



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ  
CURSO DE PEDAGOGIA**

**LUIZ ALEXANDER DOS SANTOS RIBEIRO**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR E A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA  
VISUAL NUMA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO**

**Imperatriz  
2023**

**LUIZ ALEXANDER DOS SANTOS RIBEIRO**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR E A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NUMA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO**

Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Centro de Ciências de Imperatriz - CCIIm, como pré-requisito para obtenção do grau de Licenciado em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Dra. Eloiza Marinho dos Santos

**Imperatriz  
2023**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ribeiro, Luiz Alexander dos Santos.

O ensino da matemática escolar e a criança com  
deficiência visual numa perspectiva do letramento / Luiz  
Alexander dos Santos Ribeiro. - 2023.

103 f.

Orientador(a): Eloiza Marinho dos Santos.

Monografia (Graduação) - Curso de Pedagogia,  
Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2023.

1. BNCC. 2. Deficiência Visual. 3. Educação Especial  
Inclusiva. 4. Letramento Matemático. 5. Recursos de  
Tecnologia Assistiva. I. Santos, Eloiza Marinho dos. II.  
Título.

**LUIZ ALEXANDER DOS SANTOS RIBEIRO**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR E A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NUMA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO**

Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Centro de Ciências de Imperatriz - CCIIm, como pré-requisito para obtenção do grau de Licenciado em Pedagogia, sob a orientação da Profa. Dra. Eloiza Marinho dos Santos.

Aprovada em: 01/08/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Eloiza Marinho dos Santos  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
(Orientadora)

---

Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
(Avaliador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Francisca Melo Agapito  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA  
(Avaliadora)

*À minha amada mãe Luziléa, pela presença constante em minha vida. Seu apoio incondicional e amor incansável são minha fonte de inspiração. Obrigado por ser a força motriz dos meus sonhos e conquistas.*

## **AGRADECIMENTOS**

À minha amada esposa, que esteve ao meu lado em cada etapa desta jornada acadêmica, sendo meu pilar de amor, incentivo e compreensão. Sua presença foi fundamental para que eu pudesse superar desafios e alcançar meus objetivos.

À minha querida família, que sempre esteve presente, oferecendo apoio incondicional, palavras de encorajamento e todo o suporte necessário para que eu prosseguisse com determinação e foco.

Aos meus estimados professores, verdadeiros mentores que compartilharam conhecimento e experiência, enriquecendo minha formação acadêmica e intelectual.

Dedico um agradecimento especial à minha tia e orientadora Eloiza, que com sua paciência e sabedoria foram imprescindíveis para o sucesso desta monografia. Sempre pronta para me auxiliar, sua dedicação e comprometimento foram além do papel de orientadora, tornando-se um ponto de apoio crucial em toda essa trajetória.

A todos vocês, minha gratidão eterna. Sem o apoio de cada um, este trabalho não teria sido possível.

*“Um dos maiores danos que se pode causar a uma criança é levá-la a perder a confiança na sua própria capacidade de pensar.”*

*(Emilia Ferreiro)*

## RESUMO

Esta monografia busca responder a questão-problema: Quais recursos assistivos podem ser mais adequados para desenvolver as habilidades previstas na BNCC para a aprendizagem da matemática, por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental com deficiência visual, considerando a perspectiva do letramento matemático? Tem como objetivo geral: Relacionar os recursos assistivos que podem ser usados para o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC para a aprendizagem da matemática, por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental com deficiência visual, na perspectiva do letramento matemático. E como objetivos específicos, buscamos: compreender o que é letramento matemático na perspectiva da Educação Especial inclusiva; relacionar as habilidades previstas na BNCC para o componente matemática, com os recursos assistivos que podem ser utilizados com alunos com deficiência visual, na perspectiva do letramento matemático; e analisar os resultados obtidos com o uso de recursos assistivos para o ensino da matemática, por alunos com deficiência visual. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, tendo utilizado a pesquisa bibliográfica e de campo para a construção de dados. A etapa de campo ocorreu no ano de 2022 e teve como participante uma estudante de ensino fundamental com deficiência visual. Para a geração de dados foram utilizadas: análise documental; questionário fechado; e observação participante. Para fundamentação teórica recorreremos a alguns documentos do MEC e a autores como Boldrin (2009), Ferronato (2015), Gasparetto (2012), Negrão (2022), Ribeiro e Moura (2020), Santos (2022), Soares (2004, 2014), entre outros. Como resultados destacamos o evidente progresso de uma aluna com deficiência visual que conseguiu desenvolvimento em habilidades matemáticas do 2º ano do Ensino Fundamental com o uso de recursos assistivos. A promoção do letramento matemático aliado ao uso adequado de tecnologias assistivas pode proporcionar aos alunos com deficiência visual uma educação mais significativa, capacitando-os a participar plenamente da sociedade e a tomar decisões fundamentadas em seu cotidiano.

**Palavras-chave:** Educação Especial Inclusiva. Deficiência Visual. Letramento Matemático. BNCC. Recursos de Tecnologia Assistiva.



## ABSTRACT

This monograph seeks to answer the problem-question: What assistive resources can be most suitable for developing the skills outlined in the BNCC for mathematics learning, by 1st and 2nd-grade students with visual impairments in the perspective of mathematical literacy? Its overall objective is to relate the assistive resources that can be used for the development of skills outlined in the BNCC for mathematics learning by 1st and 2nd-grade students with visual impairments, in the perspective of mathematical literacy. The specific objectives are to comprehend mathematical literacy from the perspective of inclusive Special Education, to correlate the skills outlined in the BNCC for the mathematics subject with the assistive resources that can be used with students with visual impairments, in the perspective of mathematical literacy, and to analyze the results obtained from the use of assistive resources for teaching mathematics to students with visual impairments. This research adopts a qualitative approach, having employed both bibliographic and field research methods for data construction. The fieldwork took place in 2022 and involved a visually impaired elementary school student as a participant. The data generation methods included documentary analysis, closed-ended questionnaires, and participant observation. The theoretical foundation draws from various documents issued by the Ministry of Education (MEC) and authors such as Boldrin (2009), Ferronato (2015), Gasparetto (2012), Negrão (2022), Ribeiro and Moura (2020), Santos (2022), Soares (2004, 2014), among others. As results, we highlight the evident progress of a visually impaired student who achieved mathematical skill development at the 2nd-grade level of elementary education through the use of assistive resources. The promotion of mathematical literacy, combined with the appropriate use of assistive technologies, can provide students with visual impairments with a more meaningful education, empowering them to fully participate in society and make informed decisions in their daily lives.

**Keywords:** Inclusive Special Education. Visual Impairment. Mathematical Literacy. BNCC. Assistive Technology Resources.

## **LISTA DE SIGLAS**

AEE - Atendimento Educacional Especializado

APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

AVD - Atividade de Vida Diária

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

BV - Baixa Visão

CBS - Comissão Brasileira de Soroban

CEB - Câmara de Educação Brasileira

CF - Constituição Federal

CMU - Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa

CNE - Conselho Nacional de Educação

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

DI - Deficiência Intelectual

DV - Deficiência Visual

ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

FGV - Fundação Getúlio Vargas

FIES - Fundo de Financiamento Estudantil

IBC - Instituto Benjamin Constant

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Iede - Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional

IFMA - Instituto Federal do Maranhão

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

LBI - Lei Brasileira de Inclusão

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OM - Orientação e Mobilidade

PcD - Pessoa com Deficiência

PcDV - Pessoa com Deficiência Visual

PEI - Plano Educacional Individualizado

Pisa - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNE - Plano Nacional de Educação

PNEE - Política Nacional de Educação Especial

ProUni - Programa Universidade para Todos

Saeb - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEED - Secretaria de Educação à Distância

SEESP - Secretaria de Educação Especial

SIADI - Setor de Inclusão e Atenção à Diversidade de Imperatriz

SRM - Sala de Recursos Multifuncionais

TDIC - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação

TEA - Transtorno do Espectro Autista

UFCE - Universidade Federal do Ceará

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

UNIESP - União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo

UNISA - Universidade de Santo Amaro,

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
1.1 Apenas um buscador.....	13
1.2 Problema .....	18
1.3 Objetivos .....	19
2 A MATEMÁTICA ESCOLAR E A EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL.....	20
3 DO LETRAMENTO NA LEITURA E ESCRITA AO LETRAMENTO MATEMÁTICO .....	23
3.1 Letramento: partindo de uma concepção mais geral.....	23
3.2 O Letramento matemático .....	25
4 O QUE DIZ A BNCC SOBRE A ÁREA DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS .....	27
5 RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO 1º E 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, POR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	29
5.1 Material Dourado .....	31
5.2 Escala de Cuisenaire.....	34
5.3 Multiplano .....	37
5.4 Soroban DV.....	42
5.5 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) .....	47
6 ANÁLISES E RESULTADOS .....	52
6.1 Metodologia.....	52
6.2 Sobre a escola-campo.....	55
6.3 Informações que motivaram o recorte desta pesquisa .....	56
6.4 Sobre a participante da pesquisa: contexto em que se deu a seleção do sujeito da pesquisa .....	59
6.5 O uso de recursos assistivos como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades matemáticas por aluna com deficiência visual .....	60
6.5.1 Observação .....	61
6.5.2 Diagnóstico.....	68
6.5.3 Intervenção.....	71
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
REFERÊNCIAS .....	84
APÊNDICES.....	87
ANEXOS .....	98

## 1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é, indiscutivelmente, uma necessidade da sociedade civilizada e moderna. No entanto, embora reafirmada em tratados internacionais e leis nacionais, ainda hoje, no Brasil, persistem problemas de ordem política, social, cultural, estrutural, financeira e pedagógica no ensino de alunos com deficiência, em particular, a deficiência visual, objeto deste estudo. Propiciar condições para que a pessoa com deficiência visual aprenda os conteúdos curriculares previstos para cada etapa da educação escolar é, sem dúvida, um grande desafio enfrentado pelos educadores, em especial os professores e auxiliares da classe comum que, muitas vezes, possuem pouca formação para o ensino de pessoas com necessidades educacionais especiais.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), bem como recursos pedagógicos concretos, entre outras tecnologias assistivas às pessoas com deficiência visual, podem ser importantes ferramentas para o ensino e aprendizagem destas pessoas, no entanto nota-se pouco uso por parte dos docentes, seja por desconhecimento da existência de vários destes recursos, seja por ignorar a forma de os utilizar.

