todas

as outras pessoas. A pedagogia sem inclusão enfraquece a educação como um bem comum e impossibilita o alcance de um mundo em que a dignidade e os direitos humanos de todos sejam respeitados (p. 51).

O professor Roberto relacionou o documento com a perspectiva do D.U.A. relatando que deixou de fazer sentido preparar uma aula para o estudante com deficiência e outra aula para a turma, que agora ele está conseguindo enxergar a maneira de fazer. Durante a sua explanação ele deixou claro que todas essas teorias estão sendo estudadas por ele há pouco tempo, então tudo o que ele está trazendo para o grupo é novidade para ele também. Ele relatou que para elaborar o plano, se baseou no fato da visão integrar para depois separar, ou seja, ela vê o todo e depois se atenta aos detalhes e a pessoa que não enxerga vai das partes para o todo, pelo tato (Diário de Campo).

A respeito do tato, seguindo Lira e Brandão (2010, p. 5):

O tato somente explora as superfícies situadas no limite que os braços alcançam, em caráter sequencial, diferentemente da visão, que é o sentido útil por excelência para perceber objetos e sua posição espacial a grandes distâncias. Entretanto, o tato constitui um sistema sensorial que tem determinadas características e que permite captar diferentes propriedades dos objetos, tais como temperatura, textura, forma e relações espaciais.

O participante se fez uma pergunta para elaborar o plano de aula: como fazer uma aula para atender as duas perspectivas (se referiu a utilização do tato para uns e da visão para outros), sendo duas características completamente diferentes? A partir daí ele tirou o material de sua bolsa, que consiste em uma base furada de encaixar ferramenta para substituir o multiplano, e as pecinhas para encaixar (Diário de Campo). A Figura 5 mostra o material utilizado:

**Figura 5: Base com furos para encaixar ferramentas**



**Fonte:** arquivo do autor.

O material escolhido pelo participante é somente para substituir o multiplano na apresentação do seu plano de aula nesse grupo, pois, segundo ele, não daria para utilizar com os estudantes com DV por não apresentar furos regulares. Roberto também se baseou no artigo de Fernandes (2017) e se aprofundou em outros artigos da autora, pois segundo ele, ela traz vários recursos materiais de matemática para serem trabalhados com estudantes com deficiência visual, mas todos testados em instituições, com estudantes individualizados, nada para a sala de aula, cabendo aos professores adaptarem a ideia da autora (Diário de Campo).

Costa e Cozendey (2014), no levantamento bibliográfico realizado, demonstram essa observação feita pelo professor Roberto. Os artigos encontrados pelos autores, que envolvem os conceitos de matemática, não foram desenvolvidos em ambientes inclusivos, porém, podem ser reproduzidos nesses ambientes, podendo necessitar de algum tipo de adaptação.

O professor Roberto elaborou um plano de aula (APÊNDICE G), voltado para a geometria, tendo como objetivo reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas, com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica. A partir do tema escolhido, o participante pesquisou vários aplicativos de matemática e apresentou alguns no encontro (Diário de Campo).

O participante concluiu que nenhum dos aplicativos pesquisados, são adaptados para a pessoa com deficiência visual, nem mesmo os mais recentes. Diante disso, ele também parte do ponto da utilização de recursos materiais concretos, fazendo ligação com o desenvolvimento da memória, que segundo ele é o seu foco na elaboração do seu projeto de mestrado.

Foi explicado pelo professor Roberto que o trabalho com o tato requer mais memória do estudante e existem várias memórias para serem trabalhadas. O que chama a atenção para a necessidade de o desenvolvimento dessas memórias, serem trabalhadas durante os atendimentos oferecidos na sala de recursos, para que o professor em sala de aula, trabalhe somente o conceito matemático (Diário de Campo).

O participante também levanta a questão da importância do estudante conhecer o material que será utilizado, dizendo que o uso do material deveria estar no “piloto automático” do estudante. Ele sugere, que esse conhecimento seja desenvolvido na sala de recursos, para que o professor regente não se preocupe com isso. O participante faz uma ressalva sobre a necessidade de o recurso material, ser trabalhado em outras disciplinas, não somente nas aulas de matemática, desenvolvendo assim, a interdisciplinaridade que existe e é cobrada no currículo (Diário de Campo).

O professor Roberto vai ao encontro com Ochaita e Rosa (1995) no que se refere a percepção tátil e a memória, segundo os autores a percepção visual analisa um objeto de forma sintética e global, enquanto a percepção tátil analisa o objeto de forma parcelada e gradual, operando por meio de uma sequência de estímulos, no qual a integração desses estímulos gera o resultado da percepção tátil; o resultado dessa percepção será influenciado pelo conhecimento anterior que o estudante carrega consigo; essas relações interfuncionais exigem uma carga maior da memória do estudante com deficiência visual.

Segundo Nuernberg, Bock e Maia (2016), o professor especializado na área da deficiência visual, deve explorar as habilidades auditivas, táteis, olfativas, gustativas e cinestésicas, devendo ainda desenvolver a memória e a linguagem em seus atendimentos educacionais. A junção do desenvolvimento dessas habilidades com a escolha de recursos, estratégias e metodologias adequados, resultarão em autonomia, independência e aprendizado no contexto escolar.

O professor Roberto compartilha com o grupo a ideia de que o recurso material é priorizado no ensino da matemática para estudantes com deficiência visual, vindo em primeiro plano na aprendizagem e a mediação do professor em segundo plano, porém o recurso material por si só não gera benefício, cabendo ao professor a “arte” de inserir a linguagem acessível sem interromper o processo de exploração do estudante, sempre seguindo a ideia da integração entre todos os sentidos resultando em aprendizagem (Diário de Campo).

Segundo Cazzanelli e Klein (2021) é fundamental a implementação dos recursos materiais que atendam as especificidades dos estudantes com deficiência visual, porém os professores da sala comum e do AEE devem dialogar constantemente, trocando informações sobre o estudante.

O professor da sala comum é responsável pelo planejamento das aulas e avaliação dos estudantes, ao planejar, deve buscar recursos e estratégias para conduzir a sua aula, de forma a gerar aprendizagem a todos os estudantes. Nessa etapa, é fundamental que haja o apoio do professor do AEE, auxiliando na elaboração dos recursos necessários e trabalhando em seus atendimentos no contraturno a testagem desses recursos, e se necessário, a antecipação do conceito que será utilizado em sala de aula (NUERNBERG; BOCK; MAIA, 2016).

O professor Roberto relata ter errado muito em suas aulas não dando a importância necessária ao conceito de simetria, “[...] hoje eu usaria mais tempo somente em desafios focados na simetria para os estudantes, eles iriam brincar com o papel, dobrar ele por várias vezes para encontrar os vários eixos de simetria”. Ele baseou-se nas autoras Fernandes e

Healy (2007b) que enfatizam esse tema, mostrando a evolução de algumas noções matemáticas ligadas à simetria e reflexão.

Na pesquisa de Martins (2019), os professores de matemática entrevistados, também afirmaram que por muitas vezes não souberam o que fazer em sala de aula com o estudante com deficiência visual, segundo o autor, esse fato faz com que o professor seja responsável por levantar uma barreira na aprendizagem desses estudantes.

O participante fez crítica sobre o currículo, dizendo que as habilidades citadas no currículo não seguem uma ordem de formação de pensamento e que pensando na educação inclusiva, uma ordem de habilidades baseada na neurociência (como o estudante se desenvolve, como o pensamento se forma), ajudaria bastante o professor a planejar as suas aulas (Diário de Campo).

Quanto ao currículo a Política de Educação Especial do Estado de São Paulo nos traz a flexibilidade na organização específicas de cada Unidade Escolar:

[...] a Educação Inclusiva representa a possibilidade de cada escola organizar-se de modo intencional, processual, coletivo e participativo, respeitando as diferenças de cada estudante e considerando o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) em seus currículos (SÃO PAULO, 2021b p. 8).

Segundo Rose e Meyer (2014) o D.U.A. tem como base a neurociência, envolve três redes de aprendizado do cérebro: redes afetivas, redes de reconhecimento e redes de estratégia, sendo assim, a organização da aula deve favorecer os estilos de aprendizagens dos estudantes recorrendo a métodos e a materiais eficientes garantindo a conexão com as redes cerebrais dos estudantes com ou sem deficiência a partir de objetivos de aprendizagem adequados.

É perceptível que para várias queixas dos participantes, existe um caminho que leva a uma possível solução, mas a falta de informação, a falta de momentos de reflexão ou até mesmo a falta de saber como se faz, como mudar a prática, engessa todo o percurso. De acordo com Reis, Silva e Sá (2020) a formação do profissional da educação não o preparou para o uso de práticas de ensino adaptadas, sendo assim, não estimulou a reflexão e a reinvenção de seus métodos de ensino; é necessário recriar formas, recriar recursos materiais para desenvolver a aprendizagem das habilidades matemáticas nos estudantes com deficiência visual.

Após o término da apresentação do professor Roberto, os participantes testaram vários materiais da sala de recursos para ver se encontravam algum para substituir o multiplano, mas

concluíram que nenhum traz a eficácia desse recurso. Os professores querem solicitar um pedido de compra desse material para a gestão da escola, com o objetivo de ter quantidade suficiente para utilizar com a turma toda, pois viram nesse recurso muitas possibilidades de ensino e de aprendizagem.

A participante Maria trouxe duas ideias para apresentar ao grupo, explicou que foi muito difícil chegar em uma conclusão, sobre qual conteúdo aplicar para elaborar o plano de aula. Então decidiu apresentar uma atividade que ela pensou, porém, não foi a atividade que ela colocou no plano, pois ficou em dúvida se o estudante com deficiência visual iria conseguir realizar, por necessitar da aquisição de vários conceitos anteriores ao que a atividade exige.

Maria iniciou apresentando a atividade que não colocou no plano de aula, com o objetivo de compartilhar e saber a opinião dos participantes, se seria uma atividade viável para aplicar em sala de aula. A atividade consistia em fazer a soma utilizando os números binários, ela utilizou uma embalagem de ovo de codorna e umas contas que havia na sala de recursos para explicar.

A professora explicou o que são os números binários e relatou o desenvolvimento da atividade. O estudante teria que saber a base, que nesse caso seria a base 10, ao colocar as contas nas “casas”, o estudante teria que falar oralmente o número que formou. Ela demonstrou insegurança com a atividade, mas o grupo achou a atividade bastante viável, dando para aplicar com toda a turma, a partir do oitavo ano (Diário de Campo). A Figura 6 ilustra os recursos utilizados pela participante.

**Figura 6: Números binários**



Fonte: arquivo do autor.

Foi possível notar que a insegurança da professora Maria estava relacionada em pensar que a atividade apresentava um grau de habilidade matemática que ela supôs que o estudante com deficiência visual não conseguiria alcançar. Ficou nítido a importância do grupo em

apoiar a atividade, impulsionar para o “é possível”, trazendo um universo mais amplo para a prática da professora.

Segundo Nuernberg, Bock e Maia (2016), quando é utilizado um recurso material com toda a turma, há uma quebra de paradigma da exclusão, quebrando o estigma social, que acredita que somente os estudantes com alguma deficiência necessitam de apoio para aprender. Os autores ressaltam ainda, que quando o professor não utiliza o recurso material com todos os estudantes, ele exclui a possibilidade da utilização de um recurso facilitador da aprendizagem, negando assim, a aprendizagem para todos.

No segundo momento a professora Maria apresentou a atividade que elaborou no plano de aula (APÊNDICE G). A participante escolheu um tema relacionado a geometria, assim como o professor Roberto e a professora Gisele, o tema escolhido foi: a soma dos ângulos internos dos polígonos. O objetivo foi levar os estudantes a deduzirem a fórmula da soma dos ângulos internos de um polígono com  $n$  lados, desenvolvendo assim, o raciocínio lógico matemático.

Os recursos materiais utilizados na aula com os estudantes seriam o multiplano, uma tabela elaborada em braille e a orientação da atividade escrita em braille, mas a professora não dispunha desses materiais para apresentar o seu plano de aula. Dessa forma, durante o encontro, para que os participantes pudessem acompanhar a atividade, a professora Maria utilizou a base com furos trazida pelo professor Roberto para explicar o seu plano de aula, substituindo, assim, o multiplano. Importante lembrar que a base utilizada não serve para ser utilizada com os estudantes com deficiência visual, foi apenas uma maneira encontrada pelos participantes de visualizar a atividade planejada.

O desenvolvimento da atividade se constrói com a utilização do multiplano, o primeiro comando seria solicitar ao estudante para construir um quadrilátero, escolhendo um vértice e dividindo a forma em triângulos; em posse da tabela em braille, contendo colunas com o número de lados e quantidade de triângulos formados, o estudante anotaria quantos triângulos conseguiu formar. O próximo passo, seria construir uma figura de cinco lados, escolhendo um vértice e dividindo em triângulos, registrando na tabela novamente. Com essa atividade, espera-se que o estudante perceba que sempre o resultado será -2, através dessa atividade será trabalhado a construção de conceito, para depois entrar com a fórmula (Diário de Campo).

A participante Gisele disse que em seguida daria para atingir o conceito de diagonal, utilizando o mesmo desenvolvimento sugerido pela professora Maria. O participante Roberto sugere que o pino utilizado no recurso material poderia ser em 90 graus, pois assim, o estudante teria a possibilidade de construir os sólidos geométricos (Diário de Campo).

É possível observar que os três professores escolheram temas para elaborar o plano de aula, relacionados a geometria, provavelmente pelo forte apelo visual que é dado a esses conceitos. Segundo Barbosa (2003, p.7):

A Geometria oferece um vasto campo de ideias e métodos de muito valor quando se trata do desenvolvimento intelectual do aluno, do seu raciocínio lógico e da passagem da intuição e de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização. A Geometria também ativa as estruturas mentais, possibilitando a passagem do estágio das operações concretas para o das operações abstratas. É, portanto, tema integrador entre as diversas partes da Matemática, bem como campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar.

Bruno (2006) justifica o predomínio da escolha da geometria nas pesquisas relacionadas a matemática e a deficiência visual, devido ao processo educacional, que se utiliza como estratégia o uso dos materiais concretos manuseados através da exploração tátil. Podemos supor que os participantes seguiram a mesma lógica da pesquisadora.

Segundo Pavanello (1993), a utilização de materiais sólidos no ensino da geometria está se mostrando satisfatório, todavia, esses recursos não são aplicados constantemente e os profissionais ainda fazem da visão o principal meio de absorção desses conteúdos. Veitzman (1992) diz ser necessário que o profissional reinvente o modo de como ensinar a geometria, oportunizando novas metodologias que estimulem os outros sentidos dos estudantes com deficiência visual.

Os participantes finalizaram esse encontro enfatizando a necessidade da escola adquirir materiais concretos, que desenvolvam as habilidades da disciplina de matemática, principalmente o multiplano, que abrange vários conceitos e permite a participação de todos os estudantes. Essa preocupação dos professores está vinculada a proposta de Nóvoa (2009, p.7) que afirma, “[...] as propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho”.

No último encontro, realizado no dia 5 de outubro de 2022 foi solicitado a mesma comanda para os participantes, do primeiro encontro: atribuírem cinco palavras que, segundo eles, se relacionava com a palavra “Acessibilidade”, utilizando o *Slido*, se digitassem palavras iguais, a palavra aparece visualmente com um tamanho maior. Tivemos como resultado a Figura 7:

**Figura 7 - Palavras relacionadas com Acessibilidade: 2º momento**



**Fonte:** arquivo do autor.

Em comparação com a primeira atividade, foi percebido que os participantes encontraram as palavras para relacionar com a “Acessibilidade” mais facilmente e que enviaram mais palavras do que foi solicitado. A diversidade das palavras se comparadas ao primeiro exercício e as palavras destacadas se referem mais a comportamentos de empatia, respeito e oferecimento de oportunidades, entendendo que os participantes conseguiram falar de acessibilidade com mais propriedade, internalizando o conceito com o seu papel de professor diante da responsabilidade de incluir.

Esse resultado confirma o que Nóvoa (2009) afirma, que é preciso passar a formação de professores para dentro da profissão, mostrando a necessidades dos professores terem um papel central na formação entre eles, através de uma reflexão coletiva gerando sentido ao seu desenvolvimento profissional. A Figura 8 ilustra o comparativo dos dois momentos da atividade realizada.

**Figura 8 – Comparativo dos dois momentos referentes a palavra “Acessibilidade”**



**Fonte:** arquivo do autor.

O último encontro, teve como temática a “Construção de ideias para elaboração e/ou utilização de recursos materiais para as aulas de matemática”. Os participantes iniciaram discutindo sobre os materiais apresentados na tese da Otalara (2014), inclusive discutindo a possibilidade de transformar do gabarito acessível tipo blister, em um gabarito eletrônico, utilizando os recursos da sala de robótica da U.E.

O participante Roberto expôs algumas ideias de materiais, que surgiram durante a semana. Ele contou que após abrir uma embalagem de meia e observar o cabide contido nela, visualizou o pino de 90° apropriado para encaixar em algo e possibilitar que o estudante faça os sólidos geométricos, como sugerido durante a apresentação do plano de aula da professora Maria. O professor pensou em algo mais simples e acessível para substituir o multiplano, como uma base quadrada de papelão grosso, com o encaixe de cabides de meia. (Diário de Campo).

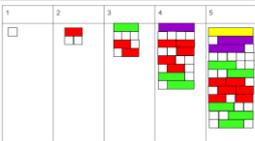
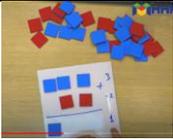
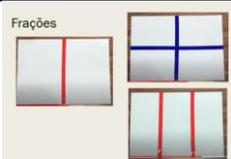
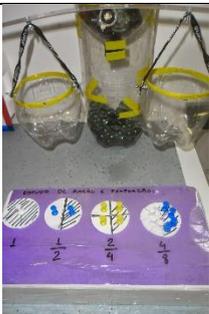
Esse relato mostra o olhar atento em busca de materiais adequados para ensinar matemática aos estudantes com deficiência visual e reflete o novo olhar do professor para os materiais de baixo custo. Certamente esse relato está alinhado com as ideias de Nóvoa (2009), que sustentam que, quando a formação dos professores quando está centrada na aprendizagem dos estudantes e no estudo de casos reais, sempre mantendo a referência do seu trabalho escolar, a reflexão permite transformar a prática em conhecimento.

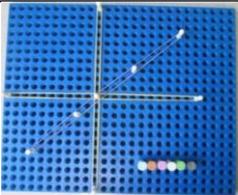
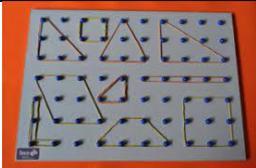
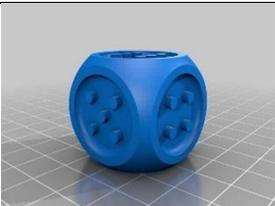
Capelline e Mendes (2007), afirmam que, para desenvolver a prática, no que diz respeito à diversidade, todo professor deve, primordialmente, refletir sobre o processo de inclusão escolar e as mudanças que ela gera nas escolas. Os conhecimentos adquiridos na prática, quando expostos, se transformam em saberes da ação educativa e formam o conjunto de saberes disponíveis, que podem contribuir para a profissionalização do ofício de professor.

Teoria e prática caminham juntas, quando os professores adquirem essa consciência, e conseguem colocar em prática, fica possível visualizar o impacto positivo em seu trabalho diário em sala de aula. O aprimoramento profissional dos professores é uma maneira eficaz de lidar com complexidade da instituição escolar (CAPELLINE E MENDES, 2007).