Esta realidade é vivenciada de perto pelo autor da pesquisa que atua diretamente, acerca de 10 anos, na área da educação de pessoas com deficiência visual, tendo exercido a função de leitor/transcritor de braile na rede municipal de ensino de Imperatriz/MA de 2016 a 2023, além de ter sido professor voluntário de soroban DV, braile e orientação e mobilidade (OM), no Projeto Contando com os Dedos, de 2017 a 2020, projeto este fundado pelo próprio autor.

Tais experiências vivenciadas pelo autor motivaram-no a pesquisar e reunir possibilidades de utilização de recursos que permitam ao professor trabalhar diversos conceitos matemáticos para o 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, utilizou-se de pesquisa bibliográfica e de campo, tomando por base as unidades temáticas e objetos de conhecimentos constantes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os anos citados e, relacionando-os com alguns recursos que podem possibilitar o aprendizado desses saberes para pessoas com deficiência visual. A pesquisa está fundamentada em alguns autores que abordam o ensino de matemática com materiais concretos ou, especificamente, para pessoas com esta deficiência, conscientes de que não se esgotam as inúmeras outras possibilidades que não foram abordadas

neste estudo.

O tema é de grande relevância uma vez que a educação inclusiva é um dos assuntos mais pertinentes atualmente na educação, tendo em vista a necessidade de se cumprir, efetivamente, a legislação vigente em nosso país, bem como, acordos internacionais aos quais o Brasil foi signatário como a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (Jomtien, 1990) e a Declaração de Salamanca (1994), o que infelizmente ainda não ocorre de forma satisfatória.

Para fundamentar essa pesquisa utilizamos como referências, entre outros, os seguintes autores: Boldrin (2009), Ferronato (2015), Gasparetto (2012), Negrão (2022), Ribeiro e Moura (2020), Santos (2022), Soares (2004, 2014), e a alguns documentos do MEC.

Este trabalho é, pois, resultado de preocupações e demandas que foram surgindo na própria trajetória deste autor, nos estudos realizados durante o curso de Pedagogia e nas vivências profissionais e pessoais deste pesquisador. Começamos, portanto, por trazer a história de vida deste aprendiz de pesquisador e como fui me conectando com esse tema que escolhi defender como trabalho de conclusão do curso de Pedagogia.

### **1.1 Apenas um buscador**

Nasci em Imperatriz–MA, no dia 19 de julho de 1986 e morei até os cinco anos de idade na cidade de Jundiáí–SP, local onde residi com meus pais, uma irmã e um irmão mais velhos do que eu, até o divórcio de nossos pais.

Após isso, minha mãe retornou com os filhos para a minha cidade natal, onde moramos por alguns anos na casa da minha avó com mais três tias e um primo da idade do meu irmão que é quatro anos mais velho do que eu.

Como minha mãe ainda não havia concluído o 2º Grau (nomenclatura utilizada na época), pois havia deixado os estudos para se dedicar exclusivamente à família, voltou a estudar. Aproveitou e fez o magistério enquanto “concluía os estudos” (como se dizia antigamente).

Posteriormente mudamos para uma casa só nossa (mãe e filhos) e minha mãe iniciou sua carreira de professora, que segue até os dias de hoje, trabalhando dois turnos. Nós, os filhos, tínhamos afazeres em casa, além das tarefas escolares e íamos e voltávamos da escola sozinhos, sob a responsabilidade do mais velho.

Sempre fui pouco dedicado aos estudos, porque considerava a escola um lugar

de diversão e acabava não dando muita importância para os estudos, pois isso eu considerava chato. Para mim, conversar com os colegas e brincar na hora do recreio sempre foi o mais empolgante.

A partir da quinta série minhas notas começaram a ser um problema em casa e passei a não gostar de alguns professores também. A escola não era mais apenas diversão, embora ainda fosse bastante legal, mas haviam colegas agressivos e também uma professora cruel que me chamava a atenção toda vez que eu tossia, o que possivelmente ocorria por alergia ao pó do giz que era usado naquela época.

Embora conversador, sempre respeitei meus mestres que, na maioria das vezes, também me consideravam inteligente porque, em geral, me saía bem nas provas e participava verbalmente das aulas. Apesar de quase nunca eu fazer tarefas, copiar o conteúdo da lousa ou entregar os trabalhos, era a participação oral nas discussões em sala que acabava contando a meu favor nos conselhos de classe.

Na adolescência, brincadeiras de beijar e namorar foram o mais atrativo na escola; às vezes uma fuga por cima do muro também acontecia para brincar com os colegas fora da escola; peraltices que me custaram dois anos a mais no Ensino Médio. Em 2003 estagiei na Caixa Econômica Federal e, quem diria, eu, o aluno desleixado da escola pública, era considerado o estagiário mais competente e fui convidado para coordenar os demais estagiários, sendo todos os outros excelentes alunos de escolas particulares.

Saí do estágio no banco para o serviço militar obrigatório, onde atuei como soldado do efetivo variável do 50º Batalhão de Infantaria de Selva, numa turma de 150 recrutas. Destes, fui um dos 11 a passar na prova de qualificação para a função de cabo comandante de esquadra. Minhas notas nas instruções teóricas do Curso de Formação de Cabos sempre foram superiores às dos demais alunos e me formei. No entanto, pedi dispensa, assim que cumpri o período obrigatório, devido eu ter presenciado um fatídico acidente, por imprudência de um superior, que resultou no homicídio de um colega, o que me fez perder o desejo de me engajar na profissão.

Ainda sem ter concluído o Ensino Médio, aos 19 anos fui morar com o meu pai em Capão Bonito, cidade do interior de São Paulo, onde ele reside ainda. Retornei aos estudos, nessa cidade. Como a média mínima para aprovação, no estado de São Paulo, era 5 e no Maranhão 7, ao verem no meu histórico escolar, todas as minhas notas superiores a 7, me matricularam na sala "A", onde estudavam os alunos considerados mais inteligentes.

Sentia-me um ignorante, no entanto conheci uma galera muito legal. Diferente dos colegas de antigamente, estes eram muito estudiosos. Fazíamos todos os trabalhos juntos e gostávamos de apresentar tudo em forma de peça teatral, onde eu era o palhaço da turma e minhas colegas eram as escritoras da peça.

Finalmente aprendi que era possível brincar e estudar me divertindo na escola. Lá, eu também fazia parte da equipe de futsal. Meus colegas gostavam de me colocar no gol porque eu não tinha medo de levar bolada no rosto já que havia sido soldado do exército.

Em 2006 fiz pela primeira vez a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) obrigado por meus professores que consideravam a participação no exame como nota parcial das disciplinas, mas sem nenhuma esperança de aprovação. Para a minha surpresa tirei a segunda maior nota da turma na redação e, posteriormente, consegui bolsa total de estudo pelo Programa Universidade para Todos (ProUni), para o curso de Pedagogia da Universidade de Santo Amaro (UNISA), na modalidade semipresencial. Esta era a única faculdade da cidade naquela época.

Também cursava técnico em edificações pelo Centro Paula Souza, tendo sido um dos primeiros colocados no processo seletivo de alunos (vestibulinho) e trabalhava como vigia patrimonial do município (concurgado).

Após ter cursado um ano de pedagogia, fui aprovado entre os primeiros colocados para o cargo de professor dos anos iniciais no concurso municipal de Capão Bonito-SP, onde fui convocado em primeira chamada e tive que recusar a vaga devido a não conclusão do curso. Concluídos dois terços do curso de Pedagogia, passei no concurso federal dos Correios para a função de Agente de Correios - Atendente Comercial e assumi a vaga na cidade de Cesário Lange, também no interior de São Paulo, onde não havia faculdade, por isso tranquei minha matrícula no curso de Pedagogia.

Um ano depois me casei com uma mulher cega, moradora da cidade, estudante de piano e bolsista do Conservatório Musical de Tatuí e, pouco tempo depois, fui transferido para trabalhar em Tietê. Com ela tive os primeiros contatos com o universo da deficiência visual; suas possibilidades e desafios.

Voltei a estudar Pedagogia através do Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) na União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo (UNIESP) na cidade de Boituva-SP, que ficava entre a cidade que eu morava e a que eu trabalhava. Ali comecei, por exigência da faculdade, um projeto voluntariado na cidade em que eu



residia, que consistia em ensinar braile, soroban DV (ábaco japonês adaptado) e informática para pessoas com deficiência visual (saberes que adquiri como autodidata), em parceria com o projeto Escola da Família do município. Mas, após seis meses, tranquei por não dar conta da intensa carga de trabalho e estudo, pois acordava às 4:30h da manhã e ia dormir umas 2h da manhã do dia seguinte.

Por problemas familiares e de saúde da minha ex-esposa, abri mão do concurso público e voltei para o Maranhão a pedido dela, onde moramos por um curto período com minha mãe.

Ela, por problemas de falta de acesso à saúde e acessibilidade, preferiu voltar para São Paulo e morar com os pais; então optamos pelo divórcio consensual.

Passei um tempo vivendo de contratos em diversos empregos temporários como vendedor e porteiro. Nos momentos de folga, ensinava flauta doce (que também aprendi como autodidata), voluntariamente, num projeto do movimento espírita para adolescentes do bairro Parque Alvorada II, onde também ajudava no preparo da sopa distribuída para os participantes.

Realizei novamente a prova do ENEM e, após ser aprovado no Sistema de Seleção Unificada (Sisu) para Pedagogia na Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e Engenharia Elétrica no Instituto Federal do Maranhão (IFMA), reiniciei o curso de Pedagogia, no primeiro semestre de 2016, agora pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e, desde então, estou também trabalhando como leitor/transcritor de braile, no município de Imperatriz-MA.

Entre os anos de 2016 e 2017, participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/UFMA, sob a coordenação das professoras doutoras Eloiza Marinho dos Santos e Dijan Leal de Sousa, onde obtive diversos aprendizados com relação à alfabetização e ao letramento e desenvolvi diversas atividades diagnósticas e de intervenção com alunos da rede municipal de ensino de Imperatriz-MA. Nascia, assim, as minhas primeiras reflexões a respeito da interdisciplinaridade entre a língua portuguesa e a matemática com relação à alfabetização e letramento.

Fiz alguns cursos na área de educação de pessoas com deficiência visual como Leitura e Escrita em Braille, Código Matemático Unificado (CMU), Soroban, entre outros. e no ano de 2017 fundei o Projeto Contando com os Dedos, onde ensinei, voluntariamente, soroban DV e Orientação e Mobilidade até 2020.

Os cursos, destinados a alunos com deficiência visual aconteciam aos sábados, no Centro de Ensino Urbano Rocha (espaço cedido para o projeto), mas

com a chegada da pandemia de Covid-19, em 17 de março de 2020, as aulas foram interrompidas.

Alguns meses depois retomei as aulas de soroban DV por videoconferência com três alunos. Foi o maior desafio da minha vida, pois tive que ensinar passo a passo por WhatsApp como baixar o *app Google Meet* e, quando conseguiram entrar, tive que ensinar as ferramentas do aplicativo como ligar e desligar o microfone, participar do *chat*, entre outras coisas, totalmente à distância. As aulas foram muito produtivas, mas notei que os alunos estavam ficando entediados após alguns meses. Faltava calor humano. Decidimos interromper as aulas até que fosse possível retornarmos ao formato presencial.

Ainda no final de 2017 me casei novamente. Minha esposa é professora da rede municipal de Imperatriz, estagiária em um escritório de contabilidade e cursa bacharelado em Ciências Contábeis, no turno noturno, também pela UFMA. Moramos em João Lisboa, a 15 km de Imperatriz, e tenho duas enteadas adolescentes. Essa mudança de estilo de vida e de cidade fez com que eu decidisse trancar duas disciplinas do curso, o que me trouxe atrasos e transtornos que venho tentando superar.

Em 2018, fui aprovado para o cargo de professor de educação infantil e anos iniciais, entre as primeiras colocações no concurso municipal de Imperatriz. Sendo convocado na primeira chamada, porém, novamente, como não havia concluído o curso, tive que declinar da minha colocação, tendo sido reintegrado à lista como classificado para o cadastro de reserva.

No ano de 2021 aproveitei para realizar outras capacitações à distância como o de Introdução às Tecnologias Educacionais Digitais aplicadas à Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant (IBC) e de Corpos e Diversidade na Educação (CDE) da UFMA. Também fui avaliado através do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), obtendo nota superior à 75% dos participantes (maior índice estatístico apresentado pelo exame) a nível nacional e regional, dos estudantes de Universidades Federais e do curso.

No mesmo ano, fui autor principal do capítulo 4: O Ensino da Matemática Escolar com o Soroban DV: o Projeto Contando com os Dedos em Análise, do livro “A BNCC no Fazer Docente: propostas de trabalho para o ensino de Matemática da Educação Infantil ao Ensino Fundamental”, em coautoria com o prof. Dr. em Matemática da Educação, Jónata Ferreira de Moura.

Em 2022, após ter adquirido Covid-19 pela terceira vez, eu enfrentei problemas de agravamento das dificuldades em manter foco e concentração e da ansiedade, problemas que eu já possuía, porém de maneira com que eu já estava acostumado. Passei a ter fortes crises de ansiedade e problemas com alcoolismo.

Em 2023, com o apoio da minha tia e orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso, com quem me aproximei de uma forma muito intensa, tornando-se uma espécie de conselheira e “ponto de apoio”, dei início ao tratamento que estou fazendo para ansiedade, tendo conseguido superar de imediato as crises de ansiedade e o alcoolismo.

No mesmo ano, fui classificado para o cadastro de reserva em novo concurso na área da educação, dessa vez no concurso municipal de Açailândia-MA para o cargo de professor dos anos iniciais e aprovado em primeiro lugar no concurso da saúde do município de João Lisboa-MA para o cargo de agente de combate às endemias, cuja a convocação está prevista para o mês de agosto/2023, onde pretendo assumir e conciliar com o emprego de leitor/transcritor de braile em Imperatriz-MA.

Recentemente, com base no meu histórico aqui relatado e também através de investigação sobre as possíveis causas dos problemas de saúde mencionados, fui diagnosticado pela minha psiquiatra com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), transtorno neurobiológico que, ao que tudo indica, sempre possuí, o que abre uma nova perspectiva sobre a minha história de vida, uma vez que hoje percebo que meus erros, demoras e equívocos, não ocorreram por falta de esforço e dedicação, porém, com técnica, disciplina e medicações adequadas posso ter uma melhor qualidade de vida.

Por fim, se eu tivesse que resumir a minha história, seria através da famosa frase atribuída a Paulo Freire: “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”, pois esse foi o meu achado e continua sendo a minha busca.

## **1.2 Problema**

Um dos grandes desafios enfrentados por professores e auxiliares da classe comum de anos iniciais do Ensino Fundamental tem sido encontrar estratégias adequadas para garantir que pessoas com deficiência visual aprendam adequadamente os conteúdos curriculares previstos pela escola.

Numa tentativa de contribuir com esta demanda buscamos, nesta pesquisa,

responder a seguinte questão-problema: Quais recursos assistivos podem ser mais adequados para desenvolver as habilidades previstas na BNCC para a aprendizagem da matemática, por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental com deficiência visual, considerando a perspectiva do letramento matemático?

### **1.3 Objetivos**

A pesquisa tem como objetivo geral: Relacionar os recursos assistivos que podem ser usados para o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC para a aprendizagem da matemática, por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental com deficiência visual na perspectiva do letramento matemático.

E como objetivos específicos, buscamos:

1. Compreender o que é letramento matemático na perspectiva da Educação Especial inclusiva.
2. Relacionar as habilidades previstas na BNCC para o componente matemática, com recursos assistivos que podem ser utilizados com alunos com deficiência visual, na perspectiva do letramento matemático;
3. Analisar os resultados obtidos com o uso de recursos assistivos para o ensino da matemática, por alunos com deficiência visual.

Para apresentar os resultados desta pesquisa, organizamos este texto em seis capítulos e as considerações finais. Na Introdução, contextualizamos o tema e apresentamos um memorial onde conto minha história de vida, em seguida apresento o problema, objetivos e os referenciais teóricos que fundamentam esse texto. No segundo capítulo, revisamos as legislações e documentos que referenciam a Educação Especial no Brasil. No terceiro capítulo apresentamos algumas definições e reflexões sobre letramento matemático; no quarto capítulo investigamos o que a BNCC orienta com relação ao ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No quinto capítulo fizemos uma análise sobre alguns recursos que podem ser utilizados para o ensino das habilidades matemáticas contidas na BNCC com ênfase no letramento matemático, no sexto capítulo expomos as observações, algumas atividades e análise de prática realizada em campo e encerramos apresentando as considerações finais possíveis com esse estudo.

## 2 A MATEMÁTICA ESCOLAR E A EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL

Neste capítulo, abordaremos sobre as principais leis e documentos referenciais, que serviram de base para a criação e aperfeiçoamento das da Educação Especial e o ensino da matemática escolar no país.