De acordo com a lista de temas selecionadas pelos professores no segundo encontro (ver o Quadro 8), foram selecionadas algumas imagens de materiais concretos que foram apresentadas pela pesquisadora, durante a formação para os professores, e que podem ser utilizados como sugestão para o ensino das habilidades matemáticas aos estudantes com e sem deficiência dos Anos Finais do Ensino Fundamental, como mostra o Quadro 9:

Quadro 9 – Relação entre temas e materiais táteis

Conteúdo	Material	Fonte
Adição e Subtração	 <p>Barrinhas de Cuisenaire</p>	BOLDRIM, 2019
	 <p>Fichas Duas Cores</p>	<a href="https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc">https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc</a>
Multiplicação	 <p>Material Dourado</p>	<a href="https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc">https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc</a>
Divisão	 <p>Material Concreto para Ensinar Divisão</p>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=iJ8caaETPXs&amp;t=18s">https://www.youtube.com/watch?v=iJ8caaETPXs&amp;t=18s</a>
Frações	 <p>Disco de Fração Adaptado</p>	COSTA (2013)
	 <p>Material Concreto para Ensinar Divisão</p>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=iJ8caaETPXs&amp;t=18s">https://www.youtube.com/watch?v=iJ8caaETPXs&amp;t=18s</a>
Proporção	 <p>Material Concreto pra Oficina de Razão e Proporção</p>	<a href="https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/06/lixo-ou-possibilidades-pedagogicas-para_14.html">https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/06/lixo-ou-possibilidades-pedagogicas-para_14.html</a>

Plano Cartesiano	 <p data-bbox="687 439 810 468">Multiplano</p>	MELLO; CAETANO; MIRANDA (2017)
Geometria Plana	 <p data-bbox="639 678 861 707">Kit Geometria Plana</p>	<a href="https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produto/kit-geometria-plana-criacao-mmp/">https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produto/kit-geometria-plana-criacao-mmp/</a>
	 <p data-bbox="695 909 802 938">Geoplano</p>	<a href="http://www.loja.tece.com.br/geoplano">http://www.loja.tece.com.br/geoplano</a>
Geometria Espacial	 <p data-bbox="632 1193 868 1223">Vértices e Conectores</p>	<a href="https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc">https://mmpmateriaispedagogicos.com.br/produtos/?orderby=title-asc</a>
	 <p data-bbox="663 1503 839 1532">Maquete Móvel</p>	OTALARA (2014)
Probabilidade	 <p data-bbox="691 1771 809 1800">Dado Tátil</p>	<a href="https://pt.aliexpress.com/item/1005003419419103.html">https://pt.aliexpress.com/item/1005003419419103.html</a>

Fonte: elaborado pelo autor.

A ficha de duas cores necessita de adaptação para se tornar um material tátil, esse recurso é bem interessante para ensinar a soma e a subtração de números positivos e negativos. Os participantes sugeriram colocar uma textura mais áspera no lado negativo e

outra macia no lado positivo, seguindo o modelo das cores que o negativo é representado pelo vermelho pela linguagem que usamos “estou no vermelho”, quando nos referimos ao saldo negativo, assim, o áspero também daria a conotação mais negativo para a ficha (Diário de Campo).

Segundo Almeida e Loch (2005) deve ter cuidado na seleção dos materiais que servirão de textura, pois, eles precisam apresentar relevo perceptível, agradável e texturas diferentes, os materiais muito ásperos não devem ser utilizados, pois podem prejudicar a sensibilidade tátil.

Para finalizar, foi decidido elaborar uma lista com materiais de matemática acessíveis para apresentar para a gestão da Unidade Escolar solicitando a compra com o objetivo de criar um “banco de materiais acessíveis para o ensino da matemática”. Foi discutido qual recurso material seria interessante para trabalhar com todos os estudantes e a quantidade de cada um como mostra o Quadro 10.

**Quadro 10 – Lista de solicitação de recursos materiais**

<b>Quantidade</b>	<b>Material</b>
14	Multiplanos
10	Vértices e Conectores
08	Kit Geometria Geoclick
14	Tangran
10	Material Dourado

**Fonte:** elaborado pelo autor.

A lista foi elaborada por ordem de prioridade, assim se não for possível adquirir todos os itens, a gestão saberá qual o recurso material mais necessário. Os participantes optaram por ter menos diversidade de material a uma quantidade suficiente para trabalhar com uma turma inteira.

Podemos vincular essa ação dos professores com a fala de Nóvoa (2009, p.8), “através dos movimentos pedagógicos [...], reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transformem em práticas concretas de intervenção”.

Para consolidar uma rede inclusiva dentro da unidade escolar, é prioridade fazer uma aproximação dos professores e dos profissionais da gestão escolar (CAZZANELLI; KLEIN, 2021). Essa afirmação das autoras concretiza o movimento dos professores após a formação, que também envolveram a gestão da escola, buscando apoio para consolidar as suas expectativas em relação a um trabalho mais eficaz referente ao ensino das habilidades de matemática.

Finalizamos o curso de extensão, cada participante recebeu um sorobã e uma reglete positiva, esses materiais foram selecionados pela pesquisadora, visto que não foram tidos como prioridade na seleção de materiais, talvez, pelos participantes não terem domínio do uso, visto isso, a pesquisadora teve como objetivo de incentivar e estimular a curiosidade e a informação em relação à utilização dos recursos materiais e após a familiarização com os mesmos, concretizar a utilização com os estudantes em sala de aula.

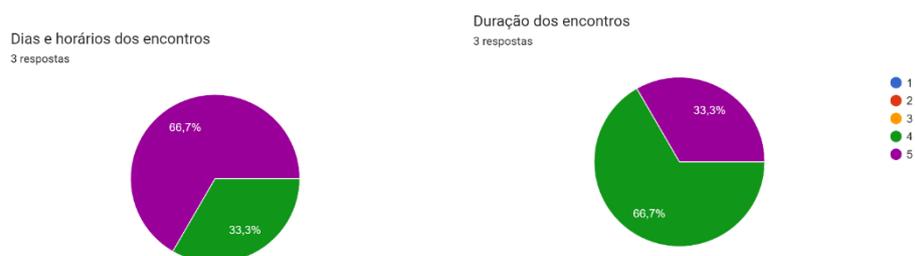
### 3.4.2 Expectativas do professor de matemática em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual após a formação

Após o último encontro, os participantes responderam um formulário de avaliação da formação em serviço, tendo como objetivo levantar as impressões dos professores sobre a formação em serviço e avaliar se as expectativas dos participantes referentes ao ensino de matemática para estudantes com deficiência visual se mantiveram ou tiveram modificações após a formação. Nessa fase os participantes não foram identificados, considerando que, se sentiriam mais confortáveis em responder ao questionário, oferecendo liberdade para se expressarem, incluindo críticas à formação.

As seções temáticas correspondente a parte objetiva do formulário de avaliação são: Estrutura da Formação; Estrutura dos Encontros; Material Utilizado e Formador, nessas seções, foram utilizadas uma escala que varia de 1 a 5, o qual compreende: 1- Insatisfatório/Sem importância; 2- Pouco satisfatório/ Pouco importante; 3- Regularmente satisfatório/ Regularmente importante; 4- Satisfatório/ Importante; e 5- Muito satisfatório/ Muito importante.

Quanto a estrutura da formação em serviço, foi avaliada: dia, horário e duração dos encontros e representada no Gráfico 1:

**Gráfico 1 - Estrutura da formação em serviço**



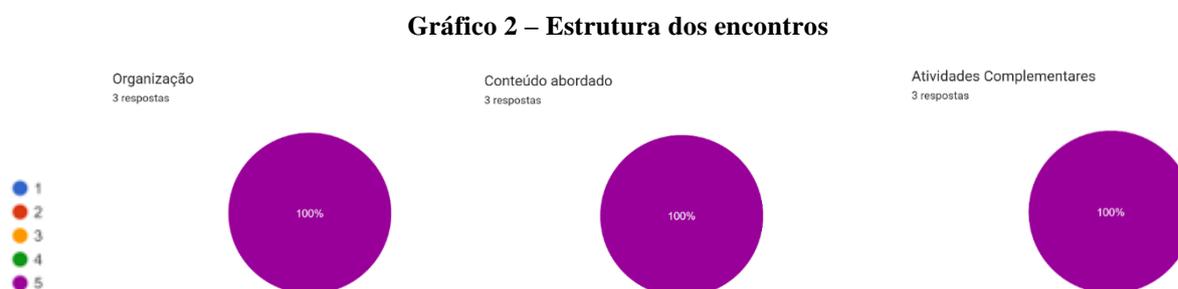
Fonte: elaborado pelo autor

Por meio dos dados foi possível perceber uma variação existente de nota/ escala entre 4 (Satisfatório/ Importante) e 5 (Muito satisfatório/ Muito importante), no que se refere ao dia e horário, há predominância na nota/escala cinco, no que se refere a duração dos encontros há predominância na nota/escala quatro.

A nota/ escala 5 (muito satisfatória/ muito importante) atribuída ao dia e horário dá-se por estar dentro do horário de trabalho dos professores e a nota 4 (satisfatório/ importante) atribuída a duração dos encontros refere-se ao desejo dos participantes em continuar a formação, ficando claro essas conclusões nos relatos da página 105, onde os professores falam sobre os pontos negativos da formação. Essa avaliação revela a concordância da necessidade profissional com o pensamento de Nóvoa (2009):

“[...] a ideia da escola como o lugar da formação dos professores, como o espaço da análise partilhada das práticas, enquanto rotina sistemática de acompanhamento, de supervisão e de reflexão sobre o trabalho docente. O objetivo é transformar a experiência coletiva em conhecimento profissional e ligar a formação de professores ao desenvolvimento de projetos educativos nas escolas” (p. 16).

Quanto a estrutura dos encontros foi avaliada a organização, o conteúdo abordado e as atividades complementares, sendo representado no Gráfico 2:



**Fonte:** elaborado pelo autor

Conforme os resultados apresentados os participantes, atribuíram nota/escala máxima correspondente a muito satisfatória/ muito importante. Desta forma, os resultados revelam que a organização dos encontros foi condizente com a realidade escolar dos participantes, segundo Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016) a proposta de formação continuada que visa oportunizar aos professores espaços de reflexão sobre a realidade vivenciada por eles, é fundamental diante do processo de qualificação das práticas significativas em sua profissão.

Lima (2002, p.207) destaca a importância da formação do professor ser um processo de desenvolvimento ao longo de sua vida docente, o que o autor chama de “continuum”:

Essa ideia de continuum obriga o estabelecimento de um fio condutor que vá produzindo os sentidos e explicitando os significados ao longo de toda vida do professor, garantindo, ao mesmo tempo, os nexos entre a formação inicial, a continuada e as experiências vividas. A simples prática não dá conta dessa tarefa se não for acompanhada de um componente indispensável - a reflexão, vista como elemento capaz de promover esses nexos necessários.

No que se refere ao material utilizado foi avaliada a qualidade dos materiais, a clareza dos conteúdos e a disponibilização dos materiais como mostra o Gráfico 3:

**Gráfico 3 - Material utilizado**

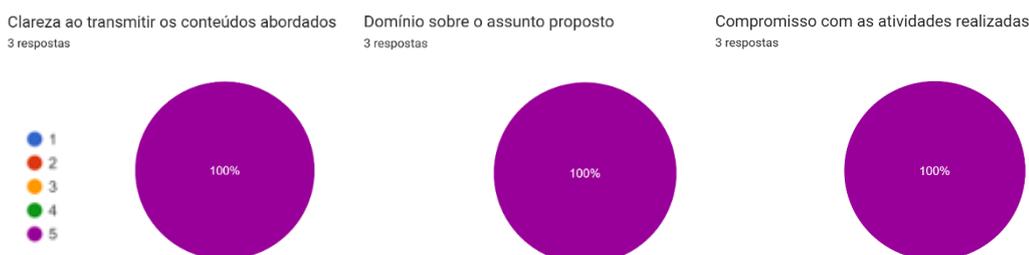


**Fonte:** elaborado pelo autor

Conforme os resultados apresentados, infere-se que o material utilizado durante a formação foi satisfatório, relacionando teoria e prática e auxiliando a reflexão dos participantes. Pode-se observar que as informações oferecidas durante a formação não resultaram em mera reprodução de conhecimento, mas sim, em transformação de uma cultura de prática docente, como sugerido por Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016).

Em relação à avaliação do formador, foi avaliado, a clareza ao transmitir os conteúdos abordados, o domínio sobre o assunto proposto e o compromisso com as atividades realizadas, representado pelo Gráfico 4:

**Gráfico 4 – Avaliação do formador**



**Fonte:** elaborado pelo autor

Para todos os participantes a avaliação do formador foi considerada muito satisfatório/muito importante com potencial formativo trazendo contribuições significativas à prática docente partilhadas por um pesquisador da área da Educação Especial.

A pesquisadora aproximou-se da realidade vivenciada pelo grupo de professores, conseguindo que o grupo tivesse segurança em falar sobre suas angústias, seus erros, seus acertos e suas projeções futuras, estabelecendo assim, o que Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016) chamam de “relação de construção dos saberes” vinculando o acadêmico e a prática docente de maneira colaborativa.

As duas últimas partes do formulário de avaliação da formação em serviço, foi de caráter qualitativo e subjetivo, propondo questões abertas, sendo abrangido o Desenvolvimento da Formação e as Impressões Pessoais.

Quanto ao Desenvolvimento da Formação foram elaboradas quatro questões, na primeira foi perguntado aos participantes se a formação atingiu os objetivos propostos de promover o diálogo coletivo, discussões, trocas de experiências e reflexões da teoria e prática, os participantes responderam:

Plenamente. Inclusive, acredito que os encontros de ATPC deveriam ser assim.

Sim. Foi muito enriquecedor os encontros do curso oferecido.

Sim, o objetivo foi atingido de forma satisfatória. As trocas de experiências e principalmente as reflexões foram super importantes para a formação de todos que participaram.

Conforme os relatos acima, é possível identificar que os participantes consideraram que a formação em serviço foi importante para a prática pedagógica, destacando os momentos de reflexões. Esse destaque dado a reflexão é de extrema importância, pois, a pesquisa seguindo uma perspectiva da proposta colaborativa, visa segundo Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016) a reflexão sobre o agir e sobre as teorias que dão a base para a criação, interpretação e transformação.

Um dos participantes sugere que a unidade escolar ofereça momentos como esta formação em ATPC. De acordo com Nóvoa (2009, p. 7), se faz urgente um espaço nas unidades escolares “[...] construídos por grupos de educadores comprometidos com a pesquisa e a inovação, no qual se discutem ideias sobre o ensino e aprendizagem e se elaboram perspectivas comuns sobre os desafios da formação pessoal, profissional e cívica dos alunos”.

Na segunda questão foi perguntado aos participantes se as atividades realizadas durante a formação possibilitaram a reflexão da sua prática docente, seguem as respostas:

Os encontros, as informações transmitidas e pesquisadas e a troca de ideias que aconteceram influenciarão o próprio processo de planejamento das aulas.

Sim. Ajudando a complementar e introduzir novas atividades durante as aulas.

Com certeza. As reflexões e os debates propostos foram de extrema importância para pensarmos a respeito do assunto e tentarmos encontrar formas de mudar nossa prática docente.

Os professores foram unânimes em afirmar que as atividades desenvolvidas durante a formação contribuíram para a reflexão de suas práticas, todos os participantes citam mudanças, um se refere ao processo do planejamento das suas aulas, outro, introduzindo novas atividades e o último cita a mudança em sua própria prática de uma forma abrangente, sem especificar detalhes.

Segundo Ibiapina, Bandeira e Araújo (2016), a pesquisa colaborativa tem como uma de suas funções, promover a autorreflexão, permitindo a transformação da cultura docente. Podemos afirmar aqui, diante dos relatos dos participantes, que essa pesquisa cumpriu o seu papel.

De acordo com Nóvoa (1992), a formação que promove a reflexão da prática docente, fazendo com que o professor assuma a responsabilidade do seu desenvolvimento profissional e que coloque o professor como protagonista do seu conhecimento, consolida uma prática docente inovadora e colaborativa no espaço escolar.

A terceira questão baseou-se na relação ente a realidade escolar e os aspectos abordados nos encontros, foi perguntado quais os aspectos vistos durante a formação, seriam possíveis ser trabalhados dentro de uma sala de aula, tendo matriculado um estudante com deficiência visual. Os participantes responderam:

A premissa de que o professor tem a responsabilidade de garantir a acessibilidade é fundamental para que no planejamento das aulas já se pense em explorar ao máximo as possibilidades dos materiais, que deixariam de ser exclusivos para os alunos com deficiência e passariam a ser para toda a classe. Assim, todos os alunos, pensando no uso daquele material para adquirir determinado conteúdo estariam também trabalhando a acessibilidade, como conceito e como prática para suas vidas.

Que utilizando os conceitos que foram passados na aula, utilizar materiais concretos quando possível e com ajuda da sala de recursos para esses alunos terem uma melhor compreensão.

Acredito que seria possível a aplicação das atividades propostas por cada um. O uso de materiais concretos não ajudaria somente os alunos com deficiência visual, mas toda a turma que utilizasse.

É notável a mudança de olhar que, diante das respostas, os participantes apresentaram após a formação, eles citam a parceria com o professor especializado, a responsabilidade que eles têm sobre a garantia da acessibilidade e a oferta de material concreto para toda a turma, visando em um aprendizado de qualidade para todos.

Segundo Nóvoa (2009), é de extrema importância oferecer aos professores uma formação que lhes ofereça autonomia, responsabilidade profissional, levando-os a refletir sobre as necessidades de mudança que envolvem as rotinas de trabalho, fazendo da inovação um elemento central do seu próprio processo de formação. O autor traz a impossibilidade de separar o professor da pessoa e/ou a pessoa do professor, sendo inseparável a dimensão pessoal e profissional, pois ensinamos muito daquilo que somos, por isso a importância da autorreflexão e da autoanálise, pois a dimensão humana e relacional do ensino exige que o profissional seja uma pessoa inteira, tendo que saber lidar com o que o autor chama de “novos alunos”, sendo esses aqueles que se recusam a aprender, ou apresentam dificuldades diversas no processo de aprendizagem, trazendo novas realidades culturais e sociais para dentro do ambiente escolar.

Diante das afirmações do autor, pode-se afirmar, olhando para as respostas dos participantes, que a formação oferecida durante essa pesquisa, trouxe-lhes um sentimento de pertencimento para se apropriarem de um processo de mudança e de transformação de suas práticas docentes.

Na última questão referente ao desenvolvimento da formação, volta-se na primeira pergunta realizada na entrevista inicial, indagando os professores sobre as suas expectativas em relação à aprendizagem das habilidades de matemática, referente ao estudante com deficiência visual.

As respostas após a formação em serviço indicam a mudança de expectativa dos professores. Durante a formação, eles concluíram estarem mais voltados ao mindset fixo (DWECK, 2017), ou seja, não acreditando na capacidade que o estudante com deficiência visual tem para aprender matemática, após a formação, nota-se uma perspectiva que vai ao encontro do mindset de crescimento (DWECK, 2017), no qual os participantes passam a acreditar na capacidade que os estudantes com deficiência visual têm de desenvolver das habilidades matemáticas.

Para dar visibilidade a mudança de paradigma dos professores, apresentamos no Quadro 11 a resposta da entrevista e a resposta após a formação em serviço, não será

possível fazer a comparação nominal, pois na resposta da avaliação os participantes não se identificaram.