No Brasil, o direito à educação escolar das pessoas com deficiência é garantido por meio de legislação que dá base e orientação acerca da educação especial em âmbito nacional. Podemos citar como principais leis e documentos normativos: Constituição Federal (CF) de 1988; Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN nº 9.394/1996; Lei Brasileira de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência) - LBI nº 13.146/2015; Lei da Acessibilidade – Lei nº 10.098/2000; Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – Lei nº 8.069/1990; Plano Nacional de Educação (PNE) Lei nº 13.005/2014; Política Nacional de Educação Especial (PNEE) Decreto nº 10.502/2020; Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN); Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desses documentos, optamos por abordar a BNCC e a LDBEN 9394/96 por considerarmos que, no recorte desta pesquisa estes se tornam fundamentais para as análises dos dados então coletados.

Assim, com relação ao ensino da matemática, a BNCC traz em seu texto cinco unidades temáticas que norteiam o desenvolvimento de habilidades que os educandos devem adquirir ao longo do Ensino Fundamental, sendo estas unidades temáticas as seguintes: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; probabilidade e estatística. No entanto, ao referir-se aos anos iniciais do ensino fundamental, o documento ressalta a prioridade das práticas pedagógicas estarem voltadas para um processo em que se articulem leitura e escrita e diferentes letramentos.

Nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, a ação pedagógica deve ter como foco a alfabetização, a fim de garantir amplas oportunidades para que os alunos se apropriem do sistema de escrita alfabética de modo articulado ao desenvolvimento de outras habilidades de leitura e de escrita e ao seu envolvimento em práticas diversificadas de letramentos (BRASIL, 2018, p. 59)

Isso significa que o foco dos anos iniciais do ensino fundamental não deve ser única e exclusivamente em Língua Portuguesa, mas compreende-se que outras conteúdos e habilidades devem ser trabalhados e desenvolvidos propiciando experiências mais amplas e significativas, conforme orienta o Parecer CNE/CEB nº 11/2010:

Entretanto, os anos iniciais do Ensino Fundamental de 9 (nove) anos não se reduzem apenas à alfabetização e ao letramento. Desde os 6 (seis) anos de idade, os conteúdos dos demais componentes curriculares devem também ser trabalhados. São eles que, ao descortinar às crianças o conhecimento do mundo por meio de novos olhares, lhes oferecem oportunidades de exercitar a leitura e a escrita de um modo mais significativo.

Nesse sentido, o ensino da matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental deve ocorrer na perspectiva do letramento matemático que propicia ao educando vivenciar a matemática em situações cotidianas para que, em contato com os símbolos aprenda a interpretar o mundo e seus elementos matemáticos, decodificá-los e a raciocinar de maneira crítica para que seja capaz de propor soluções através da lógica matemática.

No que diz respeito à Educação Especial, esta trata-se da modalidade de educação escolar oferecida aos alunos com deficiência, transtornos globais e altas habilidades e, deve ocorrer, de acordo com o Art. 58 da LDBEN/1996, preferencialmente na rede regular de ensino. E o seu Art. 60, inciso I, assegura, por meio dos sistemas de ensino, o direito a currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos para atender às necessidades desses educandos.

Em consonância a LDBEN, a LBI (2015) determina ser de incumbência do poder público:

Art. 28. [...] assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;

[...]

XII - oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação; [...]

Nesse sentido, o aluno com deficiência visual deve estudar os conteúdos comuns em sala de aula regular, juntamente com os demais alunos da sala e participar de todas as atividades propostas em conjunto com seus pares. Para tanto, deve-se fazer uso de recursos tecnológicos assistivos e dispor-se do auxílio, também em sala de aula, de um profissional de apoio (ledor) para o uso de tais recursos e para a leitura de materiais e de elementos do ambiente (ou de materiais) não perceptíveis aos seus sentidos remanescentes.

Já, no contraturno, deve-se garantir que estes alunos aprendam conteúdos específicos na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), tais como: sistema braille,

soroban, Orientação e Mobilidade (OM) e Atividade de Vida Diária (AVD). Estas são algumas das exigências básicas que a legislação brasileira impõe para assegurar o direito à aprendizagem, em condições de inclusão, aos estudantes com deficiência visual, entre outras necessidades especiais.

### **3 DO LETRAMENTO NA LEITURA E ESCRITA AO LETRAMENTO MATEMÁTICO**

Escolhemos começar nossa reflexão sobre letramento matemático, partindo de uma concepção mais geral de letramento, cuja origem se dá no campo da leitura e da escrita, no processo de alfabetização, para melhor esclarecermos o conceito de letramento e, posteriormente, como se chegou ao letramento matemático.

#### **3.1 Letramento: partindo de uma concepção mais geral**

Quando falamos em letramento é comum que este tema nos remeta, inicialmente, às questões relacionadas à aquisição de habilidades de leitura e escrita, uma vez que este termo esteve por certo tempo associado à alfabetização, aqui no Brasil. Uma importante pesquisadora dessa área, Magda Soares (2004, p. 7) nos alerta que, historicamente, “no Brasil os conceitos de alfabetização e letramento se mesclam. Se superpõem, frequentemente se confundem”; foram até mesmo utilizados como se fossem sinônimos.

Ocorre que, o domínio das habilidades sobre leitura e escrita, observado e pesquisado por diversos estudiosos da linguística, não necessariamente implica que o sujeito saiba utilizá-las com competência em suas práticas sociais. Essa constatação associada a novos fenômenos, implicou em novos termos que foram surgindo, como é o caso do letramento que possui um significado bem mais abrangente que a alfabetização. Santos (2022) explica que:

O termo letramento é considerado novo na Língua Portuguesa. No Brasil, somente na segunda metade da década de 1980 é que começou a aparecer nos estudos e pesquisas, passando a ser incorporado à literatura que aborda questões relacionadas à aprendizagem da leitura e escrita e suas práticas sociais, sejam no âmbito escolar ou fora dele. (SANTOS, 2022, p. 110).

Na concepção de alfabetização, a aprendizagem da leitura e escrita é compreendida como processo de decodificação e codificação de signos, respectivamente. No entanto, o que se percebeu nas práticas de leitura das pessoas, é que saber decodificar não garantia ao sujeito a capacidade de interpretar aquilo que lia convencionalmente, tampouco de fazer uma análise crítica e uso social da leitura e da escrita; o que foi observado conforme o número de alfabetizados no país passou a ter um aumento considerável em meados dos anos 1980. Nesse sentido, Santos (2022) ressalta que:



Uma nova realidade se configurava e precisava ser compreendida e nomeada, pois se percebia que não era suficiente apenas o domínio de técnicas para ler e escrever; era preciso mais: conquistar autonomia nos usos da leitura e da escrita para intervir no meio social em que a pessoa se encontrava inserida. E essa interação do sujeito, alfabetizado ou não, com o mundo letrado, já acontecia, independente de escolarização, porém não era nomeada. (SANTOS, 2022, p. 112)

Em uma definição simples, sobre alfabetização e letramento, pode-se afirmar que “um trata da aquisição da leitura e da escrita, numa perspectiva escolarizada, outra inclui práticas sociais de uso da leitura e da escrita” (SANTOS, 2022, p. 114). Ou seja, para que o sujeito tenha a capacidade de atuar sobre a sua realidade e assim ser também autor da sua história, é necessário compreender a realidade através dos códigos a que acessa.

Dessa forma, os processos de alfabetização e letramento, não podem ser considerados como algo meramente técnico e desconectado da realidade social do indivíduo, tampouco são neutros, uma vez que os currículos e a leitura que se faz da realidade a partir dos códigos da leitura e escrita da linguagem formal advém de escolhas como nos alerta Santos (2022):

Desse modo, pode-se inferir que, a escolha por processos como alfabetização e/ou o letramento, longe de ocorrer de modo imparcial, desprovidos de uma pretensa intencionalidade, traz consigo opções políticas que denotam relações de poder e que também refletem convicções ideológicas. A visão de mundo, de sociedade, de homem e de mulher que queremos formar, subjazem nossas escolhas, direcionam nossas ações, sustentam nossas práticas. Daí que se faz necessário ter clareza sobre as concepções que norteiam os processos de alfabetização e de letramento, como estes impactam na formação da pessoa e na sua relação com o mundo que a cerca. (SANTOS, 2022, p.116).

Assim como a alfabetização, o letramento também não é um processo neutro. São processos que até se interconectam, mas cada um tem as suas especificidades, atende a modos diferentes de conceber o papel da leitura e escrita na formação e na vida das pessoas.

O letramento diz respeito à leitura e à escrita e suas práticas sociais. Estas pressupõem “um conjunto de habilidades, comportamentos, conhecimentos que compõem um longo e complexo continuum” (SOARES, 2014, p. 48-49). O que nos remete ao entendimento de que “há diferentes tipos e níveis de letramento, dependendo das necessidades, das demandas do indivíduo e de seu meio, do contexto social e cultural” (SOARES, 2014, p. 49). Dentre esses diversos letramentos, abordaremos em seguida, o letramento matemático.

### 3.2 O Letramento matemático

O Dicionário Online de Português traz por definição que matemática é a “ciência que estuda, por meio do raciocínio dedutivo, as propriedades dos seres abstratos (números, figuras geométricas etc.), bem como as relações que se estabelecem entre eles”. Nesse sentido, a matemática é a materialização desses seres abstratos através de códigos convencionados que por sua vez só podem ser decodificados por pessoas alfabetizadas em matemática”.

Porém, da mesma forma que ocorre na língua portuguesa, alfabetização matemática e letramento matemático não são sinônimos, embora sejam termos que se complementam. Nesse sentido, temos como parâmetro a definição dada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE):

Letramento matemático é a capacidade de um indivíduo de raciocinar matematicamente e de formular, empregar e interpretar matemática para resolver problemas em uma variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ajuda os indivíduos a conhecerem o papel que a matemática desempenha no mundo e a fazer julgamentos bem fundamentados e decisões necessárias para cidadãos do século XXI construtivos, engajados e reflexivos. (OCDE, 2018, p. 7).

Assim, a formação desses sujeitos críticos capazes de agir sobre a sua realidade perpassa por uma formação que vai além do aprender a codificar e a decodificar, uma vez que um dado matemático pode trazer uma gama de interpretações que só são possíveis de serem observadas sob a análise crítica de quem o lê.

Como ilustração, trazemos alguns títulos de matérias publicadas em setembro de 2009 por diferentes veículos de comunicação, sobre um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), baseado em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE):

- “32 milhões subiram para a classe média no governo Lula, diz FGV”. (Folha Online, 2009).
- “Quase 4 milhões de brasileiros deixaram a pobreza em 2008, diz FGV”. (Infomoney, 2009).
- Classe C é 50% da população e eleitora 'decisiva', diz estudo da FGV”. (G1, 2019).
- “Classe AB foi a que mais cresceu sob Lula, diz FGV”. (Folha de São Paulo, 2009).

- “Crise freou avanço da classe média em 2009, diz FGV”. (Rede Brasil Atual, 2009).

Como é possível notar nos exemplos acima, os mesmos dados de um mesmo estudo, na vida cotidiana são divulgados de diversas formas e com intencionalidades diferentes ao dar ênfase naquilo em que se tem interesse em divulgar. O sujeito meramente alfabetizado em matemática, ou seja, que só tenha aprendido a ler os índices publicados, não dispõe das habilidades necessárias para analisar tais informações de maneira crítica.

Por outro lado, o cidadão letrado em matemática é capaz de analisar os dados da pesquisa e se questionar quais os interesses e com que intencionalidade aquele veículo de comunicação optou por divulgar a matéria dando ênfase nessa ou naquela informação e, com isso, utilizar-se dessa notícia para a tomada de decisões econômicas e políticas para a melhora de sua vida e da sociedade em que vive.

Nesse aspecto é que entendemos que o letramento matemático deve ocorrer de forma conectada ao letramento em língua portuguesa uma vez que ambos caminham juntos no sentido de ler, analisar e interpretar o mundo e tomar decisões frente a situações-problemas que afetarão diretamente a vida daquele sujeito e da comunidade em que ele está inserido.

Dessa forma, cabe aos educadores aproximarem ao máximo a realidade em que o estudante está inserido dos conceitos matemáticos que devem ser ensinados de forma dinâmica, contextualizada e conectada com aquilo que os alunos observam ao seu redor.

Cabe aqui refletirmos que a maneira de observar e explorar o mundo e o espaço em torno dos alunos com DV é através dos seus sentidos remanescentes, cabendo ao professor em seu planejamento incluir o aluno através de atividades que privilegiem o uso de materiais concretos e de explorações do ambiente através dos outros sentidos para além da visão.

## 4 O QUE DIZ A BNCC SOBRE A ÁREA DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS

A BNCC considera o raciocínio, representação, comunicação e argumentação competências fundamentais para o letramento matemático.

O letramento matemático e o pensamento computacional, conforme a BNCC (2018, p. 266), podem ser desenvolvidos por meio “dos processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem”, e cita os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem, como exemplos de formas privilegiadas da atividade matemática por tratar-se de “objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental” (*idem*, p. 266).

A BNCC reflete a preocupação com os impactos das transformações tecnológicas na sociedade, destacando isso nas competências gerais da Educação Básica. Ela aborda diversas dimensões da computação e das tecnologias digitais, incluindo conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. No que diz respeito ao pensamento computacional, a BNCC traz que:

Envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (BRASIL, 2017, p. 474).

Conforme determinado pelo documento, as competências gerais da Educação Básica, a área de Matemática e o componente curricular de Matemática devem garantir aos alunos o desenvolvimento das seguintes competências específicas:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2018, p. 267).

Para tal, o componente curricular Matemática é composto pelas unidades temáticas: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; probabilidade e estatística, que norteiam o desenvolvimento de habilidades por meio de objetos de conhecimento. Estas, por sua vez, surgem da articulação entre as ideias fundamentais: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação (BRASIL, 2018).

Correspondendo às competências, a BNCC elenca uma série de habilidades que devem ser desenvolvidas em cada ano escolar do ensino fundamental, por cada componente curricular. Sobre as habilidades matemáticas nos anos iniciais do ensino fundamental, trataremos no capítulo a seguir, quando as relacionaremos aos recursos assistivos,

Dessa maneira, compreendemos que tal componente tem por função promover o desenvolvimento do sujeito enquanto cidadão crítico, capaz de ler, interpretar e agir no mundo em que vive de maneira responsável, consciente e visando o trabalho colaborativo para novas construções de conhecimentos e de uma sociedade mais justa.

## 5 RECURSOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA E A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NO 1º E 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, POR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Inicialmente, torna-se necessário compreendermos o que é recurso de tecnologia assistiva às pessoas com deficiência visual para posteriormente analisarmos sua necessidade e possibilidades de uso.

O Dicionário Online de Português, Dicio, traz como definição de recurso “ação de recorrer, pedir ajuda; auxílio”. Tomando este último como mais adequado ao significado que aqui queremos abordar, o mesmo dicionário explica que recurso é o “meio empregado para vencer uma dificuldade ou problema”.

Com relação às Tecnologias Assistivas (TA), Negrão e Sá (2021), explicam que o tema possui várias definições internacionais e as categorizam nas seguintes classes:

Auxílio para a vida diária e prática; comunicação aumentativa e/ou alternativa; recursos de acessibilidade ao computador; sistemas de controle de ambiente; projetos arquitetônicos para acessibilidade; órteses e próteses; adequação de postura; auxílio de mobilidade; auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação para pessoas com baixa visão ou cegas; auxílios para ampliação da habilidade auditiva e para autonomia na comunicação de pessoas com déficit auditivo, surdez ou surdocegueira; adequação em veículos e em ambientes de acesso ao veículo; esporte e lazer. (NEGRÃO e SÁ, 2021).

Para alguns autores, o conceito de TA é ainda mais amplo o que a torna uma área de conhecimento própria que permeia por todas as demais uma vez que busca a solução para problemas aos quais cotidianamente as pessoas com deficiência se deparam como explica Gasparetto (2012):

A tecnologia assistiva é uma área do conhecimento e de atuação que desenvolve serviços, recursos e estratégias que auxiliam na resolução de dificuldades funcionais das pessoas com deficiência para a realização de suas tarefas no cotidiano. (GASPARETTO *et al*, 2012, p. 116),

Com isso, para simplificarmos, mas sem a intenção de resumir a um conceito simplista, é possível afirmar que TA é a tecnologia que produz técnicas e recursos que oferece assistência (ajuda) à alguém na realização de algo, como por exemplo no comunicar-se, expressar-se, escrever, calcular, entre outros. No entanto, o recurso tecnológico que atende às necessidades de uma determinada pessoa, não necessariamente é acessível a todas as pessoas.

Nesta direção pode-se afirmar que os recursos que beneficiam um indivíduo, podem não beneficiar outro e será por meio de avaliação que eles serão selecionados considerando o nível de acuidade visual e as necessidades individuais (*idem*, 2012, p. 116).

Imaginemos uma aula de matemática onde a professora apresenta à turma os numerais e uma das crianças da turma é cega. Nesse exemplo fica evidente que a metodologia e os recursos utilizados para ensinar os numerais e a escrita dos algarismos para uma criança que enxerga não atende a todas as necessidades da criança que não enxerga e vice-versa.

Dessa maneira, torna-se necessário pensar em uma metodologia inclusiva que permita que a aula seja a mesma, mas que, quando necessário, se utilizem estratégias e recursos próprios para a necessidade educacional específica de cada aluno.

Importante frisar que em consonância com as leis citadas anteriormente, todo aluno com deficiência tem direito a um planejamento que atenda às suas Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Em especial o Estatuto da Pessoa com Deficiência (LBI 13.146/2015), determina:

Art. 28. Incumbe ao poder público: assegurar, criar, desenvolver, implantar, incentivar, acompanhar e avaliar:

[...]

III - projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia (BRASIL, 2015)

Por isso, embora atualmente no Brasil não exista uma lei ou normatização federal específica que oriente como deve ser elaborada a adaptação curricular, é de responsabilidade das Secretarias e Setores de Inclusão dos estados e municípios orientar as escolas para que haja a realização do Plano Educacional Individualizado (PEI) para alunos da Educação Especial.

Dessa maneira, incluir o uso de recursos de tecnologia assistiva aos alunos com deficiência não se trata apenas de melhorar a qualidade da aula, mas também de um respeito ao direito do aluno com deficiência.