**Quadro 11 – Expectativas dos professores antes e depois da formação**

<b>Resposta durante a entrevista inicial</b>	<b>Resposta após o curso de formação em serviço</b>
<p>Que ele consiga <i>pelo menos compreender o mínimo</i>. Inicialmente o mínimo daquilo que a gente está passando no conteúdo, mas que ele sim consiga atingir e acompanhar junto com a sala o conteúdo também.</p> <p>Na verdade, a gente sempre espera o máximo possível. <i>Eu acho que hoje em dia eles estão bem mais abertos a aprender</i>, antigamente era uma aceitação mais difícil, eu acho que a nossa expectativa é sempre que eles cheguem no máximo possível da matemática, <i>pelo menos saber se virar sozinho</i>.</p> <p>Minhas expectativas são sempre as melhores, eu acho que a oportunidade de trabalhar numa sala regular com algum aluno que tem deficiência visual propõe para gente um exercício constante e muito importante de reflexão sobre a nossa própria técnica pedagógica [...]. Eu acho que um desafio como esse <i>não vale a pena você querer ampliar muito o currículo</i>, eu acho que não é por aí [...] eu acho melhor você <i>pegar o que é mais fácil para ele</i>, focar naquilo e trabalhar aquilo a exaustão</p>	<p>Expectativa alta. Acredito que é plenamente possível garantir a paridade de aprendizagem da matemática, mas a disponibilidade de materiais de apoio é fundamental. Para ser coerente com a resposta anterior, significa que é preciso ter vários exemplares do mesmo material para que a aprendizagem possa ser um processo de construção e, com isso, ser assimilada como aprendizagem verdadeira pelos alunos.</p> <p>Que o estudante consiga compreender(conceitos) e realizar as atividades propostas, com os materiais adaptados quando necessário, respeitando o seu tempo e sua capacidade.</p> <p>Que eles possam aprender matemática como qualquer outro estudante.</p>

**Fonte:** elaborado pelo autor.

Essa mudança de expectativa influenciará no processo de ensino e aprendizagem das habilidades de matemática, pois quando o professor acredita que o estudante pode se desenvolver, ele buscará estratégias e recursos para que isso ocorra (FERNANDES; HEALY, 2016).

A última parte do formulário refere-se as Impressões Pessoais, possui seis questões, a primeira se refere se os participantes indicariam o curso para outras pessoas, a resposta foi unanime que sim, mostrando a aprovação dos participantes diante a formação.

A segunda questão refere-se as expectativas dos participantes sobre a formação em serviço, se elas foram atingidas, seguem as respostas:

Foram além do esperado, porque aprendi muitas coisas novas que me fizeram pensar muito sobre o exercício da docência.

Sim. O conhecimento de novos materiais e práticas acrescentam muito em nosso trabalho.

Superadas. Comecei o curso meio perdida, sem saber muito o que viria. E foi maravilhoso. As discussões, as trocas de experiências, os materiais que não conhecia. Tudo foi excelente.

Os participantes foram unânimes em responder positivamente, de acordo com os relatos, é perceptível que a formação contribuiu para o processo formativo dos professores, a troca de experiência é um elemento citado e, isso se deve a necessidade de se compartilhar a prática e a teoria com todos. Segundo Nóvoa (2009), o diálogo profissional tem que ser exercitado nas formações que acontecem nas unidades escolares, pois a reflexão coletiva dá sentido ao desenvolvimento profissional dos professores.

Na terceira e quarta questão foi solicitado que os participantes apontassem aspectos positivos e negativos da formação em serviço, respectivamente. Os pontos positivos e negativos, quando investigados, possibilitam compreender erros, acertos, busca por melhorias futuras, dentre outros aspectos. Referente aos pontos positivos foi citado:

Saber que outros profissionais compartilham seus ideais de construção de uma escola mais justa, competente e inclusiva.

Experiências; Atividades diferenciadas; Ideias; Parceria; Novos materiais; Conhecimento; Aprendizagem (pois estamos sempre aprendendo).

Toda informação que recebi.

É indicativo que a informação aliada a prática fazendo parceria com a reflexão geraram os pontos positivos da formação, segundo Ibiapina (2008, p. 115) a pesquisa colaborativa aproxima duas áreas da pesquisa em educação “a produção de saberes e a formação em serviço de professores [...] fazendo avançar os conhecimentos produzidos na academia e na escola”.

Uliana e Mol (2019) confirmam que investir na formação do professor, mesmo com um curso que oferece uma carga horária pequena, é um caminho seguro e eficaz, gerando resultado positivo para uma educação inclusiva de qualidade.

Referente aos pontos negativos da formação em serviço, foi citado:

Começar as reuniões às 13h. Acredito que na metade do período escolar seria ideal por dois aspectos: o nível de atenção é maior e também porque seria uma forma de dar uma revitalizada naqueles professores que possam ter passado por momentos ruins nas primeiras aulas.

A dificuldade de desenvolver atividades nas classes lotadas que se encontram esses alunos, pois é muito importante a atenção quando é solicitada e nem sempre conseguimos atender todo o tempo.

Duração. Poderíamos ter mais tempo para mais debates.

Os pontos negativos abrangeram o horário da formação, apesar de estar no horário de ATPC dos professores, um participante sugere no final da tarde para que os professores tenham momentos de se revitalizarem dos possíveis momentos ruins que tiveram durante as primeiras aulas da tarde. Essa sugestão pode estar relacionada a mudança de horário do próprio ATPC.

Foi colocado em discussão a possível dificuldade em colocar em prática o que foi discutido nos encontros, devido a estrutura educacional que os professores enfrentam, como as salas lotadas de estudantes. Segundo Moriconi et al (2023), o excesso de estudantes por turma, tem influência negativa direta no aprendizado dos estudantes, segundo os autores esse problema educacional se dá pela falta de quantidade de unidades escolares para comportar os estudantes, gerando um problema de infraestrutura por falta vagas, acarretando a superlotação por turma.

Na pesquisa de Alves (2018), o desafio enfrentado pelos professores devido às salas lotadas também apareceu como debate, o autor afirma que essa situação é algo que preocupa os professores, pois as escolas geralmente matriculam um número de estudantes acima do recomendado por turma, exigindo um esforço enorme dos professores para conseguirem atender a todas as especificidades dos estudantes, tendo eles deficiência ou não.

O último ponto negativo considerado pelos participantes foi a duração do tempo do curso, sendo requisitado um período maior, pois os temas não se esgotaram. A necessidade de continuação da formação pode-se refletir na necessidade que os professores apresentam de ter uma troca de ideias permanente, podemos levar isso ao pensamento de Barbier (2007) que coloca a importância das práticas colaborativas conduzidas dentro de uma pesquisa, pois elas apresentam um potencial emancipatório dos membros do grupo, induzindo pensamento de mudanças no espírito dos participantes e conseqüentemente, podendo gerar transformações nas unidades escolares.

Na quinta questão é solicitado sugestão de temas para as futuras formações, os participantes citaram:

Explorar de forma crítica as propostas de APPs educacionais, incluindo os que se dizem mais específicos para atender as pessoas com deficiência.

Leitura, escrita e a aplicação do Braille na matemática.

Mais criação de materiais, trazer mais profissionais que trabalham com pessoas com deficiência visual, levar essa discussão para mais professores.

Os participantes se divergem dos temas, ampliando o repertório de interesse, o primeiro participante se refere a exploração crítica das avaliações externas e da forma de como poderia atingir os estudantes com deficiência, o segundo participante traz a necessidade da formação que abranja o braille e o ensino da matemática, o terceiro participante demonstra interesse em uma formação que visa a criação de recursos materiais na área de matemática para os estudantes com deficiência visual e a importância de levar a temática para um grupo maior de professores.

Podemos notar que todos os temas surgiram das discussões e reflexões que surgiram ao longo do processo de formação, todos os temas refletem a necessidade de novas oportunidades de formação dentro do trabalho. Segundo Nóvoa (2009, p. 18), é essencial a formação de professores dentro da profissão “[...] baseada numa combinação complexa de contributos científicos, pedagógicos e técnicos, mas que tem como âncora os próprios professores”.

Finalizando o formulário de avaliação com a sexta questão, a qual não foi obrigatória, foi solicitado comentários que os participantes gostariam de acrescentar, seguem as respostas:

Essa formação ajudou a consolidar meu profundo respeito e consideração pelo trabalho e pela pessoa da professora Geisa. Ainda de forma bastante lenta, acredito que uma revolução na educação pública está acontecendo.

Gostaria de agradecer a oportunidade de realizar o curso e conhecer um pouco mais sobre algumas propostas de aula de matemática para os estudantes com deficiência visual.

De acordo com Mion e Bastos (2001), quando pesquisamos a prática educacional através de uma ação auto reflexiva, conseguimos tornar possível a autorreflexão, adquirindo conscientização das nossas próprias limitações, nos tornando assim, sujeitos da ação, descobrindo o poder que podemos ter em relação à transformação de uma prática educacional.

Essa afirmação dos autores reflete a sensação que a pesquisadora teve ao concluir a formação e ao ler o questionário de avaliação, onde os participantes demonstraram em suas falas, segurança, profissionalismo e otimismo em prol de uma educação de qualidade que será refletida para todos os estudantes que passarão por eles e até mesmo aos outros profissionais que estarão ao seu redor.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa desenvolveu um programa de formação colaborativa, durante o horário de trabalho dos professores, embasado no processo reflexivo da prática docente, com vistas a atuação com estudantes com deficiência visual.

A vivência dessa formação possibilitou aos professores refletirem sobre suas expectativas em relação ao processo de aprendizagem das habilidades de matemática para estudantes com deficiência visual; e, sobretudo, como essas expectativas influenciam no processo de ensino e aprendizagem. Se o professor consegue desenvolver o olhar para o potencial dos estudantes, as estratégias utilizadas em sala de aula se modificam, a busca de recursos materiais adequados acontece e o ensino de qualidade prevalece.

Durante todo o processo de formação, os professores conseguiram pensar na própria prática, gerando reflexões sobre o que está acontecendo em sala de aula em tempo real e conduzindo tomadas de decisões significativas, buscando intencionalidade para oferecer uma melhor forma de ensino para todos os estudantes. Eles expressaram as suas opiniões, relatando situações difíceis que vivenciam diariamente, sempre buscando reflexões para superar os desafios. A delicadeza dos assuntos gerou momentos de compreensão, respeito, apoio e transformação de pensamentos que estavam arraigados nas suas crenças. Pode-se afirmar que ocorreram mudanças de valores a respeito do processo de inclusão escolar.

Ao término da formação, foi possível observar o desenvolvimento pessoal e profissional de todos os participantes. Um ponto relevante que emergiu das reflexões foi a responsabilidade dos professores em proporcionar a acessibilidade ao currículo, considerando a deficiência como um processo social, assumindo o compromisso de conhecer e fornecer as estratégias e os recursos materiais adequados para cada estudante.

Os participantes demonstraram ter consciência de que o processo de aprendizagem somente terá sucesso se o professor acreditar no potencial do estudante para aprender e no seu potencial enquanto profissional para ensinar. É possível atribuir uma avaliação positiva do ponto de vista dos participantes, uma vez que todos demonstraram satisfação em participar da formação.

A pesquisa teve como pontos positivos um ambiente favorável na escola onde foi desenvolvida, na qual a pesquisadora teve a autorização e a confiança da gestão para aplicar e desenvolver a formação dos professores participantes durante o horário de trabalho. O espaço cedido possibilitou a aquisição de conhecimentos sobre materiais, permitindo que os

professores manuseassem e explorassem, despertando ideias e possibilidades de uso, relacionando-os com as habilidades da matemática.

A postura de uma equipe de gestão que acredita no potencial de uma escola inclusiva, faz a diferença no contexto escolar, especialmente no que se refere a formação dos professores em horário de ATPC. É essencial que os professores possuam saberes para oferecer situações diferenciadas de aprendizagem que atendam todos os estudantes. Os professores conseguiram envolver a gestão da U. E. quando entregaram a lista solicitando a aquisição de materiais, provando mais uma vez, que ações conjuntas, envolvendo toda a equipe escolar, são promissoras.

Outro ponto positivo, foi reunir professores que atuam em uma mesma área, no caso, especialistas em matemática, conseguindo favorecer momentos de trocas de experiências, refletindo sobre erros e acertos já vivenciados e oferecendo sugestões de novas práticas pedagógicas. Pode-se afirmar que, se houvesse professores de diversas áreas, o resultado não seria o mesmo, já que haveria interesses divergentes.

No decorrer da formação, o grupo foi confrontado com diversas questões, o que resultou na revisão de conceitos e pré-conceitos, refletindo sobre as ações docentes no ensino das habilidades matemáticas. Durante o processo, foi possível notar a união do grupo, com incentivos para arriscar o novo, compreensão e aceitação dos possíveis equívocos relatados durante a carreira docente.

Diante disso, é possível assegurar que o apoio entre os professores de matemática, baseado nas reflexões da sua própria prática, considerando os motivos e as consequências de suas escolhas pedagógicas, promoveram confiança no planejamento de estratégias e de definição dos recursos materiais mais apropriados para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem que leve o maior número de estudantes ao sucesso escolar.

A ideia dos professores de solicitar a aquisição de recursos de matemática acessíveis para a gestão escolar, demonstra a vontade de aplicar o que aprenderam na formação e, dessa forma, os recursos estarão disponíveis para todos os professores e estudantes, apresentando novas possibilidades pedagógicas, mesmo para aqueles que não participaram da formação.

Não se pode afirmar que todas essas ações se concretizarão na instituição de ensino, mas é possível acreditar que todo o conhecimento envolvido se fortaleça diante de outras intervenções e experiências vivenciadas pelos professores participantes. Que todo o conhecimento adquirido e internalizado durante a formação, se transforme em uma postura profissional arraigada de compromisso e responsabilidade diante de uma nova prática docente que alcance todos os estudantes.

Como limitações do estudo, listamos o tempo de duração da formação, em termos de número de encontros e a ausência da professora do AEE na formação. Para futuros estudos, sugere-se ampliação nas horas de formação e recrutamento dos professores de Educação Especial.

Os professores manifestaram a necessidade de mais tempo de formação, relatando a relevância de ser contínua. Foi sugerido que a instituição de ensino adote a prática em ATPC, na qual possam expressar suas dúvidas, opiniões e trocar experiências. Diante dessa realidade, as escolas devem considerar a possibilidade dessa ação, a fim de assegurar o aperfeiçoamento contínuo dos professores. Uma sugestão foi que essa proposta seja inserida no Projeto Político Pedagógico da escola, pois isso guiaria uma ação planejada e consciente por parte da gestão escolar.

Apesar de todos os membros do grupo terem o desejo de prosseguir com a formação, a pesquisadora assumiu um compromisso com a gestão da escola. Não se pode ignorar que, durante os seis ATPCs cedidos para a formação, os professores que participaram da pesquisa não tiveram o seu momento com os coordenadores e os professores das demais disciplinas da unidade escolar.

A impossibilidade de contar com a participação da professora da sala de recursos , impediu a análise se, por meio de uma formação reflexiva em serviço, seria possível estabelecer uma conexão mais próxima e colaborativa entre os professores regentes e do AEE. A não participação do profissional de Educação Especial deixou de contribuir para as discussões e reflexões do grupo, deixando de existir momentos propícios para o diálogo e para a troca de informações relevantes sobre o desenvolvimento dos estudantes com deficiência visual, não esclarecendo possíveis lacunas que a sua presença poderia preencher e contribuir para o aprimoramento de todos do grupo.

Os resultados apontam que a formação em serviço proporcionou trocas significativas e reflexivas entre os professores, favorecendo a acessibilidade curricular na disciplina de matemática para os estudantes com deficiência visual. Isso foi possível porque a formação foi reflexiva, em horário de serviço, baseada em casos concretos de estudantes, uma vez que apenas a transmissão de informações não garante mudanças. Dessa forma, os professores tiveram a oportunidade de sensibilizar as emoções e os pensamentos, atingindo o objetivo dessa pesquisa.

Dessa forma, fica evidente a importância de criar uma cultura nas instituições de ensino que envolva a capacitação reflexiva dos docentes, valorizando o que eles têm a

ensinar, os colocando como protagonistas dos seus próprios conhecimentos e fornecendo caminhos para a reflexão sobre a sua prática pedagógica.

É importante salientar que nenhum profissional pode refletir em contexto solitário, é preciso que as escolas ofereçam e apoiem o momento de reflexão em grupo, contribuindo para um ambiente favorável, onde o professor possa compartilhar seus erros, seus acertos, suas dúvidas, suas angústias, suas alegrias, compreender as suas crenças e trocar experiências com os colegas de trabalho. Além disso, é importante ter uma equipe de apoio que favoreça as reorganizações de pensamento, oferecendo formações colaborativas que envolvam teoria e prática, impulsionando a criação de novas propostas de ensino.

A presente pesquisa pode afirmar que a capacitação oferecida aos professores, visando a reflexão da sua atuação, é uma maneira efetiva de caminhar para a qualidade educacional pautada na diversidade e de obter na prática, uma resposta de melhoria do trabalho pedagógico.

## 5 REFERÊNCIAS

ABBELLÁN, R. M. **Discapacidad Visual: Desenrollo, Comunicación e Intervención**. Madrid: Grupo Editorial Universitario, 2005.

AINSCOW, M. **Processo de inclusão é um processo de aprendizado**. CRE Mario Covas. SEE-SP. Disponível em: <[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ees\\_a.php?t=002](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ees_a.php?t=002)>. Acesso em: 05/11/2022.

ALENCAR, V. M. P. **Uso da manufatura aditiva para produção de mapas táteis: uma combinação de braille e impressão 3D para identificar salas e espaços físicos do IFSertãoPE**. Orientador: Marcelo Anderson Batista Dos Santos. Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas para Internet). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. Salgueiro, 2022. Disponível em <<http://hdl.handle.net/123456789/1057>>. Acesso em: 16/07/23.

ALMEIDA, L. C.; LOCH, R. E. N. **Mapa tátil: passaporte para a inclusão**. Revista Eletrônica de Extensão UFSC, nº 3. Santa Catarina, 2005. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Geografia/cartografia/mapa\\_inclusao.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/cartografia/mapa_inclusao.pdf)>. Acesso em 29/04/23.

ALVARISTO, E. F. **Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado**. 2019. 103p. Orientador: Luiz Alberto Pilatti. Dissertação [Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia]. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Ponta Grossa, 2019.

ALVES, L. E. **Nenhum a menos na aula de matemática: representações sociais de inclusão de alunos com deficiência visual e seus impactos na aprendizagem de razões trigonométricas**. Tese Doutorado - Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós-graduação em Educação, 2018.

AMIRALIAN, M. L. T.; BECKER, E. **Deficiências congênitas e autismo secundário: um risco psicológico**. Revista CDH – Crescimento e Desenvolvimento Humano. Iglu, São Paulo, ano 2, n.4, 1992, p.49-55.

AMIRALIAN, M. L. T. M. **Compreendendo o Cego: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

AMORIM, C. M. A.; ALVES, M. G. **A criança cega vai à escola: Preparando para a alfabetização**. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2008.

ANDERSEN, R. **Afetividade na educação: psicopedagogia**. 2 d. São Paulo: Allprint editora, 2011.

ARAÚJO, L. F. S.; DOLINA, J. V.; MUSQUIM, C. A.; BELLATO, R.; LUCIETTO, G. C.; **Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde**. Brasileira de Pesquisa em Saúde, v. 15, n. 3, p. 53-61, Mato Grosso, 2013.

ARIZA, C. A.; MADORRÁN, A. G.; CABRILLANA, F. J. R. **A leitura e a escrita no deficiente visual grave**. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (Org.). Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. p. 205-225. São Paulo: Santos, 2003.

BARBIER, R. **A Pesquisa-ação**. Série Pesquisa V. 3. Brasília: Liber Livro, 2007.

BARBOSA, P. M. **O Estudo da Geometria**. Revista Benjamin Constant, n° 23, pg 14 – 22, Rio de Janeiro: Agosto de 2003. Disponível em:  
<<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/546>>. Acesso em: 24/04/23.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.

BARRAGA, N.C. **Textos reunidos de la doctora Barraga**. Madri, 1986. Disponível em:  
<<https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/otras-editoriales/textos-reunidos-de-la-doctora-barraga>>. Acesso em: 27/02/23.

\_\_\_\_\_. **Desarrollo senso-perceptivo, traducido de Sensory perceptual Development**. Córdoba: Argentina, 1992. Disponível em: <<https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-lomas-de-zamora/epistemologia-y-psicologia-genetica/desarrollo-senso/12071034>>. Acesso em: 24/02/23.