As TAs podem ser de alta tecnologia ou baixa tecnologia. São exemplos de TAs para crianças com deficiência visual que podem contribuir para o aprendizado de diversos saberes e para o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC para o 1º e 2º ano do Ensino Fundamental em sala de aula regular, o sistema braile; material dourado; escala de Cuisenaire; ábaco; soroban; multiplano; sólidos

geométricos e figuras planas em plástico ou madeira; tangram; sistema Dosvox; leitores de tela; aplicativos de celular, calculadora grande ou com áudio.

O uso de tais recursos não se restringe exclusivamente a ambientes educacionais, tampouco ao escolar. No entanto, para efeito deste trabalho, focaremos no uso escolar para o aprendizado da matemática, por considerarmos esta uma importante contribuição para o processo de aprendizagem, em particular daqueles privados total ou parcialmente da visão.

Sendo assim, em seguida abordaremos sobre alguns recursos assistivos, relacionando as habilidades previstas na BNCC para o componente matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, com alguns recursos que podem ser utilizados por alunos com deficiência visual. Nesse sentido, esclarecemos que não apresentaremos as técnicas de uso de cada material, por não ser objeto desta pesquisa a organização de um manual, embora possa servir de ponto inicial para pesquisas posteriores que possuam tal objetivo. Mas, como nos propusemos neste estudo, vamos indicar alguns recursos que consideramos apropriados ao desenvolvimento das referidas habilidades.

Para este estudo, elegemos os seguintes recursos: material dourado, escala de cuisenaire, multiplano, soroban DV e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). A ideia inicial era utilizar tais recursos nas intervenções no campo, no entanto o contexto em que foi encontrada a participante da pesquisa, detectado no momento das atividades diagnósticas, exigiu que a pesquisa se adequasse a uma outra metodologia, conforme veremos no capítulo posterior.

### **5.1 Material Dourado**

Criado pela médica-psiquiatra Maria Montessori (1870 - 1952) que foi uma das educadoras representantes europeias da “Escola Nova”, o Material Dourado, assim como outros recursos foram desenvolvidos como parte do seu método que surgiu a partir do seu trabalho com crianças com deficiência intelectual.

Silveira (1998, p. 47) explica que Montessori “dedicou seu trabalho para crianças com problemas mentais, contribuindo sobremaneira na modificação do ambiente escolar, respeitando, no entanto, a liberdade de ação de cada um” e o autor ainda destaca a relevância da médica para a área da educação, ao afirmar que: “é de suma importância a contribuição de Montessori na área da Pedagogia, pois criou um



vasto e atraente material destinado a desenvolver as funções sensoriais e a aprendizagem da leitura, da escrita e do cálculo” (SILVEIRA, p. 47 e 48).

Com relação ao Material Dourado, Silveira (1998, p. 48) explica que este tem por base “as regras do sistema de numeração, inclusive para o trabalho com múltiplos. Confeccionado em madeira, é composto por cubos, placas, barras e cubinhos. O cubo é formado por dez placas, a placa por dez barras e a barra por dez cubinhos”. Podemos observar a concretização dos valores relativos, considerando que a unidade básica do material é o cubinho. Assim, uma barra (dezena) contém precisamente dez cubinhos; uma placa (centena) possui exatamente cem cubinhos e um cubo (unidade de milhar) possui dimensão precisamente igual a de mil cubinhos.

Figura 1 - Fotografia de Material dourado



Fonte: "Material Dourado - Montessori" by DouglasMathMoreira is licensed under CC BY-SA 4.0.

Importante destacar que, devido à sua crescente popularização nas escolas, é possível encontrá-lo em várias cores e materiais. No entanto, o material tradicionalmente feito de madeira possui peso e textura que facilitam a percepção tátil e o fácil manuseio, características importantes para alunos com deficiência visual, uma vez que materiais muito leves (feitos de E.V.A. por exemplo) podem ser movidos com a respiração ou vento ou mesmo saírem do lugar ao menor toque acidental. Isso pode atrapalhar muito o uso do recurso e se tornar uma experiência frustrante para a criança.

Devido à sua característica, esse material é, possivelmente, um dos que oferecem maior versatilidade para o ensino dos conceitos básicos do sistema de numeração decimal, adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, além de ser um excelente material para alunos videntes também.

Relacionamos, em seguida, algumas habilidades previstas na BNCC para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, que podem ser desenvolvidas com o uso do Material Dourado:

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos;
- (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”;
- (EF01MA05) Comparar números naturais de até duas ordens em situações cotidianas, com e sem suporte da reta numérica;
- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas;
- (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo;
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais;
- (EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida;
- (EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples;
- (EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero);
- (EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades);
- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos;
- (EF02MA04) Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições;
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais;
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e

formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável;

- (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.

Embora muitas sejam as possibilidades, gostaríamos de destacar a sua facilidade em explicar questões abstratas, muitas das vezes de difícil compreensão para alguns alunos que com esse material se torna intuitivo como compor e decompor número (trocando 10 peças de menor valor por uma de maior valor imediato ou vice-versa); adição com reserva e subtração com recurso (que ocorre de forma semelhante ao da composição e decomposição); e divisão que nesse caso é feita distribuindo as peças em igual quantidade; nesse último caso, as peças que sobram por não poder ser distribuídas de forma igual para todos, é o resto.

## 5.2 Escala de Cuisenaire

A origem deste material estaria ligada a uma situação vivenciada em uma aula de matemática por um professor que inspirou o nome do recurso. De acordo com Boldrin (2009, p. 4), “o material Cuisenaire foi criado pelo professor belga Georges Cuisenaire Hottelet (1891-1980) depois de ter observado o desespero de um aluno, numa de suas aulas. Decidiu criar um material que ajudasse no ensino dos conceitos básicos da Matemática”.

A Escala de Cuisenaire ou Barrinhas de Cuisenaire, como é popularmente conhecida, consiste em uma ou é uma escala em que o tamanho de suas peças é proporcional ao tamanho da unidade básica (1 cubo), podendo chegar até dez unidades (uma barra com o tamanho exato de 10 cubos).

Figura 2 - Fotografia de escala de Cuisenaire



Fonte: "Cuisenaire Tutorial" de mikecogh é licenciado sob CC BY-SA 2.0.

As peças variam em cores que são atribuídas em relação ao valor, ou seja, cada peça de valor igual possui a mesma cor, facilitando assim a identificação do seu tamanho através da identificação visual. Nesse caso, vale destacar que os alunos cegos e alguns alunos com baixa visão necessitarão de uma pequena adaptação para facilitar o uso desse material que pode ser uma pequena marcação do numeral em braile ou, de forma mais simples, com uma escala de pontos que pode ser feita em uma das faces da peça com cola quente ou cola relevo. Por exemplo: se a peça tem o tamanho de 4 unidades, coloca-se 4 pontinhos distribuídos ao longo da peça (1 pontinho em cada unidade).

Assim, com a utilização desse recurso é possível estimular o desenvolvimento de diversas habilidades e trabalhar conceitos básicos desde a Educação Infantil como: “sucessor, antecessor, estar entre, antes de, depois de, maior e menor” (BOLDRIN, 2009, p. 4), além de operações matemáticas envolvendo as quatro operações fundamentais, potenciação e radiciação.

No entanto, assim como já explicamos anteriormente, o recurso por si só, sem que sejam proporcionadas as situações necessárias para o desenvolvimento das habilidades, não ensinará os conceitos, por isso é necessário que se faça um planejamento adequado para a sua utilização. Boldrin (2009, p. 5) orienta que:

Devemos observar que todo material didático manipulável: não é uma fórmula mágica que sozinho leve o aluno a raciocinar; deve ser introduzido em situações que levem o aluno a refletir sobre a experiência acumulada que possui; deve ser apresentado ao aluno para que este compreenda a sua estrutura e assim possa refletir sobre o que está fazendo (BOLDRIN, 2009, p. 5).

Algumas habilidades previstas na BNCC para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental que podem ser desenvolvidas com o uso da Escala de Cuisenaire:

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos;
- (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”;
- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas;
- (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo

para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo;

- (EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida;
- (EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras;
- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial;
- (EF01MA15) Comparar comprimentos, capacidades ou massas, utilizando termos como mais alto, mais baixo, mais comprido, mais curto, mais grosso, mais fino, mais largo, mais pesado, mais leve, cabe mais, cabe menos, entre outros, para ordenar objetos de uso cotidiano;
- (EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples;
- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos;
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito;
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável;
- (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais;
- (EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida;
- (EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos;
- (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras;
- (EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima;
- (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

Uma característica interessante desse material, em relação às operações de adição e subtração, é que ambas acontecem somando, ou seja, para somar,

adicionam-se as peças do valor desejado que serão as parcelas dessa adição. Já para se subtrair, não são deduzidas peças e, sim, contadas quantas faltam para completar o valor desejado; assim, subtrai-se somando por comparação o valor ausente. Por exemplo: Para efetuar a subtração  $5 - 2 = 3$ , o aluno irá colocar as peças de valor 5 e 2 uma ao lado da outra e contar quantas faltam em 2 para chegar ao 5. Dessa forma se trabalha uma estratégia de subtração que pode facilitar bastante o cálculo mental na hora de efetuar operações mais complexas.

### 5.3 Multiplano

Semelhante ao ocorrido com a Escala de Cuisenaire, o Multiplano também surge da necessidade de um professor de matemática do ensino superior, de ensinar os conceitos matemáticos a um aluno, como explica Sá (2019):

O recurso do Multiplano foi produzido a partir de reflexões que foram surgindo, no cotidiano da sala de aula, por um professor de Matemática que se deparou com um estudante cego de 22 anos, na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral da Universidade Pan-Americana, da cidade de Cascavel - Paraná, no ano 2000, o professor Rubens Ferronato, brasileiro e mestre pela Universidade Federal de Santa Catarina (SÁ, 2019, p. 35).

O kit multiplano é um dispositivo educacional projetado para auxiliar no aprendizado de matemática e estatística. Ele pode ser utilizado tanto em contextos de educação regular como inclusiva, sendo acessível para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades ou necessidades educacionais especiais, como explica Ferronato (2015):

A utilização do material concreto Multiplano nas salas de aula tem atendido as expectativas de muitos docentes e discentes por várias regiões brasileiras, contribuindo para que a inclusão de alunos e alunas com deficiência visual nas classes regulares de ensino se torne realidade, evitando o isolamento desses alunos. No processo ensino-aprendizagem da disciplina de matemática, quando mediado pelo uso do Multiplano, garante facilidade na compreensão dos conceitos exatos dos conteúdos desenvolvidos, tendo em vista que, independente de o aluno enxergar ou não, uma vez que pode observar concretamente os conteúdos matemáticos por meio dos dispositivos do Multiplano, tem a possibilidade de realmente aprender, entendendo todo o processo e não simplesmente decorando regras (FERRONATO, 2015, p. 36)

Dos materiais aqui apresentados, esse é o que possui a maior diversidade de peças, possibilitando com isso, trabalhar muitos dos conceitos matemáticos da educação infantil ao nível superior.

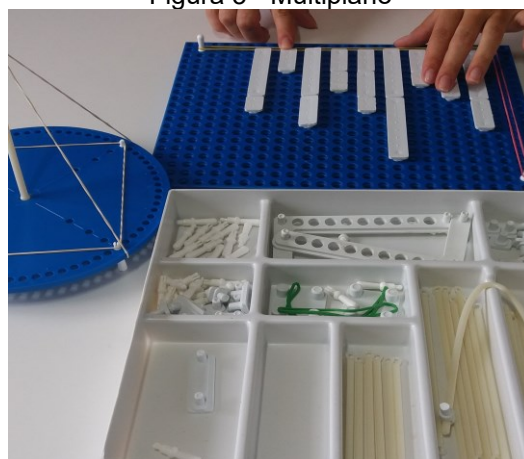
O kit Multiplano é um dispositivo educacional de matemática assistida, projetado para auxiliar no aprendizado de matemática e estatística, especialmente em

contextos de educação inclusiva e acessível. É composto por um tabuleiro retangular onde podem ser encaixados pinos, elásticos, hastes circulares para sólidos geométricos, hastes para cálculos em funções ou trigonometria, base de operação, barras para gráficos estatísticos e um disco circular com orifícios para combinar peças relacionadas a operações matemáticas específicas.

As peças do kit são projetadas para se conectarem umas às outras e permitem uma percepção tátil ao serem manipuladas, possibilitando o entendimento de diversos conceitos matemáticos, como construção de números, tabuada, operações, frações, figuras geométricas, simetria, trigonometria, geometria plana e espacial e estatísticas, servindo para a introdução de operações abstratas. Além deste, há o kit Multiplano Braille cuja a diferença é que este possui um compartimento a mais contendo pinos em braile para cálculos. O kit Multiplano Braille é composto por:

- maleta plástica com alça de transporte;
- manual de uso;
- compartimento superior onde ficam as hastes para sólidos geométricos, parábola, hastes trigonométricas, haste reta, barras de estatística, pinos de superfície esférica, pinos de superfícies planas, fixadores, elásticos e base de operações;
- compartimento inferior para os pinos identificados em braile com algarismo, sinal ou letra;
- multiplano retangular: com 546 furos distribuídos em 26 linhas e 21 colunas;
- multiplano circular: com 72 furos na circunferência (de cinco em cinco graus), 12 furos em seu interior representando as projeção do raio sobre os eixos nos ângulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$  e um furo central.

Figura 3 - Multiplano



Fonte: "Multiplano" de Jaqanf está licenciado sob CC BY-SA 4.0.

Como principal vantagem desse recurso podemos citar a facilidade de educadores trabalharem com ele, uma vez que suas peças ficam bem organizadas dentro de uma pequena maleta de plástico, facilitando o seu transporte e, ainda o fato de que o material é de uso simples, possuindo inclusive um manual de uso com exemplos ilustrados.

Outra facilidade ocorre devido ao fato dos pinos em braile serem diferenciados por cores e possuírem os algarismos indo arábicos o que facilita o manuseio por pessoas com baixa visão e o acompanhamento do cálculo pelo professor que não precisa conhecer o sistema braile para auxiliar o aluno no uso do recurso.

O site do material também disponibiliza aulas em vídeo aulas gratuitas do próprio desenvolvedor do recurso (mediante cadastro simples) e oferece curso de capacitação, particular, para professores de forma presencial.

No entanto, devido a questões de segurança para o uso dos elásticos, os pinos se fixam firmemente no multiplano, o que gera uma certa necessidade de auxílio para crianças que ainda possuem pouca força física. Outro aspecto é que com relação aos cálculos, esses se tornam um pouco lentos devido a necessidade de procurar e fixar os pinos contendo os algarismos e para devolvê-los de forma organizada ao compartimento ao final de cada cálculo, o que não é um problema no início, mas, conforme o aluno desenvolva as habilidades de cálculo, ele certamente estará em posição de desvantagem em relação ao tempo em comparação com os alunos videntes fazendo uso desse recurso para armar e resolver contas.

Em Imperatriz, a capacitação para uso do material ocorreu em janeiro de 2017, realizada pelo próprio criador do material, Prof. Rubens Ferronato. Na oportunidade participaram como cursistas educadores da rede municipal e estadual de ensino, associados da Associação das pessoas com Deficiência Visual Deus é Fiel (ASDEVI), entre outros. Em junho do mesmo ano, o Centro Educacional Governador Archer incluiu no “II Colóquio do C.E.G.A. de Práticas Educativas Inclusivas: um olhar sobre a diversidade”, o minicurso de multiplano.

Dessa forma nota-se na cidade um crescente interesse dos educadores pelo recurso em razão dos benefícios e praticidades já mencionados, sendo possível inclusive encontrá-lo em uso em escolas da rede pública estadual, o que não ocorre com outros recursos como o soroban DV e o sistema braile que exigem do professor uma capacitação específica para se fazer uso com alunos com deficiência visual, não



sendo difícil encontrar educadores que acreditam que o multiplano pode substituir o braile e o soroban DV.

No entanto, entendemos que, embora este recurso facilite a acessibilidade e possa ser uma ferramenta de grande importância no ensino da matemática escolar para Pessoas com Deficiência Visual (PcDV), é também de fundamental importância que o professor aprenda a fazer uso de outros recursos como instrumentos didáticos complementares no processo de ensino e aprendizagem.

Algumas habilidades previstas na BNCC para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental que podem ser desenvolvidas com o uso do Multiplano:

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos;
- (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”;
- (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros;
- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas;
- (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo;
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais;
- (EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida;
- (EF01MA10) Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras;
- (EF01MA12) Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço segundo um dado ponto de referência, compreendendo que, para a utilização de termos que se referem à posição, como direita, esquerda, em cima, em baixo, é necessário explicitar-se o referencial;
- (EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico;

- (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos;
- (EF01MA16) Relatar em linguagem verbal ou não verbal sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos;
- (EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples;
- (EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais;
- (EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero);
- (EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades);
- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos;
- (EF02MA04) Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições;
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito;
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais;
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável;
- (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais;
- (EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida;
- (EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos;
- (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras;

- (EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido;
- (EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência;
- (EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico;
- (EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos;
- (EF02MA16) Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados;
- (EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima;
- (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

Vale ressaltar que o multiplano tem tido o seu uso permitido para PcDV em importantes provas como a do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), vestibulares e concursos públicos.

#### **5.4 Soroban DV**

O sorobã ou soroban DV é um ábaco japonês adaptado para pessoas com deficiência visual. Ele é considerado o principal recurso didático, para a realização de cálculo de forma mecânica, prática, ágil e eficaz.

Com relação ao nome do recurso, é possível encontrar, em livros e sites, escrito com a letra “n” no final (soroban), com o sinal gráfico “til” acompanhando a vogal “a” (sorobã) ou com a letra “n” no final com o acréscimo da sigla DV (soroban DV).

Nesse texto, usamos o nome soroban DV para nos referirmos ao soroban adaptado para pessoas com deficiência visual e apenas soroban (com “n” no final) para o aparelho tradicional japonês sem com isso alterar as nomenclaturas dos textos originais quando citados, conforme a explicação dada por Ribeiro e Moura (2021):

Sorobã é o nome abrigado que Joaquim Lima de Moraes deu para o soroban que ele adaptou para o uso de pessoas com deficiente visual, cegas, ou com baixa visão. No soroban DV, o D é para deficiência, o V é para visual, assim fica soroban para pessoa com deficiência visual; uma outra nomenclatura para sorobã (Ribeiro e Moura, 2021, p. 81).