BAPTISTA, C. R. **Ação pedagógica e educação especial: a sala de recursos como prioridade na oferta de serviços especializados**. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v.17, Edição Especial, p.59-76, 2011.

BARROS, S. L. **Direito à educação da pessoa com deficiência: ações judiciais em uma comarca do Estado de São Paulo (2015-2020)**. 2023. 172p. Orientador: Débora Dainez. Dissertação [Mestrado em Educação]. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 2023.

BATISTA, C. G.; ENUMO, S. R. F. **Desenvolvimento humano e impedimentos de origem orgânica: o caso da deficiência visual**. In: NOVO, H. A.; MENANDRO, M. C. S. (Org.). Olhares diversos: estudando o desenvolvimento humano. Vitória: UFES/PPGP/Capes/Proin, 2000. p. 157-174.

BOALER, J.; MUNSON J.; WILLIAMS C. **Mentalidades matemáticas na sala de aula: ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2020. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa.

BOLDRIM, M. I. **Barrinhas de cuisenaire: introdução a construção dos fatos fundamentais da adição**. São Paulo, 2009. Disponível em:  
<<https://docplayer.com.br/20743919-Barrinhas-de-cuisenaire-introducao-a-construcao-dos-fatos-fundamentais-da-adicao.html>> Acesso em: 01/10/22.

BRASIL. **Aviso de 18 de dezembro de 1854**. In Coleção de Leis do Império do Brasil - 1854. Vol. 1, pt. III. (p. 270-288). Rio de Janeiro: Typographia Nacional. Disponível em:  
<<https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/18361>>. Acesso em 16/06/23.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 9, de 21 de novembro de 1889. **Altera a denominação do antigo Colégio de Pedro II e suprime a de Imperial de vários estabelecimentos dependentes do**

**Ministério dos Negócios do Interior.** Decretos do governo provisório da República dos Estados Unidos do Brasil, Rio de Janeiro, fascículo 1, p. 8, 1890.

\_\_\_\_\_. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 1961. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-normaatualizada-pl.pdf>> Acesso em 14/07/2021

\_\_\_\_\_. Lei 4.169, de 4 de dezembro de 1962. **Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l4169.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4169.htm)>. Acesso em: 14/07/2021.

\_\_\_\_\_. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 20/06/23.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 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: 14/07/2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares.** Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Resolução N.2, de 11 de setembro de 2001. **Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Brasília: DF, 2001a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resolucao2.pdf>>. Acesso em 10/01/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: deficiência visual.** Brasília: MEC, 2001b. Disponível em: <[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: 18/03/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: deficiência visual.** Brasília: MEC, 2001c. Disponível em: <[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: 01/07/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Política e Resultados Educação Especial 1995 – 2002.** Ministério da Educação. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001715.pdf>>. Acesso em: 17/01/23.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. **Institui a Política Nacional do Livro.** Brasília, 2003. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2003/lei-10753-30-outubro-2003-497306-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 16/07/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa**. Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2006a. Disponível em: <[http://antigo.ibe.gov.br/images/conteudo/AREAS\\_ESPECIAIS/CEGUEIRA\\_E\\_BAIXA\\_VI\\_SAO/Braille/Cdigo-Matematico-Unificado.pdf](http://antigo.ibe.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VI_SAO/Braille/Cdigo-Matematico-Unificado.pdf)>. Acesso em: 13/09/22

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/alunoscegos.pdf>>. Acesso em: 14/04/23.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura**. Brasília: MEC/CNE, 2006c.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Decreto n. 6.096, de 24 de abril de 2007. **Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2007a. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm)>. Acesso em: 27/06/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Edital Nº 01, de 26 de abril de 2007. **Programa de Implantação das Salas de Recursos Multifuncionais Secretaria de Educação Especial**. 2007b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/2007\\_salas.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/2007_salas.pdf)>. Acesso em: 27/06/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>>. Acesso em: 11/01/23.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. Lei Nº 11.738, de 16 de julho de 2008. **Regulamenta a alínea “e” do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica**. Brasília, 2008b. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111738.htm)>. Acesso em: 30/01/2023.

\_\_\_\_\_. Poder Executivo. Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008. **Dispõe sobre o atendimento educacional especializado, regulamenta o parágrafo único do art. 60 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007**. Brasília, 2008c. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2008/decreto-6571-17-setembro-2008-580775-publicacaooriginal-103645-pe.html>>. Acesso em 22/06/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. **Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial**. Brasília, 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf)>. Acesso em 22/06/23.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. **Parecer n. 8, de 5 de maio de 2010. Estabelece normas para aplicação do inciso IX do artigo 4º da Lei 9.394/96 (LDBEN), que trata dos padrões mínimos de qualidade de ensino para a Educação Básica pública.** Brasília, 2010. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=5368-pceb008-10&category\\_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5368-pceb008-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 18/04/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira.** A Educação Especial na perspectiva da inclusão escolar Brasília: MEC, 2010b. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=7105-fasciculo-3-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7105-fasciculo-3-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 01/07/23.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.** Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)>. Acesso em 15/07/23.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. Lei nº 12764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.** Brasília, DF: 2012a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012b. **Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.** Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)> Acesso em: 15/10/2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria Geral. Subchefia para assuntos jurídicos. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência** (estatuto da pessoa com deficiência). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)> Acesso em: 14/07/2021

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 510, de 07 de abril de 2016. **Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** Brasília, Diário Oficial da União, 07 abr. 2016. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html)> Acesso em: 15/10/2021.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. **Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático.** Brasília, 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9099.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9099.htm)>. Acesso em: 16/07/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. INEP. SAEB - **Sistema de Avaliação da Educação Básica: Evidências da Edição de 2017.** Brasília, DF: 2018.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>  
Acesso em: 01/07/23.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Saeb 2017**. Brasília, DF:2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria nº 540, de 15 de junho de 2020. **Reconhece cursos de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado), acadêmicos e profissionais, recomendados pelo Conselho Técnico-Científico da Educação Superior - CTC-ES, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes, na 190ª Reunião, realizada no período de 20 a 22 de novembro de 2019**. Diário Oficial da União. Publicado em 17/06/20. Ed. 114. Seção 1. P.57. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-540-de-15-de-junho-de-2020-261997385>>. Acesso em: 30/06/23.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Glossário da educação especial: Censo Escolar 2020** [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020b. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/caderno\\_de\\_instrucoes/Glossario\\_da\\_Educacao\\_Especial\\_Censo\\_Escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/caderno_de_instrucoes/Glossario_da_Educacao_Especial_Censo_Escolar_2020.pdf)>. Acesso em: 10/04/2023.

\_\_\_\_\_. Secretaria Geral. Subchefia para assuntos jurídicos. Lei nº 14.126, de 22 de março de 2021. **Classifica a visão monocular como deficiência sensorial, do tipo visual**. Brasília, 2021. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14126.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.126%2C%20DE%2022,defici%C3%Aancia%20sensorial%2C%20do%20tipo%20visual.&text=Par%C3%A1grafo%20C3%BAnico.,disposto%20no%20caput%20deste%20artigo.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14126.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.126%2C%20DE%2022,defici%C3%Aancia%20sensorial%2C%20do%20tipo%20visual.&text=Par%C3%A1grafo%20C3%BAnico.,disposto%20no%20caput%20deste%20artigo.)> Acesso em: 26/11/22.

BRUNO, M. M. G. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão - dificuldades de comunicação Sinalização - deficiência visual**. 4ª edição. MEC/SEESP, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>>. Acesso em 01/05/23.

\_\_\_\_\_. **Avaliação Educacional de alunos com baixa visão e múltipla deficiência na educação infantil**. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. Brasília, 2023. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf)>. Acesso em 27/06/23.

BUENO, J. G. S. **Educação especial brasileira: integração/ segregação do aluno diferente**. São Paulo: Educ, 1993.

CAIADO, K. R. M. **Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos**. Campinas: Autores Associados, 2003.

CAMARGO, E. P.; SILVA, D. **Atividade e material didático para o ensino de Física à alunos com deficiência visual: Queda dos objetos**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Eem Ciências, 4. Bauru, 2003.

CAZZANELLI, P.; KLEIN, R. R. **Aprendizagem dos alunos com deficiência visual e o Atendimento Educacional Especializado – AEE**. Revista Benjamin Constant: Cultura visual e deficiência visual, v. 27, nº 62. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/797>>. Acesso em: 29/04/23.

CERQUEIRA J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na Educação Especial**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n. 15, 2000. Disponível em: <<http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/issue/view/100>>. Acesso em: 15/07/23.

CERVA FILHO, O. A., GELLER, M. **O ensino de Matemática no município de Porto Alegre: a realidade dos alunos deficientes visuais**. 2009. In: Anais: X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí. UNIJUI, 2009.

\_\_\_\_\_. **O processo de apropriação de conhecimentos matemáticos por alunos cegos: um estudo de caso**. Edital n. 38, CAPES/ INEP/ PPGEICIM, 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/67501178-O-processo-de-apropriacao-de-conhecimentos-matematicos-por-alunos-cegos-um-estudo-de-caso.html>>. Acesso em: 19/07/2021.

CONDERMAN, G.; BRESNAHAN, V.; PEDERSEN, T. **Purposeful coteaching: real cases and effective strategies**. California: Corwin Press: Thousand Oaks, 2009.

COSTA, A. B. **Uma proposta para o ensino de fração para adolescentes com e sem deficiência visual**. 2013. 130p. Orientador: Maria Stella C. de Alcântara Gil. Dissertação [Mestrado em Educação Especial]. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2013.

COSTA, A.B.; COZENDEY, S. G. **O ensino de matemática para pessoas com deficiência visual no Brasil: um estudo bibliográfico**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, v.1, n. 57, p. 38-51, jan-jun. 2014.

COSTA, A.B.; GIL M.S.C.A.; ELIAS N. C. **Ensino de matemática para pessoas com deficiência visual: uma análise de literatura**. Revista Educação Especial, v. 33, Santa Maria, 2020.

COSTA, A.B.; ELIAS, N.C.; GIL M.S.C.A. **Ensino de matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios**. In book: Do saber ao fazer: possibilidades e limites na educação inclusiva (p.200-211), 2021. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/352252149>>. Acesso em: 15/08/22

\_\_\_\_\_. **Alfabetização matemática para crianças com deficiência visual: um protocolo de avaliação**. 1 ed. São Carlos: De Castro EDESP-UFSCar, 2022.

COSTA, C. S. L. **Letramento para estudantes cegos e com baixa visão**. Ebook Letramento para o estudante com deficiência. p. 40-58. EDUFSCar, São Paulo, 2018. Disponível em: <[https://www.cleesp.ufscar.br/arquivos/Ledef\\_Letramento\\_eBook.pdf](https://www.cleesp.ufscar.br/arquivos/Ledef_Letramento_eBook.pdf)>. Acesso em 18/03/2023.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CUNHA, A. C. B.; ENUMO, S. R. F. **Desenvolvimento da criança com deficiência visual e interação mãe-criança: algumas considerações.** Psicologia, Saúde e Doenças, Lisboa, v. 4, n. 1, p. 33-46, 2003.

DAL-FORNO, J. P. **Formação de formadores e educação inclusiva: análise de uma experiência via internet.** 2009. 320p. Orientador: Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali. Tese [Doutorado em Educação Especial]. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

DALL'ACQUA, M.J.C. **Intervenção no ambiente escolar: estimulação visual de uma criança com visão subnormal ou baixa visão.** São Paulo: Unesp, 2002

DEL CAMPO, J. E. F. **La enseñanza de la Matemática a los ciegos.** 2ª ed., Madrid: ONCE, 1996. Disponível em <[https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO1443/ense%C3%B1anza\\_matematicas\\_ciegos.pdf](https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO1443/ense%C3%B1anza_matematicas_ciegos.pdf)>. Acesso em 14/04/2023.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Psicologia das habilidades sociais na infância: Teoria e prática.** Petrópolis: Vozes, 2005.

DURAN, D.; VIDAL, V. **Tutoria: Aprendizagem entre iguais.** E. Rosa, Trad. Artmed. 2007.

DWECK, C. S. **Mindset: a nova psicologia do sucesso.** Trad. DUARTE, S. 1ª edição, São Paulo: Objetiva, 2017.

FERNANDES, W. L.; COSTA, C. S. L. **Possibilidades da tutoria de pares para estudantes com deficiência visual no ensino técnico e superior.** Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, 2015, v. 21, n. 1, p. 39-56, jan./mar. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/NdbbF87fYFSTdrRwwLB8hWP/abstract/?lang=pt>> Acesso em 07/04/2023.

FERNANDES, S. H. A. A. **Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção.** Revista Educação Inclusiva - REIN, Campina Grande, PB, v1.01, n.01, julho/dezembro-2017, p.78-95

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. **Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática.** Revista Iberoamericana de Educación Matemática, n. 10, p. 59-76, jul. 2007a.

\_\_\_\_\_. **Transição entre o intra e o interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos.** Educação Matemática Pesquisa, p. 121-153, 2007b.

\_\_\_\_\_. **Desafios associados à inclusão de alunos cegos e com baixa visão nas avaliações escolares.** Uniban: São Paulo, 2008. Disponível em <<https://docplayer.com.br/8410201-Desafios-associados-a-inclusao-de-alunos-cegos-e-com-baixa-visao-nas-avaliacoes-escolares.html>>. Acesso em 09/04/2023.

\_\_\_\_\_. **A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato.** Bolema, v. 23, nº 37, p. 1111 a 1135, Rio Claro SP, 2010.

\_\_\_\_\_. **Rumo à educação matemática inclusiva: reflexões sobre nossa jornada.** REnCiMa, Edição Especial: Educação Matemática, v.7, n.4, p. 28-48, 2016.

\_\_\_\_\_. **Design para a diversidade: matemática escolar e inclusão.** Conference: V Congresso Internacional – Educação, Inclusão e Inovação. Lisboa: Portugal, 2017.

FERREIRA, P. F.; LEMOS, F. M. **Instituto Benjamin Constant uma história centenária.** Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n 1, p. 1-8, 1995.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da Matemática.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FONSECA, W. N. T. **O uso do software dosvox na educação dos deficientes visuais.** 2012. 49 f. Monografia (Especialização em Mídias na Educação) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012. Disponível em: <[http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/dosvox\\_educacao\\_waldercy\\_de\\_nazare\\_tavares\\_da\\_fonseca.pdf](http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/dosvox_educacao_waldercy_de_nazare_tavares_da_fonseca.pdf)>. Acesso em: 16/07/23.

GALPERIN, P. Y. **La formacion de las imágenes sensoriales y los conceptos.** In: ROJAS, L. Q.; SOLOVIEVA, Y. Las funciones psicológicas en el desarrollo del niño. México: Trillas, 2009.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. Porto Alegre: Redes Editora, 2009.

GALVÃO, I. Expressividade e emoções segundo a perspectiva de Wallon. Org. AQUINO; ARANTES. **Afetividade na escola: alternativas teóricas e práticas.** São Paulo: Summus, 2003.

GARCIA, R. M. C. **Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil.** Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 52, jan./mar. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/4cwH7NndqZDYRSjCjmDkWWJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27/06/23.

GEDDES, M. **Manual de Projetos do Arduíno.** Trad. ADAS, C. J. Ed. Novatec, São Paulo, 2017.

GERVÁZIO, S. N. **Materiais concretos e manipulativos: uma alternativa para simplificar o processo de ensino/aprendizagem da matemática e incentivar à pesquisa.** C.Q.D.– Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 9, p. 42-55, jul. 2017. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/#!/departamentos/matematica/revista-cqd/>> Acesso em: 15/09/22.

GLAT, R. **Desconstruindo representações sociais: por uma cultura de colaboração para inclusão escolar**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v.24, Edição Especial, p.9-20, 2018.

GLAT, R., PLETSCHE, M. D. **Inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais**. Série Pesquisa em Educação, 2a ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOLDANI, A.; TOGATLIAN, M. A.; COSTA, R. A. **Desenvolvimento, Emoção e Relacionamento na Escola**. Rio de Janeiro: Epapers, 2010.

GUIMARÃES, M. C. A.; BORGES, A. A. P.; VAN PETTEN, A. M. V. N. **Trajetórias de Alunos com Deficiência e as Políticas de Educação Inclusiva: da Educação Básica ao Ensino Superior**. Rev. Bras. Ed. Esp., Bauru, v.27, p.935-952, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/WFpCcPQN95YxfqRjPW49sVz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20/06/23.

IBIAPINA, I. M. L.; FERREIRA, M. S. A. **Pesquisa colaborativa na perspectiva sócio-histórica**. Linguagens, Educação e Sociedade, n. 12, Teresina, 2005.

IBIAPINA, I. M. L. **Formação de professores**. In: IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo . (Org.). Texto & Contexto. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber Livro Editora. 2008. v. 1.

IBIAPINA, I.M.L.; BANDEIRA, H.M.M.; ARAÚJO, F.A.M. (Orgs.). **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. Teresina/Piauí: EDUFPI, 2016.

ISKANDAR, J. I; LEAL, M. R. **Sobre Positivismo e Educação**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 3, n.7, p. 89-94, set./dez. 2002. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118078007.pdf>>. Acesso em 16/06/23.

LAPLANE, A. L. F.; BATISTA, C. G. **Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola**. Cadernos CEDES [online]. 2008, v. 28, n. 75, pp. 209-227. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/242262160\\_Ver\\_nao\\_ver\\_e\\_aprender\\_a\\_participacao\\_de\\_crianças\\_com\\_baixa\\_visao\\_e\\_cegueira\\_na\\_escola](https://www.researchgate.net/publication/242262160_Ver_nao_ver_e_aprender_a_participacao_de_crianças_com_baixa_visao_e_cegueira_na_escola)>. Acesso em: 04/07/2023.

LEÃO, G. B. O. S.; SOFIATO, C.G. **A Educação de Cegos no Brasil do Século XIX: Revisitando a História**. Rev. Bras. Ed. Esp., Bauru, v.25, n.2, p.283-300, Abr.-Jun., 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/PPPVfR9HFTmgxyDW7MsNwTw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 14/06/23.

LEMONS, E. R.; CERQUEIRA, J. B.; VENTURINI, J. L.; ROSSI, T. F. O. **Louis Braille: sua vida e seu sistema**. 2. ed. São Paulo: FDNC, 1999

LEMOS, E. R. **José Álvares de Azevedo: Patrono da Educação dos Cegos no Brasil**. Revista Benjamin Constant. Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant, nº 24, abril de 2003.

LIMA, E. C.; NASSIF, M. C. M.; FELIPPE, M. C. G. C. **Convivendo com a baixa visão: da criança à pessoa idosa**. Fundação Dorina Nowill para cegos. Melhoramentos, 2008.

LIMA, J. Á. **As culturas colaborativas nas escolas: estruturas, processos e conteúdos**. Porto: Porto Editora, 2002.

LIMA, N. R. W.; CARDOSO TEDERIXE, L. **Motivações para a produção de materiais didáticos de baixo custo para estudantes com deficiência visual**. Brazilian Journal of Policy and Development, v. 2, n. 4, p. 184-216, 30 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.brjpd.com.br/index.php/brjpd/article/view/100/53>>. Acesso em: 15/07/23.

LIRA, A. K. M.; BRANDÃO, J. C. **Deficiência Visual e o Ensino da Geometria**. X Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Salvador (BA), 2010. Disponível em: <[https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T19\\_CC1062.pdf](https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/CC/T19_CC1062.pdf)>. Acesso em 24/04/23.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Coleção formação de professores. Ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

LUCENA, R. S. **Laboratório de Ensino de Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429642>>. Acesso em 10/04/23.

MAMCASZ-VIGINHESKI, L. V. M.; SHIMAZAKI, E. M.; SILVA, S. C. R.; PACHECO, E. R. **Formação de conceitos em Geometria e Álgebra por estudante com deficiência visual**. Ciência Educação, Bauru, v. 23, n. 4, p. 867-879, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/kGSvxSmJVQXtMhQNZ8Gqf5f/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 10/10/22.

MANI, M. N. G.; PLERNCHAIVANICH, A.; RAMESH, G. R.; CAMPBELL, L. **Mathematics made easy for children with visual impairments** Philadelphia: Overbrook School for the Blind, 2005.

MANZINI, E. J. **Inclusão e acessibilidade**. Revista da Sobama, Vol. 10, n.1, Suplemento, pp. 31-36, Dezembro, 2005. Disponível em: <<https://www.unifio.edu.br/wp-content/uploads/2019/07/Inclus%C3%A3o-e-Acessibilidade.pdf>>. Acesso em: 11/04/2023.

\_\_\_\_\_. **Formação do professor para o uso de tecnologia assistiva**. Cadernos de Pesquisa em Educação, Vitória, ES, v. 19, n. 37, p. 13-24, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/educacao/article/download/7451/5232/17000>>. Acesso em 19/04/23.

MASINI, E. F. S. **A educação do portador de deficiência visual: as perspectivas do vidente e não vidente**. In: ALENCAR, E. M. L. S. (Org.) Tendências e desafios da Educação Especial. Brasília: SEESP, 1994. p. 82-103. (Série Atualidades Pedagógicas, n. 1). Disponível em:

<<http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2228/1967>> Acesso em: 06/11/22.

\_\_\_\_\_. (org.) **A Pessoa com Deficiência Visual: um livro para educadores**. São Paulo: Vetor, 2007.

MASINI, E.F.S.; GASPARETTO M.E.R.F. **Visão subnormal: um enfoque educacional**. Ed. Vetor, São Paulo, 2007.

MARTÍN, M. B.; RAMIREZ, F. R. **Visão Subnormal**. In: MARTÍN, Manuel Bueno; BUENO, Salvador Toro (Org). **Deficiência Visual: Aspectos Psicoevolutivos e Educativos**. São Paulo: Santos, 2003. p 27-40.

MARTINS, D. S. **Formação de professores de matemática a partir da experiência de alunos e professores cegos**. 2019. 193p. Orientador: Maria do Carmo Galliazzi. Tese [Doutorado em Educação em Ciências] Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – PPGEC. Universidade Federal do Rio Grande-FURG, Rio Grande, RS, 2019.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MEDEIROS, D. M. **Construção do raciocínio probabilístico com material concreto**. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, PR, julho, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6329012-Construcao-do-raciocinio-probabilistico-com-material-concreto-palavras-chave-probabilidade-material-concreto-manipulavel-construcao.html>> Acesso em: 30/09/22.

MELLO F. A.; CAETANO J. L. P.; MIRANDA P.R. **Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG**. REMAT, Bento Gonçalves, RS, Brasil, v. 3, n. 1, p. 11-25, julho de 2017.

MENDES, E.G. **Breve Histórico da Educação Especial no Brasil**. Revista Educación y Pedagogía, vol. 22, núm. 57, maio-agosto, 2010.

MENDES, M. T. S. **Formação para professores especializados acerca da prática e plano individualizado aos estudantes com deficiência intelectual**. 2021. 225p. Orientador: Márcia Duarte Galvani. Tese [Doutorado em Educação Especial] Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

MENDES, R. M.; GOMES A. A. S; CAPORALE S. M. M. **A Deficiência Visual e a Baixa Visão: estado da arte das pesquisas acadêmicas em Educação Matemática**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 35, n. 69, p. 413-431, abr. 2021.

MICHELIS, M. H.; VAZ, K. **A política de formação para os professores da educação especial: a ironia ao discurso**. In: EVANGELISTA, O.; KENJ SEKI, A. (Org). **Formação de professores no Brasil: leituras a contrapelos**. Araraquara, Junqueira&Marin, 2017. Disponível em:

<[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3569567/mod\\_resource/content/1/EVANGELISTA%2](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3569567/mod_resource/content/1/EVANGELISTA%2)

0E% 20ALAN% 20KENJI% 20-% 20Livro% 20Formacao\_de\_Professores\_no\_Brasil.pdf>. Acesso em 20/06/23.

MICHELIS, M. H. **Formação do professor de educação especial no Brasil**. Trabalho Encomendado. 40ª Reunião Nacional da ANPED, 2021. Disponível em: <[http://anais.anped.org.br/sites/default/files/gt15-trabalho\\_encomendado\\_40rn.pdf](http://anais.anped.org.br/sites/default/files/gt15-trabalho_encomendado_40rn.pdf)>. Acesso em: 23/06/23.

MION, R. A.; BASTOS, F. P. **Investigação-ação e a concepção de cidadania ativa**. In: MION, R. A.; SAITO, C. H. (Org.). *Investigação-ação: mudando o trabalho de formar professores*. Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 2001. p. 30-35.

MOLOSSI, L.F.S.B; AGUIAR R.; MORETTI M.T. **Horizontes da Educação Matemática Inclusiva envolvendo cegos: mapeando teses e dissertações**. Benjamin Constant, Rio de Janeiro, ano 22, n. 59, v. 2, p. 110-135, jul.-dez. 2016.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural**. Bolema, Rio Claro (SP), 2009. Disponível em < <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221900006.pdf>>. Acesso em 19/04/23.

MORICONI, G. M.; GIMENES, N. A. S.; LEME L. F. **Volume de trabalho dos professores dos anos finais do ensino fundamental: uma análise comparativa entre Brasil, Estados Unidos, França e Japão**. [livro eletrônico] 1. ed. -- Ribeirão Preto, SP: D3E, 2021. Disponível em: <[https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2021/11/d3e\\_relatorio7\\_volumedetrabalho\\_fcc\\_d3e\\_2021.pdf](https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2021/11/d3e_relatorio7_volumedetrabalho_fcc_d3e_2021.pdf)>. Acesso em 18/04/23.

MORICONI, G. M. et al. **Volume de trabalho dos professores dos anos finais do ensino fundamental: estudos de caso em redes estaduais e municipais brasileiras**. [livro eletrônico] 1. ed. – São Paulo: 2023. Disponível em: < <https://www.itausocial.org.br/wp-content/uploads/2023/04/Volume-de-trabalho-de-professores-das-redes-estaduais-e-municipais-do-Brasil.pdf>>. Acesso em 01/05/23.

MOTTA, L. M. V. **A audiodescrição na escola: abrindo caminhos para leitura de mundo**. 2018. Disponível em: <http://www.vercompalavras.com.br/pdf/a-audiodescricao-na-escola.pdf> Acesso em: 11/08/2021.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. pp. 13-33. Lisboa: Dom Quixote, 1992. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/4758>>. Acesso em 29/04/23.

\_\_\_\_\_. **Professores imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009. Disponível em: <<https://rosaurasoligo.files.wordpress.com/2017/04/antc3b3nio-nc3b3voa-professores-imagens-do-futuro-presente.pdf>>. Acesso em 19/02/23.

NUERNBERG, A. H.; BOCK, G. L. K.; MAIA, S. R. **O atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência visual: o centrismo visual e as implicações na aprendizagem**. In: GOMES, R. V. B.; FIGUEIREDO, R. V.; SILVEIRA, S. M. P.; FACCIOLI, A. M. (orgs.). *Políticas de inclusão escolar e estratégias pedagógicas no atendimento educacional especializado*. Fortaleza: UFCE; Brasília: MC&C, 2016. p. 95-105.

NUNES, S.S.; LOMÔNACO, J.F.B. **Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento.** Psicologia Escolar e Educacional, Maringá, v.12, n.1, p.119-138, 2008.

NÚÑEZ, I. B. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos.** Brasília: Liber Livro, 2009.

OCHAITA, E. e ROSA, A. **Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas.** In: COLL, C.; PALACIOS, J. e MARCHESI, A. (orgs.). Desenvolvimento Psicológico e Educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. Tradução Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.

OLIVEIRA, A. A. S. de; CHACON, M. C. M. **Formação em educação especial no Brasil: retrospectiva e perspectiva contemporânea.** Revista on line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, n. 14, p. 45–65, 2013. Disponível em: <<https://www.fclar.unesp.br/Home/Departamentos/CienciasdaEducacao/RevistaEletronica/artigo-3---formacao-em-educacao...-anna-sampaio-de-oliveira45-65.pdf>> Acesso em: 16/01/23

OLIVEIRA, A. A. S.; PRIETO, R. G. **Formação de professores das salas de recursos multifuncionais e atuação com a diversidade do público-alvo da educação especial.** Revista Brasileira de Educação Especial, v. 26, n. 2, p.343-360. Abr.-Jun., 2020. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbee/a/tM5kkt47pwmgdjHytrDCKvf/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 26/06/23.

OLIVEIRA, M. C. **Colaboração e inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: Elementos em diálogo para/com/sobre a produção curricular** (Tese de Doutorado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

OLMOS, I. D. F. **Perspectivas de professores de ciências sobre a atuação com estudantes com deficiência intelectual na EJA.** 2020. 161p. Orientador: Juliane Aparecida de Paula Perez Campos. Dissertação [Mestrado em Educação Especial] Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: CID – 10.** São Paulo: EDUSP, 2007.

OTALATA, A. P. **A formação de professores para o trabalho com deficientes visuais: uma experiência inicial de colaboração a partir do desenvolvimento de materiais didáticos.** 2014. 176p. Orientador: Maria Júlia Canazza Dall'Acqua. Tese [Doutorado em Educação Escolar] Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar. Faculdade de Ciências e Letras: Unesp de Araraquara, Araraquara, 2014.

PAULINO, V. C.; COSTA M. P. R. **Mediação pedagógica para o aluno com cegueira: possibilidades do coensino e do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).** São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. Disponível em: <[https://pedroejoaoeditores.com.br/2022/wp-content/uploads/2022/10/EBOOK\\_Mediacao-pedagogica-para-o-aluno-com-cegueira.pdf](https://pedroejoaoeditores.com.br/2022/wp-content/uploads/2022/10/EBOOK_Mediacao-pedagogica-para-o-aluno-com-cegueira.pdf)>. Acesso em 01/07/23.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** v. 1, n. 1. Zetetiké, Campinas: São Paulo, 1993. Disponível em: < <https://doi.org/10.20396/zet.v1i1.8646822>>. Acesso em: 28/04/23.

PEREIRA, T.; BORGES F. A. **As pesquisas brasileiras e o ensino de matemática para deficientes visuais inclusos: uma revisão categorizada.** Hipátia v. 2, n. 2, p. 29-45, dez. 2017

PIMENTEL, L. F. **Uma Sequência Didática para o Ensino de Transformações Geométricas com o Geogebra.** Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de São Carlos, SP. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2016.

PINHO, T. M. M. **A adaptação de materiais pedagógicos para o ensino de matemática para estudantes com deficiência visual (6º ao 9º ano) do ensino fundamental.** 185p. Orientador: Neuza Rejane Wille Lima. Dissertação [Mestrado em Diversidade e Inclusão]. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, 2016. Disponível em: <<http://cmpdi.sites.uff.br/wpcontent/uploads/sites/186/2018/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o-T%C3%A2niaMariaMoratelliPinho.pdf>>. Acesso em: 15/07/23.

PONTES, A. C. N.; FERNANDES, Ed. M. **O uso de recursos didáticos adaptados na escolarização e inclusão de educandos cegos e de baixa visão.** In: COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 4., 2018, Braga e Paredes de Coura. Anais. Braga: Colbeduca, 2018. Disponível em: < <https://1library.org/document/qop5xmmz-recursos-didaticos-adaptados-escolarizacao-inclusao-educandos-baixa-visao.html>>. Acesso em: 16/07/23.

PRIETO, R. G. **Educação inclusiva com ênfase no atendimento de alunos com necessidades educacionais especiais: qual formação de professores?** In: PINHO, S. Z. (Org.). Formação de educadores: o papel do educador e sua formação. São Paulo: Ed. UNESP, 2009. p. 273-287.

RABELO, L. C. C. **Casos de ensino na formação continuada à distância de professores do atendimento educacional especializado.** 2016. 304p. Orientador: Enicéia Gonçalves Mendes. Tese [Doutorado em Educação Especial] Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

REIS, F. B.; SILVA J. R., SÁ, L. R. **Geometria plana e deficiência visual: uma proposta de ensino sobre as características do triângulo retângulo utilizando Miriti.** Brazilian Journal of Development, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-194>>. Acesso em: 28/04/23.

ROCHA, H. **Ensaio sobre a problemática da cegueira.** Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.

ROSE, D. H.; MEYER, A. **Teaching every student in the digital age:** Universal design for learning. Alexandria: ASCD, 2014

SÁ, L. M. **Pertencimento.** In ENCONTROS e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Coautoria de Luiz Antonio Ferraro Junior. Brasília, DF:

Ministério do Meio Ambiente, 2005, p. 245 - 256. Disponível em  
<[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7553202/mod\\_resource/content/2/Livro%20-%20Encontros%20e%20Caminhos%201.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7553202/mod_resource/content/2/Livro%20-%20Encontros%20e%20Caminhos%201.pdf)>. Acesso em: 07/07/23.

SALVINO, L. G. M.; ONOFRE, E. G. **Tecnologia Assistiva no Ensino de Matemática para um Aluno Cego do Ensino Fundamental: Desafios e Possibilidades**. 159p. Orientador: Eduardo Gomes Onofre. Dissertação [Mestrado em Ensino em Ciências e Educação Matemática]. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2017.

SANI, E.; ROSETTI H. **Aspectos do ensino de matemática e da educação matemática no contexto da deficiência intelectual**. Likania, Revista Científica -Edição 5, volume 1, artigo nº 8, 2013.

SANTANA, V. V. **Descrição de imagens: um estudo discursivo de provas de vestibular adaptadas para deficientes visuais**. 122p. Orientador: Vera Lúcia de Albuquerque Sant'Anna. Dissertação [Mestrado em Linguística]. Programa de Pós-Graduação em Letras. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em:  
<[https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/6691/1/Valeria%20de%20Vasconcelos%20Santa%20na\\_dissertacao%20%281%29.pdf](https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/6691/1/Valeria%20de%20Vasconcelos%20Santa%20na_dissertacao%20%281%29.pdf)>. Acesso em: 15/07/23.

SANTOS, J. C. **O desafio de promover a aprendizagem significativa**. Revista UNIABEU, v. 20, p. 29-37, 2008. Disponível em:  
<<https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/download/66/113>>. Acesso em 07/07/23.

SÃO PAULO (Estado). Decreto-Lei n. 16.392, de 2 de dezembro de 1946. **Transforma a Escola Caetano de Campos em Instituto de Educação Caetano de Campos**. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 1946. Disponível em:  
<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1946/decreto.lei-16392-02.12.1946.html>>. Acesso em: 16/01/23.

\_\_\_\_\_. Resolução SE nº 95, de 21 de novembro de 2000. **Dispõe sobre o atendimento de alunos com necessidades educacionais especiais nas escolas da rede estadual de ensino e dá providências correlatas**. São Paulo, 2000. Disponível em:  
<[https://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes\\_p1130-1133\\_c.pdf](https://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p1130-1133_c.pdf)>. Acesso em 27/06/23.

\_\_\_\_\_. Deliberação CEE nº 112 de 2012. **Estabelece normas para a formação de docentes em nível de especialização, para o desenvolvimento de atividades com pessoas com necessidades especiais, no sistema de Ensino do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2012. Disponível em:  
<[http://cape.edunet.sp.gov.br/cape\\_arquivos/B1.2.2.LEGISLACAO\\_ESTADUAL\\_DELIBERACOES\\_CEE.112.2012.pdf](http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/B1.2.2.LEGISLACAO_ESTADUAL_DELIBERACOES_CEE.112.2012.pdf)>. Acesso em: 12/01/23.

\_\_\_\_\_. Ministério Público do Estado de São Paulo. **Termo de ajustamento de conduta entre o Ministério Público de São Paulo e o Governo do Estado de São Paulo e a Secretaria Estadual da Educação e a Secretaria de Estado da Saúde**. Publicado no Diário Oficial do estado de São Paulo nº 123, de 23 de março de 2013, Poder Executivo, Seção I, p. 42. São Paulo, 2013. Disponível em:  
<[https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento\\_11\\_4.aspx?link=%2f20](https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f20)>

13%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fmarco%2f23%2fpag\_0042\_5NRE1D39CTV0Ne50SD649CGBCM0.pdf&pagina=42&data=23/03/2013&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100042>. Acesso em 01/07/23.

\_\_\_\_\_. Lei nº 15830, de 15 de junho de 2015. **Autoriza o Poder Executivo a limitar o número de alunos nas salas de aula do ensino fundamental e médio que têm matriculados alunos com necessidades especiais.** Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15830-15.06.2015.html>>. Acesso em: 21/09/22.

\_\_\_\_\_. Lei nº 16.279, de 08 de julho de 2016. **Aprova o Plano Estadual de Educação de São Paulo e dá outras providências.** São Paulo, 2016a. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16279-08.07.2016.html>>. Acesso em: 30/01/2023.

\_\_\_\_\_. Deliberação CEE nº 149 de 2016. **Estabelece normas para a educação especial no sistema estadual de ensino.** São Paulo, 2016b. Disponível em: <<http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/RESOLU%C3%87%C3%83O%20DE%20812-2016.HTM?Time=29/12/2016%2020:00:50>>. Acesso em: 02/11/2022. SÃO PAULO (Estado). Sumário Executivo Saresp 2019, vol 1, 2020. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. São Paulo, 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução SE 68, de 12-12-2017. **Dispõe sobre o atendimento educacional aos alunos, público-alvo da Educação Especial, na rede estadual de ensino.** Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. São Paulo, 2017. Disponível em: <[http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/68\\_17.HTM?Time=01/07/2023%2012:13:5](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/68_17.HTM?Time=01/07/2023%2012:13:5)>. Acesso em 30/06/23.

\_\_\_\_\_. **Sumário Executivo SARESP 2019.** Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. São Paulo, 2019a. Disponível em: <[http://saresp.fde.sp.gov.br/Documentos/2019/SEED1903\\_sumario\\_2019\\_final\\_v2.pdf](http://saresp.fde.sp.gov.br/Documentos/2019/SEED1903_sumario_2019_final_v2.pdf)>. Acesso em 14/02/21.

\_\_\_\_\_. **Currículo Paulista.** Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. São Paulo, 2019b. Disponível em: <[http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/portals/84/docs/pdf/curriculo\\_paulista\\_26\\_07\\_2019.pdf](http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/portals/84/docs/pdf/curriculo_paulista_26_07_2019.pdf)>. Acesso em 04/04/2023.

\_\_\_\_\_. Resolução SEDUC nº133, de 29 de novembro de 2021. **Dispõe sobre a carga horária dos docentes da rede estadual de ensino.** São Paulo, 2021a. Disponível em: <<http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/RESOLU%C3%87%C3%83O%20SEDUC%20133.PDF?Time=30/01/2023%2018:07:43>>. Acesso em: 30/01/23

\_\_\_\_\_. **Política de Educação Especial do Estado de São Paulo.** Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2021b. Disponível em: <<https://www.educacao.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/PEE-SP-DOCUMENTO-OFICIAL.pdf>>. Acesso em 02 /11/2022

\_\_\_\_\_. **Documento Orientador: Flexibilização Curricular para Estudantes Público-Alvo da Educação Especial (PAEE).** Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2021c. Disponível em:

<<https://midiasstoragesec.blob.core.windows.net/001/2021/03/flexibilizao-curricular-aos-estudantes-pblico-alvo-da-educao-especial-paee.pdf>>. Acesso em: 02/11/22.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 67.635, de 06 de abril de 2023. **Dispõe sobre a Educação Especial na rede estadual de ensino e dá providências correlatas.** Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. São Paulo, 2023a. Disponível em <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2023/decreto-67635-06.04.2023.html>>. Acesso em: 01/06/23.

\_\_\_\_\_. Resolução SEDUC nº 21, de 21 de junho de 2023. **Dispõe sobre regulamentação da Política de Educação Especial do Estado de São Paulo e do Plano Integrado para Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo – TEA.** Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. São Paulo, 2023b. Disponível em: <<https://sedsee.blob.core.windows.net/ficha/Anexo/legislacao22062023115836resol%2021%2002.pdf?Time=14:41>>. Acesso em: 01/06/23.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação.** Revista Nacional de Reabilitação (Reação), São Paulo, Ano XII, mar./abr. 2009, p. 10-16.

SCHILIEMANN, A; CARRAHER, T; CARRAHER, D. **Mathematics in the streets and in schools.** British Journal of Development psychology, v.3, 1988.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E.; PRAIS J. L. S.; VITALIANO, C. R. **Desenho Universal para Aprendizagem (DUA): uma abordagem curricular inclusiva.** São Carlos: De Castro, 2022.

SERRAZINA, L. A. **Formação para o Ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico.** Portugal: Porto Editora, 2002.

SIAULYS, M. O. C. **A inclusão do aluno com baixa visão no ensino regular.** São Paulo: Laramara – Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual, 2009.

SILVA, J. F. F., PAULINO, V. C.; COSTA, C. S. L. **O livro em braille e recursos para o acesso aos conteúdos da disciplina de ciências da natureza por estudantes com cegueira.** p. 109 – 129. In: Práticas pedagógicas e formação profissional para a inclusão escolar. Org. ELIAS, N. C. et al. São Carlos: EDESP-UFSCar, 2022. Disponível em: <[http://docplayer.com.br/230518644-Praticas-pedagogicas-e-formacao-profissional-para-inclusao-escolar.html#google\\_vignette](http://docplayer.com.br/230518644-Praticas-pedagogicas-e-formacao-profissional-para-inclusao-escolar.html#google_vignette)>. Acesso em: 17/07/23.

SILVA, K. T. **A qualificação profissional na área da deficiência visual do Instituto Benjamin Constant: uma análise na perspectiva dos professores.** 2013. 126p. Orientador: Rosane Maria Kreuzburg Molina. Dissertação [Mestrado em Educação]. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/4338/Kelli%20Teixeira%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 27/06/23.

SILVA, L. M. S. **Do improviso às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

SILVA, M. D.; CARVALHO, L. Maria Teixeira Lima de; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. **Material manipulável de geometria para estudantes cegos: reflexões de professores brailistas**. Revista Paranaense de Educação Matemática, Campo Mourão, v. 5, n. 9, p.176-202, jul./dez. 2016.

SOLER, M. A. **Didáctica multisensorial de las Ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión**. Barcelona: Editora Paidós Ibérica, 1999.

SOUSA, J. B. **As novas tecnologias e a “desbrailização”: mito ou realidade**. In: 2º Seminário Nacional de Bibliotecas Braille, 2001, Rio de Janeiro. Palestra [...]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~joana/textos/tecni08.html>>. Acesso em 17/04/23.

ULIANA, M. R.; MÓL, G. de S. **Formação de professores de matemática na perspectiva da inclusão de estudantes com deficiência visual: análise de uma experiência realizada em Rondônia**. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 7, n. 2, p. 127-145, 2019. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8511>>. Acesso em: 03/05/23.

UNESCO. **Reimaginar nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação**. Brasília: Comissão Internacional sobre os Futuros da Educação; Boadilla del Monte: Fundación SM, 2022.

VEITZMAN, S. **O desenvolvimento normal e anormal da visão**. São Paulo: Santa Casa, 1992. Disponível em: <[http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000069&pid=S0004282X20040004001600007&lng=es](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000069&pid=S0004282X20040004001600007&lng=es)>. Acesso em: 28/04/23.

VEREGUE, G.; BUZETTI, M. C. **Prática Docente: direcionamentos para o trabalho pedagógico com o aluno com deficiência visual/cegueira**. Formação de professores [recurso eletrônico]: perspectivas teóricas e práticas na ação docente. Org. SILVA, M. A. A. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/pratica-docente-direcionamentos-para-o-trabalho-pedagogico-com-o-aluno-com-deficiencia-visualcegueira>>. Acesso em: 18/04/23.

VIGINHESKI, L. V. M. et al. **O Sistema Braille e o ensino da matemática para pessoas cegas**. Revista Ciência e Educação, vol. 20, nº 4, p. 903-916. Bauru, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wDwPFckG73sFgxrtQsDvwSS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 16/07/23.

VILARONGA, C. A. R. **Colaboração da Educação Especial em Sala de Aula: Formação nas Práticas Pedagógicas do Coensino**. 2014. 216p. Orientador: Enicéia Gonçalves Mendes. Tese [Doutorado em Educação Especial]. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2014.

VILARONGA, C. A. R.; MENDES, E. G. ; ZERBATO, A. P. . **O Trabalho em Colaboração para o Apoio à Inclusão Escolar: da teoria à prática docente**. Interfaces da Educação, v. 7, p. 66-87, 2016.

VILELAS, J. **Investigação: O processo de construção do conhecimento**. Edições Silabo, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V – Fundamentos da defectología**. Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor, 1997.

WARREN, D. H. *Blindness and children: An individual differences approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **ICD-11 for mortality and morbidity statistics**.

Version: 2023 January. Geneva: WHO; 2023. Disponível em:

<<https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1103667651>>. Acesso em 20/03/23.

ZENI, M. **Os cegos no Rio de Janeiro do Segundo Reinado e começo da República**. 382p. Orientador: Profa. Dra. Martha Campos Abreu. Tese [Doutorado em História]. Programa de Pós-Graduação em História. Universidade Federal Fluminense, Niterói: 2005.

ZERBATO, A. P. **Desenho universal para aprendizagem na perspectiva da inclusão escolar: potencialidades e limites de uma formação colaborativa**. 298p. Orientador: Enicéia Gonçalves Mendes. Tese [Doutorado em Educação Especial]. Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2018.

## **APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**(Resolução CNS 510/2016)**

Eu, Geisa Veregue, estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar o (a) convido a participar da pesquisa “Perspectiva de Professores acerca do Ensino de Matemática para Estudantes com Deficiência Visual” orientada pela Profa. Dra. Márcia Duarte Galvani. A inclusão escolar da pessoa com deficiência visual deve levar a uma reflexão de como está se processando o ensino de Matemática no ensino inclusivo, pois o ensino de Matemática tem sido abordado de maneira abstrata, com poucas comprovações concretas e problematização dos conceitos associados ao cotidiano, voltados a estudantes com deficiência visual. Assim este estudo tem por objetivos: (a) descrever a percepção de professores acerca do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual; (b) caracterizar as práticas pedagógicas de professores de Matemática que atuam no Ensino Fundamental II; (c) desenvolver um programa de formação colaborativa entre esses professores, embasado no processo reflexivo da prática docente, com vistas à atuação com estudantes com deficiência visual.

Você foi selecionado (a) por ser professor da disciplina de matemática de uma escola da rede estadual de uma cidade do interior de São Paulo que atua ou atuou com estudante com deficiência visual nos últimos dois anos. Na primeira etapa você será convidado a responder um questionário de caracterização, com perguntas abertas e fechadas, estruturado em três temas: identificação, formação e atuação profissional, com duração aproximada de 1 (uma) hora. Na segunda etapa você será convidado a responder um roteiro de entrevista semiestruturado, com duração aproximada de 1 (uma) hora tendo a finalidade de obter informações de como se caracteriza as suas práticas pedagógicas em relação ao estudante com deficiência visual. Na terceira etapa, haverá um curso de formação continuada em serviço, com duração aproximada de 2 (duas) horas por encontro, tendo em média 6 encontros presenciais e atividades extras, com o objetivo de promover o diálogo coletivo, discussões, trocas de experiências e reflexões da teoria e prática. Na última etapa será construído um roteiro de avaliação da formação em serviço, que você deverá responder com objetivo de avaliar a formação e verificar se as perspectivas em relação ao ensino da matemática e o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes com deficiência visual apresentou modificações ou se mantiveram após a formação, a duração aproximada será de 1 hora.

O agendamento da coleta de dados será realizado via telefone, as entrevistas serão individuais e realizadas no próprio local de trabalho ou em outro local, se assim o preferir. Os encontros com o grupo serão realizados na sala de recursos para estudantes com deficiência visual, ou em outro local, organizado pela pesquisadora, se o grupo assim o preferir. Todos os encontros serão gravados e posteriormente transcritos na íntegra pela pesquisadora.

As pesquisadoras se atentaram ao teor das perguntas, no cuidado de estas serem minimamente invasivas à intimidade dos participantes, abrangendo somente questões sobre informações referentes as suas práticas pedagógicas em relação ao estudante com deficiência visual. Entretanto, os possíveis riscos da pesquisa são: ao responder as entrevistas, você poderá vir a se sentir constrangidos em virtude das perguntas que lhes serão aplicadas e não querer respondê-las; se sentir incomodados com algum tema abordado; e/ou se sentir cansado com a aplicação dos instrumentos para a coleta de dados. Caso algumas dessas possibilidades

ocorram, você poderá optar por não responder à alguma pergunta ou parar de responder aos instrumentos. A sua recusa na participação não acarretará nenhum prejuízo em sua relação com as pesquisadoras.

Em caso de encerramento das entrevistas e participação dos encontros formativos por qualquer fator descrito acima, a pesquisadora irá orientar e encaminhar para profissionais especialistas e serviços disponíveis, se necessário, visando o bem-estar de todos os participantes. As dúvidas que tiver poderão ser esclarecidas a qualquer momento por meio de contatos que as pesquisadoras lhe oferecerão (telefone e e-mail). Os benefícios da pesquisa ao público participante se referem, primeiramente, à autorreflexão sobre o ensino de matemática para estudantes com deficiência visual.

Sua participação é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. Caso necessário, a pesquisadora se responsabiliza pelo ressarcimento ao participante decorrente de alguma consequência de sua participação na pesquisa.

Em qualquer etapa da pesquisa e até mesmo após finalizada a coleta de dados o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Para tanto, basta enviar um e-mail à pesquisadora informando a desistência. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que trabalha ou à Universidade Federal de São Carlos.

Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as etapas do estudo. Caso haja menção a nomes, a eles serão atribuídas letras, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação.

Solicito sua autorização para gravação em áudio das entrevistas e dos encontros do grupo. As gravações realizadas durante a entrevista aberta serão transcritas pela pesquisadora, garantindo que se mantenha o mais fidedigno possível. Depois de transcrita, será apresentada aos participantes para validação das informações. A transcrição das gravações feitas nos encontros dos grupos será realizada na íntegra pela pesquisadora, garantindo a fidelidade à gravação. O material físico será digitalizado em formato PDF e armazenado junto às transcrições e gravações em áudio. Todo material coletado será guardado em um armazenamento externo, protegido por senha, por um período de 5 (cinco) anos.

Você receberá assistência imediata e integral e terá direito à indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

**Dados para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):**

Pesquisadores responsáveis

Nome: Geisa Veregue

Instituição: Universidade Federal de São Carlos

Departamento: Programa de Pós-Graduação em Educação Especial (PPGEEs)

Endereço: Rod. Washington Luiz, s/n - São Carlos, SP, 13565-905

Telefone: (16) 997448382

E-mail: geisa.veregue@gmail.com

Nome: Márcia Duarte Galvani

Instituição: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Departamento: Programa de Pós-Graduação em Educação Especial (PPGEEs) Endereço: Rod. Washington Luiz, s/n - São Carlos, SP, 13565-905  
E-mail: marciaduarte@ufscar.com.br

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFSCar, que, vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem a responsabilidade de garantir e fiscalizar que todas as pesquisas científicas com seres humanos obedçam às normas éticas do País, e que os participantes de pesquisa tenham todos os seus direitos respeitados. O CEP-UFSCar funciona na PróReitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizado no prédio da reitoria (área sul do campus São Carlos). Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235 - CEP: 13.565-905 - São Carlos-SP. Email: cephumanos@ufscar.br. Telefone (16) 3351-9685. Horário de atendimento: das 08:30 às 11:30.

**Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.**

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO  
PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL E DO PROFESSOR DA SALA DE RECURSOS PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL - BASEADO NO  
INSTRUMENTO DO ESTUDO DE DAL-FORNO (2010).**

**I. IDENTIFICAÇÃO:**

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Cidade em que reside: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_ Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**II. FORMAÇÃO**

1. Preencha o quadro da forma mais completa possível.

Nível de escolaridade	Curso	Instituição/ cidade	Ano de Ingresso	Ano de Conclusão
Ensino Médio				
Ensino Superior				
Pós-graduação (latu sensu) Especialização				
Pós-graduação (stricto sensu) Mestrado				
Pós-graduação (stricto sensu) Doutorado				

2. Outros cursos realizados nos últimos cinco anos na área da Educação Especial (extensão, aperfeiçoamento, oficinas pedagógicas e similares):

Tipo	Curso	Instituição/ Cidade	Ano	Carga Horária (aproximada)

3. Caso positivo, de que maneira foi a formação (disciplinas, cursos, oficinas, etc.)?

( ) formação inicial - \_\_\_\_\_

( ) formação continuada - \_\_\_\_\_

( ) outro - \_\_\_\_\_

### III. ATUAÇÃO PROFISSIONAL

4. Tempo de atuação como docente: a partir do ano \_\_\_\_\_

5. Tempo de atuação como docente na disciplina de matemática (Fund II): a partir do ano \_\_\_\_\_

6. Tempo de atuação nesta instituição: a partir do ano \_\_\_\_\_

7. Instituição em que atua; vínculo institucional; e carga horária semanal. Se você trabalha em mais de uma instituição preencha as informações correspondentes a cada uma delas.

• Instituição: \_\_\_\_\_

Vínculo: ( ) Efetivo ( ) Contrato por tempo determinado (CLT) ( ) ACT (Admitido em caráter temporário) ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

Cargo/ função: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Disciplina que ministra:

( ) Estadual ( ) horas semanais

( ) Municipal ( ) horas semanais

( ) Privada ( ) horas semanais

( ) Outras. Qual? \_\_\_\_\_. ( ) horas semanais

• Instituição: \_\_\_\_\_

Vínculo: ( ) Efetivo

( ) Contrato por tempo determinado (CLT)

( ) ACT (Admitido em caráter temporário)

( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

Cargo/ função: \_\_\_\_\_

Disciplina que ministra: \_\_\_\_\_

( ) Estadual ( ) horas semanais

( ) Municipal ( ) horas semanais

( ) Privada ( ) horas semanais

( ) Outras. Qual? \_\_\_\_\_. ( ) horas semanais

• Instituição: \_\_\_\_\_

Vínculo: ( ) Efetivo

( ) Contrato por tempo determinado (CLT)

( ) ACT (Admitido em caráter temporário)

Outro. Qual? \_\_\_\_\_

Cargo/ função: \_\_\_\_\_

Disciplina que ministra: \_\_\_\_\_

Estadual  horas semanais

Municipal  horas semanais

Privada  horas semanais

Outras. Qual?\_\_\_\_\_.  horas semanais

## **APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **1. O estudante com deficiência visual na sala comum**

Quais as suas expectativas em relação a aprendizagem do estudante com deficiência visual?

Como você percebe a interação deste estudante com os colegas da sala?

Como é a participação do estudante com deficiência visual nas aulas?

Qual o seu relacionamento com este estudante? Conte-me como acontece a interação entre vocês?

### **2. O trabalho docente do professor de Matemática**

Quando soube que teria em sua sala um estudante com deficiência visual, você realizou alguma mudança em seu planejamento de aula? Cite

Você tem conhecimento sobre as estratégias de aprendizagem que devem ser utilizadas durante as aulas para os estudantes com deficiência visual? Cite

Você tem conhecimento sobre os recursos de matemática específicos para estudantes com deficiência visual, que devem ser utilizadas durante as aulas? Cite

A unidade escolar possui esses recursos? Cite.

Quais recursos específicos para a deficiência visual o estudante utiliza na sala e aula?

Como o estudante com deficiência visual realiza as atividades de matemática propostas?

Há acessibilidade ao currículo? Comente

Durante as avaliações, é necessário realizar algum tipo de modificação para o estudante com deficiência visual? Cite.

### **3. Ensino colaborativo**

Você recebe ou já recebeu alguma orientação pedagógica a respeito das especificidades do estudante com deficiência visual?

Essas orientações são ou foram direcionadas por qual profissional?

Com qual frequência?

Há momentos na escola para reflexão coletiva sobre a prática pedagógica com relação a estudantes com deficiência visual? E para as outras deficiências?

Caso positivo, conte-me um pouco sobre como acontecem esses momentos?

Você acredita que uma formação específica sobre o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual poderá contribuir para a formação em serviço dos professores que atuam com esses estudantes?

Quais conteúdos e temas você considera importante discutir e aprofundar nessa formação?

## **APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA PROFESSOR DA SALA DE RECURSOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

### **1. Ensino colaborativo**

O que você entende por ensino colaborativo?

Você trabalha com ensino colaborativo na(s) sua(s) escola(s)? Como?

Você tem contato com os professores regentes da disciplina de matemática das salas comuns que os estudantes com deficiência visual frequentam? Se sim, como é realizado este contato?

Como é a interação com aos professores de matemática das salas comuns?

Há momentos na escola para reflexão coletiva sobre a prática pedagógica com relação a estudantes com deficiência?

Caso positivo, conte-me um pouco sobre como acontecem esses momentos?

Você acredita que uma formação específica sobre o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual poderá contribuir para a formação em serviço dos professores que atuam com esses estudantes?

Quais conteúdos e temas você considera importante discutir e aprofundar?

### **2. O estudante com deficiência visual na Sala de Recursos**

Quais as suas expectativas em relação a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual atendidos na sala de recursos?

Nos atendimentos da sala de recursos, quais atividades relacionadas ao ensino da matemática você desenvolve com o estudante com deficiência visual?

Existe uma relação das atividades desenvolvidas nos atendimentos da sala de recursos com as atividades de matemática da sala comum para o estudante com deficiência visual?

Quais estratégias de aprendizagem você utiliza para o desenvolvimento das atividades de matemática durante os atendimentos na sala de recursos com o estudante com deficiência visual?

Quais recursos materiais específicos para o ensino da matemática há na sala de recursos?

Os recursos existentes são disponibilizados para os estudantes fazerem uso na sala comum?

Qual o impacto dos atendimentos da sala de recursos no aprendizado das habilidades relacionadas com o ensino da matemática durante a vida escolar do estudante com deficiência visual?

## APÊNDICE E – DIÁRIO DE CAMPO

### Encontro 17/8:

- **Apresentação cronograma, discussão sobre possíveis mudanças nas temáticas a serem trabalhadas;**

Foi apresentado a proposta do curso e o cronograma, foi explicado que os temas surgiram baseados nas entrevistas, porém eram apenas sugestões, poderiam ser modificados. Os temas apresentados no cronograma foram aceitos por todos os participantes.

- **Caracterização das especificidades das pessoas com deficiência visual.**

Foi apresentado as características das pessoas com baixa visão e cegueira, mostrando como cada doença ocular faz “um tipo” de visão, refletimos sobre a importância de não só saber que o estudante tem a deficiência visual, mas sim, qual o tipo de doença, como e o que ele enxerga, para assim, podermos oferecer as atividades e os recursos materiais adequados a sua especificidade. Os participantes demonstraram interesse e fizeram diversas perguntas sobre a maneira que algumas doenças oculares aparecem e se evoluem, demonstraram surpresa com os índices (quantidade) de pessoas com d.v.

- Trouxe uma frase da Hellen Keller para finalizar, uma das participantes contou um pouco da história dela instigando a curiosidade dos demais a conhecê-la, indiquei o filme para assistirem até a data do próximo encontro.

- Criamos um grupo no Whatzap para nos comunicarmos durante o curso e trocarmos leituras e reflexões;

- O participante Roberto compartilhou uma cartilha “Habilidades Sociais Educativas para professores” da autora Alessandra T. Bolsoni Silva, que envolve as competências socioemocionais e os estímulos positivos que o professor pode desenvolver em sala de aula.

- Durante a quinzena: disponibilizei o artigo “Educação Matemática Inclusiva: Adaptação X Construção de Solange H. A. A. Fernandes (2017). Esse artigo foi escolhido porque nos traz um pouco da história da Educação Inclusiva e a experiência da autora na construção de recursos materiais para estudantes com deficiência visual e deficiência auditiva.

### Encontro dia 31/08:

- **Reflexões sobre as temáticas: Inclusão escolar e acessibilidade ao currículo na área da matemática.**

Iniciei o encontro com um trecho do filme “O milagre de Anne Sullivan” de 1962, os participantes fizeram um comparativo com o filme do ano de 2000 que eles haviam assistido durante a semana. Observaram que Anne agia mais “suave” entre as duas versões.

Foi apresentado alguns dados da matemática e da inclusão das pessoas com deficiência no contexto escolar, durante esses dados fomos refletindo sobre as respostas dos participantes durante a entrevista. Concluímos que eles apresentaram dados semelhantes quando falaram sobre a importância da matemática, quando citaram a falta de acessibilidade ao currículo, quando falaram que a matemática é muito visual e acessá-la por outros canais parece ser difícil por não existir recurso e mesmo estratégias para isso, só existe para os conteúdos do fundamental I.

Foi apresentado o Mindset Fixo e Mindset de Crescimento baseado na Jo Boaler, após apresentar a teoria, foi apresentada frases dos professores ditas na entrevista em relação ao aprendizado da matemática e os estudantes com deficiência visual. Fiz uma comparação com o Mindset de crescimento e as habilidades sociais educativas que nos traz na cartilha compartilhada pelo participante Roberto. Solicitei para que eles analisassem se frases estavam no Mindset fixo ou no de Crescimento e concluíram surpresos que estavam muito ligados ao Mindset Fixo. Também refletimos sobre as questões da entrevista, onde todos disseram não ter problema de interação entre os estudantes da turma em relação ao estudante com deficiência visual, porém no decorrer dela dois participantes disseram que “ela se sentia diferente” e “ele se recusava a usar o material ampliado, já tinha uma barreira que vinha dele”... Refletimos se a interação estivesse acontecendo de maneira significativa, haveriam esses sentimentos? Concluímos que não...

Apresentei os temas relacionados aos conteúdos da matemática que durante a entrevista, eles citaram como sendo importante refletir formas de trabalhar. Os participantes tiraram e acrescentaram itens de acordo com as suas prioridades.

Solicitei ao participante Roberto para compartilhar a ideia que teve durante a entrevista de confeccionar um plano cartesiano utilizando um kit Arduino, utilizando de recursos táteis e sonoros.

Ao final do encontro disponibilizei links de dicas culturais(filmes): O milagre de Anne Sullivan (desenho) e Vermelho como o Céu.

- Durante a quinzena: disponibilizei para leitura o artigo “Ensino de Matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios” de Costa, Gil e Elias (2021).

- Um dos participantes colocou no grupo para discussão, uma matéria de 2017 sobre a reprovação de 2 jovens no ITA, pois não passaram na prova prática por terem baixa visão, assunto esse que causou reflexão entre os participantes.

#### **Encontro dia 14/09:**

- **Práticas pedagógicas no ensino de matemática, referente aos anos finais do ensino fundamental para estudantes com deficiência visual, o que a literatura nos mostra;**

Conversamos e refletimos sobre as práticas efetivas e não efetivas apresentadas no artigo “Ensino de Matemática para crianças com e sem deficiência visual no ensino fundamental: possibilidades e desafios” de Costa, Gil e Elias (2021). Fui fazendo uma ligação com as falas dos participantes durante a entrevista referente as suas práticas e refletimos se eram efetivas (trouxe as falas em PPT), concluímos que algumas práticas foram efetivas, mas que a maioria não se deu efetivamente por se pautar apenas em estratégias na linguagem do professor (explicação individual e descrição), sem ter nenhum material de apoio para que o estudante desenvolvesse o seu pensamento matemático.

Refletimos muito sobre a recomendação da utilização da matemática braille (Código Nemeth ou CMU), apresentei para os participantes o código de Matemática Unificado, os participantes mostraram-se encantados com o material e surpresos com a complexidade.

- **Apresentação dos recursos materiais existentes.**

Foram apresentados recursos materiais já trabalhados em pesquisas com estudantes com deficiência visual (em PPT) e no concreto, onde os participantes puderam manipulá-los, porém a utilização dos mesmos é sempre voltada para o ensino dos conteúdos da matemática no ensino fundamental I.

Ao manipular os materiais fomos conversando sobre como aplicá-los em sala de aula, em uma perspectiva que pudéssemos utilizá-los com todos os estudantes da turma.

Chamou a atenção dos participantes, como já haviam dito em entrevista, a simplicidade dos materiais, sendo a maioria confeccionado manualmente. Então, refletimos o lado positivo: dá para desenvolver material com baixo custo; lado negativo: estamos acostumados a oferecer materiais simplistas aos estudantes com DV, sem (ou pouco) investimento do mercado para confeccioná-los e isso não é interessante, pois aceitamos e não criticamos ficar “brincando de artesanato” para termos materiais de trabalho.

- Assistimos ao vídeo “As cores das flores” para finalizar e refletimos sobre como o “conceito” pode ser diferente quando não temos a visão.

- Durante a quinzena disponibilizei no grupo a pedido dos participantes o Código de Matemática Unificado e disponibilizei para leitura o e-book: Alfabetização matemática para crianças com deficiência visual – um protocolo de avaliação, de Costa, Gil e Elias (2022). Para completar a leitura anterior já que um dos participantes se interessou em conhecer o protocolo de avaliação citado no artigo lido anteriormente, segundo pesquisas é o primeiro e o único que envolve a temática (matemática e estudantes com DV).

- Solicitei como atividade para o encontro do dia 28/9 que os participantes elaborassem um plano de aula utilizando algum dos recursos materiais apresentados, pensando em atingir uma turma que tem um estudante com deficiência visual.

### **Encontro dia 21/9:**

- **O que é necessário saber para construir recursos materiais para estudantes com deficiência visual (participação de convidado).**

Recebemos em nosso encontro a Professora Dr<sup>a</sup> Aline Piccoli Otalara, que veio somar com os seus conhecimentos, nos trouxe a sua experiência na criação da reglete positiva, trouxe alguns materiais para os participantes conhecerem como o gira braille e um “mini geoplano”.

Um dos participantes relatou a dificuldade em trabalhar com o braille em sala de aula, o estudante apresentar o exercício e ela não ter como corrigir por não saber o braille. A Aline fez com ela refletisse sobre se essa necessidade (de correção) era mais do professor ou do estudante, mostrando a importância de separarmos qual a nossa necessidade e a necessidade do estudante e falou sobre a importância de olharmos para as nossas necessidades... Refletimos sobre as avaliações externas que vem como única adaptação o braille, sendo que o estudante não recebia livro didático em braille, ou seja não reconhecia o material que vinha (como a malha quadriculada).

Conversamos sobre como depois da entrega do tablet para os estudantes com DV, o Estado “aboliu” o braille, como se não tivesse importância... Sobre os dados nacionais avaliados sem coerência (por ter avaliações que não condizem com a realidade, por não apresentarem dados reais sobre a pandemia... e todo o dinheiro gasto com tudo isso).

Também foi colocado em pauta a falta de recurso federal (MEC) para materiais acessíveis nas escolas inclusivas... E o decreto 105?? que apesar de ter caído, continua no site do MEC e escolas apoiadas nele, o que está fazendo crescer as matrículas nas escolas especiais.

Estimulou reflexões sobre a escola inclusiva, a Aline fez comparativos da escola inclusiva e da escola Padre Chico em São Paulo, deu exemplo do Professor Carnaíba que apresenta cegueira e se destacou por estudar em uma escola especial para estudantes com cegueira

(contou um pouco da história dele), ele sempre gostou da área da matemática e se dedicou para isso. Aline colocou a sua opinião: para aprender (equiparar), os estudantes com DV tem que ter uma parte voltada só para DV e comparou com as cotas raciais... primeiro tenho que oferecer “mais do que ele precisa” para dar uma base e depois avançar junto com o restante, porque na verdade o DV tem “menos”, referente a toda a cultura social (não dá para sair do mesmo lugar que o vidente). “Para ser igual todo mundo tem que abrir mão de toda a sua herança... nunca vamos estar iguais... temos que oferecer um auxílio a mais para começar...”

Refletimos sobre as escolas integrais que não são pensadas para receber estudantes com deficiência, por não oferecer o apoio que precisam e eles terem que fazer aulas e terapias em ONGs...

Refletirmos como a lotação de estudantes em sala de aula atrapalha a evolução da aprendizagem de todos, pois o professor não consegue conhecer a necessidade real de cada estudante... Concluimos que é de extrema necessidade fazer valer a lei que estipula o número de estudantes por sala quando se tem matriculado estudante com deficiência.

A Aline explicou um pouco sobre o processo da escrita do braille (alfabeto), ofereci para os participantes a reglete positiva e a negativa para tentarem escrever o nome deles.

Explicou sobre como chegou na reglete positiva (protótipos, testes, cuidado com a aparência: cor, embalagem...).

Refletimos sobre a possibilidade de ter um banco de recursos materiais para que os professores se apoiem na hora de ensinar o conteúdo (já ter o material relacionado com o conteúdo).

- A Aline trouxe a tese de doutorado dela para ficar com o grupo, essa tese baseia-se na criação de material para o estudante com DV, essa tese (física) irá ser compartilhada para leitura durante a semana entre os participantes.

### **Encontro dia 28/9:**

- **Planejamento de aulas através dos conteúdos selecionados e sugestão de construção de recursos materiais.**

Os participantes trouxeram os seus planos de aula e os recursos materiais que pensaram em utilizar.

A Gisele nos apresentou uma aula que aplicou durante a semana com um estudante com baixa visão e com um estudante com autismo, o seu objetivo era que os estudantes encontrassem o eixo x e o eixo y no plano cartesiano e traçassem a parábola identificando se é positiva ou negativa, até o momento a estratégia utilizada pela professora era só a linguagem.

A professora teve que apresentar o material, após introduzir o recurso material (plano cartesiano ampliado em EVA, alfinetes e cordão) percebeu que os estudantes haviam entendido a sua explicação, porém ela não estava encontrando formas de avaliar a sua aprendizagem. Segundo ela, o estudante com BV ao traçar a parábola, automaticamente disse “é positiva professora” deixando-a surpresa com o conhecimento do conceito pelo estudante. Essa atividade foi realizada com estudantes do 1º ano do EM.

Essa participante não fez o plano de aula solicitado dessa atividade, preferiu registrar uma atividade que deu certo com um estudante que tem cegueira do sexto ano, o conteúdo seria a geometria “planificação das formas – construção dos sólidos geométricos”, ensinando vértices, faces e arestas. A atividade foi realizada com a turma toda e resultou em aprendizagem, facilitando a verificação da aprendizagem para a turma toda. “A bolinha marcou bem, dava para identificar tranquilo pelo tato”.

O participante Roberto seguiu uma linha mais teórica, pois também está em um processo de seleção para mestrado e disse que tudo está se encaixando nesse curso de formação com o que ele precisa, está estudando com prazer.

Ele trouxe o relatório da Unesco “Reimaginando o futuro juntos: um novo contato para a educação”, traz a ideia de entender a educação como um bem comum, como a água, não como um serviço prestado. Junto com essa proposta a inserção do desenho universal, deixou de fazer sentido fazer uma aula para o estudante com deficiência e outra aula para a turma. Todas essas teorias acabadas de serem estudadas pelo participante, tudo novidade.

A visão integrada para depois separar, a pessoa que não enxerga vai das partes para o todo... como fazer uma aula para atender essas duas perspectivas? Duas características completamente diferentes...

Ele trouxe uma base furada de encaixar ferramenta para substituir o geoplano, e as pecinhas... Essa substituição do geoplano serve somente para apresentar para a gente, não dá para utilizar com os estudantes com DV porque não tem furos regulares...

Ele partiu da ideia do material concreto como a Gisele, porém acrescentou o trabalho com a memória que o foco dele no projeto de mestrado, pois segundo ele, o trabalho com o tato requer mais memória e existem várias memórias para serem trabalhadas... E a questão do desenvolvimento dessas memórias deveriam ser trabalhadas na sala de recursos para que o professor em sala de aula trabalhe somente o conceito matemático. Também colocou a importância do estudante conhecer o material que será utilizado e esse material deveria estar no “piloto automático” dele, também sugere que esse conhecimento seja desenvolvido na sala

de recursos para que o professor regular não se preocupe com isso, ele também traz a necessidade do recurso material ser trabalhado em outras disciplinas (interdisciplinaridade).

O participante baseou-se nos artigos que sugeri a leitura de Fernandes e Healy e se aprofundou em outros artigos das autoras, porém ressaltou que tudo é voltado para as instituições, não para a sala de aula e cabe a nós adaptar.

Ele também pesquisou vários aplicativos novos de matemática, nos apresentou alguns, porém concluímos que nenhum é adaptado para a pessoa com DV, nem mesmo os mais recentes.

Trouxe a ideia que o recurso vem em primeiro plano na aprendizagem e a mediação do professor em segundo plano, o recurso por si só não traz benefício. O professor tem que ter a “arte” de inserir a linguagem acessível sem interromper o processo de exploração do estudante... sempre usando a ideia der integração dos sentidos (com todos) resultando no trabalho da empatia com os demais.

Ressaltou bastante a importância do trabalho do conceito da simetria para conseguir chegar num conceito mais aprimorado de geometria. Ele fala que errou muito em suas aulas não dando a importância necessária ao conceito de simetria, hoje ele usaria mais tempo somente em desafios focados na simetria para os estudantes.

Está focado na geometria plana... Eles vão brincar com o papel (dobrar por várias vezes a forma) para encontrar os vários eixos de simetria. Tudo isso baseado no artigo das autoras citadas.

O participante também coloca que as habilidades do currículo não seguem uma ordem de formação de pensamento e que talvez pensando na educação inclusiva, uma ordem de habilidades baseada na neurociência (como o estudante se desenvolve, como o pensamento se forma), ajudaria bastante o professor a planejar as suas aulas...

Testamos alguns materiais que tínhamos na sala de recursos para ver se substitui o multiplano, mas nenhum traz a eficácia do multiplano.

A participante Maria nos trouxe duas ideias, disse que foi muito difícil chegar em uma conclusão em qual conteúdo aplicar... Decidiu partir para os números binários, mas ao mesmo tempo não sabe é muito difícil porque o estudante teria que ter a base de vários conceitos anteriores... Disse que precisava de uma caixa de ovo e bolinhas (arrumei para ela o que tinha na sala de recursos – caixa de ovo de codorna e umas contas)...

E ela explicou o que são os números binários (base 2), as bases decimais (base 10)...

O estudante sabendo a base, colocamos as contas na caixa de ovo e eles teriam que falar o número que formou. Ela estava bastante insegura com a atividade, mas o grupo achou a atividade bastante viável, dando para aplicar com toda a turma.

Ela também nos trouxe o trabalho com a geometria... soma dos ângulos internos dos polígonos... usando o multiplano, o estudante constrói um quadrilátero, escolhe um vértice e divide a forma em triângulos... Terá uma tabela para preencher e colocar quantos triângulos formou, depois construirá uma figura de 5 lados, escolhe um vértice e divide em triângulos (registra na tabela).

Na tabela vem número de lados e quantidade de triângulos formados... o estudante tem que perceber que sempre o resultado será  $-2$  (construção de conceito), para depois entrar com a fórmula... Depois dá para partir para a diagonal... mas é bem mais difícil...

A participante Gisele sugeriu que para ir para a diagonal, trabalhar somente para perceber o conceito, não entrar na fórmula de antemão...

O participante Roberto sugere que o pino do material (multiplano) poderia ser em 90 graus, pois aí daria até para construir os sólidos...

Os participantes colocaram a necessidade de a escola ter materiais concretos, principalmente o multiplano para desenvolver os conceitos de matemática para todos.

### **Encontro dia 05/10**

- **Construção de ideias para elaboração e/ou utilização de recursos materiais para as aulas de matemática.**

- Recebi os participantes com uma lembrancinha: 1 sorobã, 1 reglete e 1 brigadeirão, como forma de agradecimento.
- Os participantes iniciaram discutindo os materiais da tese da Aline Otalara (fizeram a leitura durante a semana), inclusive sugerindo a transformação do gabarito (material apresentado) em um gabarito eletrônico.
- Um participante trouxe ideias de materiais de encaixe (substituindo o multiplano), que visualizou em uma embalagem de meia... mudança de olhar para os materiais...
- Dei a devolutiva da leitura dos planos de aula que os participantes apresentaram na última aula.
- De acordo com a lista de temas selecionados pelos professores (quatro operações, frações, proporção, plano cartesiano, geometria plana, geometria espacial e probabilidade), separei imagens em PPTs de materiais táteis que podemos utilizar para ensinar esses conteúdos e fomos discutindo cada uma.

- Para finalizar decidimos elaborar uma lista com materiais de matemática acessíveis para apresentar para a gestão da Unidade Escolar solicitando a compra com o objetivo de criar um “banco de materiais acessíveis para o ensino da matemática”. Discutimos qual seria interessante para trabalhar com todos os estudantes e a quantidade de cada um.

## **APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO EM SERVIÇO**

### **O ensino da matemática para os estudantes com deficiência visual nos Anos Finais do Ensino Fundamental**

Para cada questão o participante deverá atribuir uma nota, seguindo a escala de satisfação (1 até 5) compreendendo:

- 1** Insatisfatório/sem importância
- 2** Pouco satisfatório/pouco importante
- 3** Regularmente satisfatório/regularmente importante
- 4** Satisfatório/importante
- 5** Muito satisfatório/muito importante

#### **Estrutura da Formação**

Dias e horários dos encontros

1    2    3    4    5

Duração dos encontros

1    2    3    4    5

#### **Estrutura dos Encontros**

Organização

1    2    3    4    5

Conteúdo abordado

1    2    3    4    5

Atividades complementares

1    2    3    4    5

#### **Material Utilizado**

Qualidade dos materiais

1    2    3    4    5

Clareza dos conteúdos

1    2    3    4    5

Disponibilização dos materiais

1    2    3    4    5

#### **Formador**

Clareza ao transmitir os conteúdos abordados

1    2    3    4    5

Domínio sobre o assunto proposto

1    2    3    4    5

Compromisso com as atividades realizadas

1    2    3    4    5

### **Desenvolvimento da Formação**

Essa formação teve por objetivo promover o diálogo coletivo, discussões, trocas de experiências e reflexões da teoria e prática. Em sua opinião, esse modelo adotado atingiu seus objetivos? Comente.

---



---



---

As atividades realizadas durante a formação possibilitaram a reflexão da sua prática docente? Comente.

---



---



---

Elencando com a realidade escolar, quais aspectos abordados durante os encontros seriam possíveis para o trabalho desenvolvido dentro de uma sala de aula inclusiva que tenha matriculado estudantes com deficiência visual?

---



---



---

Voltando a primeira pergunta realizada em nossa entrevista inicial: “Quais as suas expectativas em relação a aprendizagem da matemática do estudante com deficiência visual? Peço que a responda novamente.

---



---



---

### **Impressões Pessoais**

Você indicaria a formação para outras pessoas?

sim       não

As suas expectativas foram atingidas? Justifique.

---

---

---

Aponte aspectos positivos

---

---

---

Aponte aspectos negativos

---

---

---

Sugestão de conteúdos e/ou temas para futuras formações.

---

---

---

Comentário que gostaria de acrescentar.

## APÊNDICE G – PLANOS DE AULA ELABORADOS DURANTE A FORMAÇÃO EM SERVIÇO

### 1. Plano de aula da Professora Gisele:

<b>PLANO DE AULA</b>
Disciplina: <b>Matemática</b>
Turma: <b>6º ano</b>
<b>CONTEUDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS</b>
<p>Geometria – Identificar figuras planas e não planas, planificações, sólidos geométricos e relações entre seus elementos (faces, vértices e arestas).</p> <p>Obs: para o aluno com deficiência o conteúdo será o mesmo da turma, em conformidade com suas condições de aprendizagem.</p>
<b>HABILIDADES</b>
<p>Reconhecer que os sólidos geométricos são formados pela composição de figuras planas. Estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.</p>
<b>ESTRATÉGIAS</b>
<p>Aula teórica e explicativa, buscando sempre relacionar a Matemática ao cotidiano. Livros didáticos e materiais pedagógicos complementares.</p> <p>Obs: Para o aluno com deficiência materiais adaptados e ampliados conforme conteúdo que está sendo proposto e esclarecimento ao aluno das atividades sempre que necessário.</p>
<b>AValiação</b>
<p>A avaliação tem função diagnóstica e formativa, é um meio investigativo da aprendizagem para direcionar o processo tendo em vista garantir a qualidade de ensino para todos, sendo observada todas as construções e desempenho dos alunos.</p> <p>Obs: o aluno com deficiência será respeitado seu tempo, observação durante a aula e sua capacidade.</p>
<b>REFERÊNCIAS</b>
<p>Livro didático E outras ferramentas quando se fizer necessário.</p>

<b>RECURSOS E MÍDIAS UTILIZADOS</b>
<p><b>Livros didáticos</b>  <b>Caderno de sala do aluno</b>  <b>Aula e texto explicativo</b>  <b>Sólidos geométricos</b>  <b>Atividades em folha(planificação dos sólidos)</b>  <b>Material ampliado se fizer necessário.</b></p>

Observação: Poderá haver adequação de conteúdo de acordo com a aula e aprendizagem.

## 2. Plano de aula do Professor Carlos

<b>PLANO DE AULA</b>		
<b>Curso:</b> 8ª série - fundamental II		
<b>Disciplina:</b> Matemática		<b>Carga:</b> 90 min
<b>Período:</b> Manhã		<b>Ano Letivo:</b> 2022
<p><b>Objetivo:</b>  Objeto de conhecimento: Geometria</p> <p>Desenvolver a habilidade EF08MA18: Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.</p> <p>Explorar como se dá a operacionalidade entre os níveis intrafigural, interfigural e transfigural no ensino dos conceitos matemáticos de simetria e reflexão.</p>		
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ampliar o leque de instrumentos para realizar as construções geométricas, com a introdução de materiais concretos, como o geoplano, como condição necessária para que o ensino de habilidades matemáticas atenda a todos os estudantes, especialmente para os alunos com DV, onde apenas o uso da linguagem é insuficiente no processo de ensino-aprendizagem de matemática;</li> <li>■ Avaliar criticamente a estratégia de manipulação de objetos associada ao uso da linguagem (dupla mediação: por instrumento físico e psicológico);</li> <li>■ No caso dos alunos com DV, avaliar como a linguagem poderia ser introduzida progressivamente para a discriminação dos objetos e ações, usando-a para integração das informações provenientes dos sentidos;</li> <li>■ Para todos os alunos: aprimorar as capacidades de raciocínio e resolução de problemas que envolvam conceitos da Geometria, desenvolvendo pensamento</li> </ul>		

geomético
<p><b>Justificativa:</b> Conhecimentos matemáticos são cada vez mais imprescindíveis para compreender e atuar ativamente no mundo atual. Só assim poderemos nos tornar mais críticos e portanto cidadãos mais ativos e participantes na sociedade. A matemática é por excelência a área do conhecimento que melhor proporciona o desenvolvimento da habilidade socioafetiva “Autogestão”, uma das cinco macro-habilidades do INOVA que precisamos despertar nos nossos jovens.</p> <p>A área da matemática precisa desenvolver métodos e materiais para garantir o processo de inclusão escolar, e para isso as aulas de matemática precisam ser reinventadas.</p> <p>O professor de matemática, ao assumir postura inclusive, precisa estar atento sobre como evoluem os significados associados aos conceitos matemáticos trabalhados durante os diálogos instrucionais e como essa evolução é influenciada pelos sistemas mediadores.</p>
<p><b>Metodologia de Ensino:</b> Usar o método da dupla estimulação proposto por Vygotsky onde o aprendiz é colocado diante de uma tarefa que para ser resolvida precisa de conhecimentos que o indivíduo ainda não tem. “Essa tarefa é proposta dentro de uma situação estruturada e o sujeito recebe uma orientação ativa, do pesquisador, no sentido da construção de uma estratégia (que ainda não existia para o sujeito) para a realização da tarefa” (Veer e Valsiner, 1996, p.187 apud Hassan e Healy, 2007, p.125).</p> <p>Trabalhar com grupos produtivos, estimulando os alunos mais avançados a ajudarem os menos avançados a levá-los à zona de desenvolvimento proximal (conceito Vigotskiano) para então possibilitar que tenham a possibilidade de ganhar autonomia.</p> <p>Os conteúdos serão abordados de forma abrangente, significativa, integrada com outras áreas do conhecimento, o que é bastante amplo e viável quando se pensa em geometria, dando aos alunos a oportunidade de desenvolverem a responsabilidade de pesquisar, refletir e descrever sobre temas específicos.</p>
<p><b>Avaliação:</b> A avaliação tem por objetivo o ajuste e a orientação do curso para a intervenção pedagógica, visando a melhor aprendizagem do aluno. Serve como um elemento de reflexão contínua para o professor sobre sua prática educativa e um instrumento para que o aluno possa tomar consciência de seus progressos, dificuldades e possibilidades.</p> <p>Nos últimos 15 minutos da aula cada aluno deverá tentar explicar para a classe o que aprendeu.</p>

**Bibliografia:**

- IEZZI, G; DOLCE, O.; MACHADO, A. Matemática e realidade: 8º ano. 6ª ed. - São Paulo: Atual, 2009.
- Fernandes, S. H. A. A.; Healy, L. Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos. Educação Matemática Pesquisa, 9, p.121-153, 2007.
- Fernandes, S. H. A. A.; EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: ADAPTAÇÃO X CONSTRUÇÃO. Tese (doutorado em Educação Matemática), PUC, São Paulo (2008).

Data: 28 / 09 / 2022

Assinatura:

**3. Plano de aula da Professora Maria**

PLANO DE AULA

DISCIPLINA: Matemática

TEMA: Geometria

CONTEÚDO: Soma dos ângulos internos de um polígono

HABILIDADE PRINCIPAL: EF07MA22

DURAÇÃO: 4 aulas

OBJETIVO: Levar o aluno a deduzir a fórmula da soma dos ângulos internos de um polígono com  $n$  lados.

MATERIAIS: Multiplano, tabelas em braile para o aluno preencher, atividades em braile para que o aluno aplique a fórmula obtida.

METODOLOGIA: Pedir ao aluno que construa no Multiplano um quadrilátero com todas as diagonais possíveis partindo de um único vértice. Pedir que anote, na tabela a quantidade de triângulos formados no interior do quadrilátero. Repetir o

procedimento anterior para o pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono e decágono. Pedir ao aluno para analisar a tabela e encontrar uma relação entre o número de lados e o número de triângulos. O aluno deverá perceber que o número de triângulos é sempre o número de lados menos 2. Pedir ao aluno para completar a tabela com a soma dos ângulos internos desses polígonos, usando a informação prévia que a soma dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ .

Levar o aluno a deduzir que podemos generalizar a conclusão obtida para qualquer polígono, ou seja, que a soma dos ângulos internos de um polígono de  $n$  lados é sempre igual a  $(n - 2) * 180^\circ$ .

**AVALIAÇÃO:** Contínua durante o desenvolvimento da atividade. Aplicação de problemas para que o aluno aplique a fórmula obtida.

Tabela:

Número de lados	Número de triângulos	Soma dos ângulos internos do polígono

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (CEP/UFSCAR)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PERSPECTIVA DE PROFESSORES ACERCA DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**Pesquisador:** GEISA VEREGUE

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 53249021.1.0000.5504

**Instituição Proponente:** Centro de Educação e Ciências Humanas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.222.972

#### **Apresentação do Projeto:**

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa", e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram copiadas do arquivo "Informações Básicas da Pesquisa".

"O presente estudo tem por objetivos: (a) descrever a percepção de professores acerca do ensino de matemática para estudantes com deficiência visual; (b) caracterizar as práticas pedagógicas de professores de Matemática que atuam no Ensino Fundamental II; (c) desenvolver um programa de formação colaborativa entre esses professores, embasado no processo reflexivo da prática docente, com vistas à atuação com estudantes com deficiência visual. Sob abordagem qualitativa, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa colaborativa. Serão participantes do estudo professores da disciplina curricular de matemática, atuantes no Ensino Fundamental II. A pesquisa será realizada em uma escola pública estadual, de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Os procedimentos da coleta e análise de dados serão organizados em duas etapas: Caracterização da prática pedagógica e Formação Colaborativa. Os instrumentos utilizados na pesquisa serão: questionário de caracterização; roteiros de entrevista semiestruturada; roteiro inicial para a formação colaborativa; roteiro de questões norteadoras para a formação colaborativa. Os dados coletados serão analisados e organizados utilizando a técnica de análise categorial de conteúdo. Espera-se que este estudo proporcione trocas significativas e reflexivas entre os professores de matemática, favorecendo acessibilidade nos conteúdos curriculares para os estudantes com

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**UF:** SP

**Telefone:** (16)3351-9685

**Município:** SAO CARLOS

**CEP:** 13.565-905

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

deficiência visual."

#### Procedimentos de Coleta de Dados

"Após o projeto de pesquisa ser aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), serão selecionadas as escolas de Ensino Fundamental II que tenham matriculados estudantes com deficiência visual, sendo estabelecido um contato com os respectivos responsáveis, a fim de verificar o interesse dos professores que ministram a disciplina de matemática do Ensino Fundamental II em participar do estudo.

A coleta de dados se dará por meio das seguintes etapas:

- a) Submissão do projeto de pesquisa para a apreciação dos gestores da unidade escolar
- b) Obtenção da aprovação para realização da pesquisa pela unidade escolar;
- c) Reunião com os professores de matemática do ensino fundamental II para a apresentação do projeto e verificação do possível interesse em participar da pesquisa;
- d) Obtenção da autorização através do preenchimento do TCLE pelos professores de matemática do ensino fundamental II;
- e) Aplicação do roteiro de entrevista inicial com os professores de matemática do ensino fundamental II;
- f) Aplicação do roteiro de entrevista complementar com os professores de matemática do ensino fundamental II;
- g) Início da formação colaborativa, com a construção do roteiro para a formação."

#### Critério de Inclusão:

"O professor deve lecionar a disciplina de matemática no ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e ter ou tiveram nos últimos dois anos em suas classes estudantes com deficiência visual matriculados e frequentes. Também será critério de inclusão, o interesse em participar do estudo"

#### Critério de Exclusão:

"Não ser professor de matemática do ensino fundamental II (6 ao 9º ano) e não ter estudantes com deficiência visual matriculados em suas turmas nos últimos dois anos. Serão excluídos os professores que não aceitaram participar do estudo de forma voluntária e aqueles que não poderiam dar continuidade na etapa de intervenção da pesquisa."

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

"(a) Descrever a percepção de professores acerca do ensino de matemática para estudantes com

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

deficiência visual;

(b) caracterizar as práticas pedagógicas de professores de Matemática que atuam no Ensino Fundamental II;

(c) desenvolver um programa de formação colaborativa entre esses professores, embasado no processo reflexivo da prática docente, com vistas à atuação com estudantes com deficiência visual"

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

"Cabe dizer que todos os participantes são voluntários e que os dois roteiros de entrevistas foram planejados e organizados com cuidado de modo a não serem invasivos ou cansativos, porém ao longo da entrevista o participante poderá se sentir incomodado com alguma questão e terá autonomia para solicitar pausas e se recusar a responder a que julgar ser constrangedora, tendo também a liberdade para decidir não participar mais da pesquisa a qualquer momento, caso isso ocorra, todos os dados coletados do participante serão eliminados e não farão parte da pesquisa."

Benefícios:

"É importante ressaltar a relevância social e científica, podendo contribuir para a eliminação de barreiras atitudinais existentes no âmbito educacional. A participação também auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área da Educação Especial, para a construção de novos conhecimentos e para a identificação de novas alternativas e possibilidades para os professores e para os estudantes com deficiência visual. Importante ressaltar que a pesquisadora realizará o acompanhamento de todos os procedimentos e atividades desenvolvidas durante o trabalho."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma pesquisa que deve seguir os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução CNS nº 510 de 2016 e suas complementares.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os Documentos/Termos analisados encontram-se anexados na Plataforma.

TCLE.pdf (22/12/2021)

Declaracao\_Instituicao.pdf (22/12/2021)

Projeto\_Pesquisa.pdf (22/12/2021)

Carta\_Resposta\_Versao1.pdf (22/12/2021)

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1846113.pdf (22/12/2021)

Folha\_Rosto.pdf (21/10/2021)

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Trata-se de análise de resposta ao parecer pendente Número: 5.166.064, emitido pelo CEP em 15 de Dezembro de 2021.

**PENDÊNCIA 1:**

DOCUMENTO: Informações Básicas do Projeto

ARQUIVO (gerado a partir das informações inseridas na Plataforma):

PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1846113.pdf (22/12/2021)

**1.1 Instituição proponente**

- Corrigir as informações na Plataforma Brasil conforme indicação a seguir:

Campo 12. Nome: deve aparecer Universidade Federal de São Carlos/UFSCar;

Campo 14. Unidade/Órgão: deve estar preenchido com o nome do Centro com o qual o pesquisador possui vínculo (como docente ou aluno de pós-graduação): CCBS, CECH, CCET, CCGT, CCHB, CCTS, CCA ou CCN.

Para que essas informações possam aparecer corretamente, primeiramente o pesquisador precisará ir na aba "Alterar Meus Dados" > Adicionar a Instituição UFSCar (buscar pelo CNPJ: 45.358.058/0001-40), mesmo que já tenha se vinculado à UFSCar anteriormente. Após ter escolhido a UFSCar, irá abrir uma "árvore" para selecionar o Órgão/Unidade, então deve-se escolher o respectivo Centro. Depois de ter feito este vínculo, na etapa 1 do cadastro do projeto na plataforma, o pesquisador deve preencher o campo Instituição Proponente com o nome do Centro.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

**1.2 Metodologia Proposta**

- Descrever na Plataforma as etapas do procedimento de coleta de dados conforme descritos no Projeto de Pesquisa.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

**1.3 Critérios de inclusão e exclusão**

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**UF:** SP

**Telefone:** (16)3351-9685

**Município:** SAO CARLOS

**CEP:** 13.565-905

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

- Incluir os critérios de inclusão e exclusão.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

#### 1.4 Carta de Instituição Coparticipante

Na carta consta que a Resolução 466/2012, entretanto, a Resolução que respalda a execução da pesquisa (conforme indicado em outros documentos) é a 510/2016.

- Corrigir a carta e encaminhar com a assinatura do responsável pela Instituição Coparticipante.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

PENDÊNCIA 2:

DOCUMENTO: TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência

ARQUIVO: TCLE.pdf (22/12/2021)

2.1. No documento TCLE.pdf (04/11/2021), os procedimentos do estudo estão bem descritos, no entanto, solicita-se que sejam sistematizados por etapas a fim de esclarecê-las aos responsáveis (Resolução No. 510/2015, Art. 17, I), bem como sejam incluídas informações sobre a duração de cada uma das etapas, com será o agendamento, a possibilidade de não responder questões do questionários e entrevistas, entre outros.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

2.2 No documento TCLE.pdf (04/11/2021) deve ser esclarecido por QUANTO TEMPO o material da entrevista será guardado/arquivado (lembrando que segundo Norma Operacional o tempo máximo é de 5 anos) e QUAL O FORMATO de guarda do material.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

2.3 No documento TCLE.pdf (04/11/2021) consta "A qualquer momento o (a) senhor (a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. "

- Deve ser esclarecido como os voluntários poderão solicitar a desistência de participação (mesmo após o término da coleta de dados – esta informação deve ser incluída) e deve ser apresentado o

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

procedimento para tanto, por exemplo, encaminhar e-mail à pesquisadora responsável.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

2.4 No TCLE.pdf (04/11/2021) deve inserir a garantir de ressarcimento.

De acordo com: "VII -explicitação da garantia ao participante de ressarcimento e a descrição das formas de cobertura das despesas realizadas pelo participante decorrentes da pesquisa, quando houver;" (Resolução No. 510/2016, Art. 17)

PENDÊNCIA: ATENDIDA

2.5 Sobre o CEP e CONEP no TCLE.pdf (04/11/2021), sugere-se a substituição do trecho referente à breve explicação sobre o que é o CONEP e CEP, bem como endereço, e-mail e contato telefônico do CEP local. Segue sugestão de texto:

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFSCar, que, vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem a responsabilidade de garantir e fiscalizar que todas as pesquisas científicas com seres humanos obedçam às normas éticas do País, e que os participantes de pesquisa tenham todos os seus direitos respeitados. O CEP-UFSCar funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizado no prédio da reitoria (área sul do campus São Carlos). Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235 - CEP: 13.565-905 - São Carlos-SP. E-mail: cephumanos@ufscar.br. Telefone (16) 3351-9685. Horário de atendimento: das 08:30 às 11:30.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

2.6 Garantir campo para assinatura dos pesquisadores responsáveis bem como do participante/voluntário no TCLE.

PENDÊNCIA: ATENDIDA

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de ética em pesquisa - CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e 510 de 2016, manifesta-se por considerar "Aprovado" o projeto.

<b>Endereço:</b> WASHINGTON LUIZ KM 235	
<b>Bairro:</b> JARDIM GUANABARA	<b>CEP:</b> 13.565-905
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> SAO CARLOS
<b>Telefone:</b> (16)3351-9685	<b>E-mail:</b> cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe, após aprovação deste Comitê de Ética em Pesquisa: II - conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido; III - apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; V - apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção. Este relatório final deverá ser protocolado via notificação na Plataforma Brasil.

**OBSERVAÇÃO:** Nos documentos encaminhados por Notificação NÃO DEVE constar alteração no conteúdo do projeto. Caso o projeto tenha sofrido alterações, o pesquisador deverá submeter uma "EMENDA".

Considerando a situação sócio sanitária, bem como os planos de contingenciamento da pandemia da COVID-19 municipais e Estaduais;

Considerando que as Portarias/Resoluções de Instituições Proponentes de pesquisa são constantemente atualizadas;

Considerando o papel do sistema CEP/CONEP em garantir a segurança e proteção do participante da pesquisa por meio dos Protocolos submetidos na Plataforma Brasil;

Considerando a corresponsabilidade do pesquisador pela integridade e bem-estar dos participantes da pesquisa;

Este CEP orienta aos pesquisadores o acompanhamento da situação sócio sanitária da região em que ocorrerá a pesquisa, bem como as determinações legais dos planos de contingenciamento do COVID-19 para determinação do início, suspensão ou continuidade de atividades de pesquisas presenciais, mesmo que o Protocolo já se encontre aprovado pelo CEP.

Caso tenha dúvidas em relação a alguma pendência, recomendamos conferir as informações e orientações disponíveis no site do CEP: <http://www.propq.ufscar.br/etica/cep>

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1846113.pdf	22/12/2021 12:16:51		Aceito
Outros	Carta_Resposta_Versao1.pdf	22/12/2021 12:16:18	GEISA VEREGUE	Aceito

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.222.972

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Instituicao.pdf	22/12/2021 12:15:30	GEISA VEREGUE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	22/12/2021 12:10:35	GEISA VEREGUE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	22/12/2021 12:10:01	GEISA VEREGUE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	21/10/2021 11:31:53	GEISA VEREGUE	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO CARLOS, 03 de Fevereiro de 2022

---

**Assinado por:**  
**Adriana Sanches Garcia de Araújo**  
 (Coordenador(a))

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br