O soroban, um instrumento de cálculo japonês, foi trazido ao Brasil por imigrantes japoneses no início do século XX e teve como principal divulgador no país o professor e autor do primeiro livro de soroban em português, Fukutaro Kato (BRASIL, 2006).

O brasileiro Joaquim Lima de Moraes, que possuía deficiência visual, dedicou-se ao estudo e pesquisa dos recursos utilizados por PcDV para cálculos, no intuito de encontrar algo mais prático do que o cubarítimo, material mais utilizado até então.

Naquela época, o cubarítimo era um instrumento amplamente utilizado para cálculos matemáticos. Era uma caixa com grades metálicas formando vãos cúbicos, nos quais peças plásticas com algarismos em braile eram utilizadas. Isso permitia que os cálculos fossem organizados de maneira semelhante aos feitos no papel (RIBEIRO e MOURA, 2021), semelhante à forma em que se calcula atualmente com o multiplano.

Sobre o cubarítimo, Ribeiro e Moura (2021) explicam que:

Pelo motivo de ter que pegar peça por peça, encontrar a face correspondente ao algarismo desejado para só então poder registrar o próximo algarismo e ter que retirar todas as peças antes de iniciar outro cálculo, os cálculos demoravam um tempo consideravelmente superior ao de quem os fazia à lápis no papel. Às vezes também ocorria de peças, acidentalmente, caírem no chão, gerando transtorno e mais perda de tempo (RIBEIRO e MOURA, 2021, p. 84).

Devido à semelhança do cubarítimo com o multiplano, quando utilizado para fins de cálculo, podemos afirmar que com o multiplano também ocorre esse inconveniente. Outro problema que igualmente ocorre é com relação à ocupação de espaços sobre uma mesa, que muitas vezes é pequena, dificultando ao aluno espalhar as partes do material (compartimento com os pinos e multiplano) e seu material de escrita para o registro da atividade (caderno de pauta ampliada e lápis; prancheta, reglete e punção; máquina de escrever em braile; etc.). O que se torna ainda mais difícil em algumas escolas que, ainda hoje, utilizam carteiras que só possuem o braço para apoio dos materiais de leitura e escrita.

Não queremos, com isso, desestimular o uso do multiplano, pois entendemos que é um excelente material para a iniciação dos alunos em cálculos com os numerais,

uma vez que o soroban possui um nível de abstração que precisa ser desenvolvido inicialmente com outros materiais concretos.

No entanto, foi devido a essas dificuldades de uso do cubaritmo (que também ocorrem com o multiplano) que motivou Joaquim Lima de Moraes a pesquisar sobre outros aparelhos para cálculo. Ele ficou tão fascinado ao conhecer e aprender a calcular com o soroban que, com a ajuda de José Valesin, inseriu ao instrumento uma borracha compressor, adaptação que resolveu o problema da dificuldade de manuseio por pessoas com deficiência visual devido às contas soltas correrem com facilidade sobre as hastes no aparelho original japonês.

Nascia, assim, em 1949, o soroban DV e, em seguida, seu método que facilitou a compreensão do cálculo para PcDV. Hoje seu aparelho e método são internacionalmente conhecidos e utilizados, como na Espanha, que é referência mundial na educação inclusiva. Sobre o soroban DV, Ribeiro e Moura (2021) explicam que:

As adaptações realizadas por José Valesin geraram maior resistência fixando as contas o suficiente para a leitura tátil. Com isso, as pessoas com deficiência visual passaram a conseguir efetuar cálculos matemáticos em igual velocidade que videntes do ensino fundamental. E, com a publicação em braile do seu método de cálculo adaptado, Joaquim Lima de Moraes pôde divulgar seu método e seu aparelho (utilizando, a partir de então, da escrita abasileirada “sorobã”) para vários lugares do Brasil e do mundo. Atualmente muitos países utilizam do soroban DV (sorobã) como um dos principais aparelhos para o ensino da matemática escolar para pessoas cegas e pessoas com baixa visão (Ribeiro e Moura, 2021, p. 84).

Em uma definição mais específica, o soroban DV é um calculador manual retangular com uma régua de numeração dividida em duas partes: uma parte inferior mais larga e uma parte superior mais estreita. A régua de numeração é presa horizontalmente às bordas do soroban e possui eixos verticais com contas, sendo quatro contas na parte inferior (cada uma representando 1) e uma conta na parte superior (representando 5). Cada eixo com cinco contas permite a representação dos algarismos de 0 a 9. A régua também possui traços e pontos, usados para indicar separação de classes e ordens. A borracha compressor localiza-se abaixo dos eixos e evita que as contas se movam sem manipulação (BRASIL, 2009).

Figura 4 - Fotografia de soroban DV.



Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2020.

O Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria n.º 1.010/06 em seu artigo 1º, institui o Soroban como um recurso educativo específico imprescindível para a execução de cálculos matemáticos por alunos com deficiência visual. Por isso, o uso desse aparelho é autorizado em provas, concursos e vestibulares, garantindo igualdade de condições para pessoas com deficiência visual.

Apesar disso, muitas pessoas com deficiência visual têm dificuldade em acessar o aprendizado do soroban. Mesmo quando têm acesso, elas frequentemente não desenvolvem habilidades adequadas, devido à falta de conhecimento dos ledores e professores de classe comum sobre o uso desse recurso. Isso desencoraja seu uso e leva à substituição por métodos alternativos, como o usar unicamente o multiplano, que é caro e não tão eficiente quanto o soroban para cálculos complexos ou que requerem maior agilidade (RIBEIRO e MOURA, 2021).

A exemplo disso, a palavra sorobã aparece uma única vez no material sobre deficiência visual da Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado, do MEC, para fazer apenas uma vaga definição do aparelho no capítulo intitulado Recursos Didáticos:

4.2.3. Sorobã: Instrumento utilizado para trabalhar cálculos e operações matemáticas; espécie de ábaco que contém cinco contas em cada eixo e borracha compressora para deixar as contas fixas (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007, p. 32).

Essa formação foi realizada para professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) de todo país pelas secretarias de Educação Especial (SEESP) e de Educação à Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC), em ação conjunta com a Universidade Federal do Ceará (UFCE). No material da citada formação, pode-se ainda perceber que, apesar de o ensino do soroban DV ser um dos conteúdos das SRMs para alunos com DV, o material que é específico para os professores que atuam com AEE nessas salas não explica como utilizá-lo e tampouco como ensinar soroban DV aos alunos.

Apesar disso, consideramos que o uso do soroban DV é essencial como recurso assistivo que favorece a realização de cálculos matemáticos por pessoas com deficiência visual e que, por isso, não deve ser pensado, apenas, quando a criança com DV já tiver desenvolvido as habilidades necessárias para o seu uso. Ao contrário, essas habilidades que lhe prepararão para o uso desse recurso de fundamental importância, devem ser estimuladas e desenvolvidas desde a educação infantil.

Para isso, a Comissão Brasileira de Estudo e Pesquisa do Soroban (CBS) publicou em 2006, por meio da Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (MEC/SEESP), o referencial didático-pedagógico “A Construção do Conceito de Número e o Pré-Soroban”, estruturado em quatro capítulos: resgate histórico do soroban no Brasil; aspectos teóricos e metodológicos do pré-soroban; noções pré-algorítmicas; jogos didático-pedagógicos. O documento tem por objetivo orientar os educadores que atuarão com crianças com deficiência visual, dando ênfase à manipulação de jogos sob a mediação atenta do professor (BRASIL, 2006).

Com relação à utilização do aparelho em si, em 2009, a CBS publicou um manual chamado "Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual". O objetivo era subsidiar os sistemas educacionais na oferta de atendimento educacional especializado complementar aos alunos com deficiência visual. O manual sistematizou as três principais técnicas para a execução de cálculos matemáticos utilizando o soroban DV (BRASIL, 2009).

Com relação ao uso do soroban DV para o desenvolvimento das habilidades da BNCC, Ribeiro e Moura (2021) explicam que:

[...] (O soroban DV) pode ser usado como material manipulável principal ou auxiliar em todas as habilidades das unidades temáticas: números; álgebra; grandezas e medidas; probabilidade e estatística. E, em algumas situações que envolvam interpretações ou cálculos em geometria como escala, perímetro, área e ângulo (Ribeiro e Moura, 2021, p. 91).

Algumas habilidades previstas na BNCC para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental que podem ser desenvolvidas com o uso do soroban DV:

- (EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero);
- (EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades);

- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos;
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito;
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais;
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.

Entendemos, portanto, que o uso do soroban DV, atualmente, é o principal recurso assistivo para pessoas com deficiência visual realizarem cálculos matemáticos de maneira autônoma e eficaz.

## **5.5 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)**

Por fim, ressaltamos a importância do uso dos recursos de TAs aqui apresentados com as TDIC para a garantia da inclusão dos estudantes com DV. Líbera (2020) explica que:

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), com base em computadores ou dispositivos móveis, associadas a recursos de TA, atuam como facilitadoras no acesso à informação e na interação das pessoas com DV, impactando positivamente a autonomia dessas pessoas e favorecendo sua inclusão em diferentes esferas da sociedade. E, para que os recursos tecnológicos tenham o impacto esperado, a escola pode e deve utilizá-los em práticas pedagógicas significativas, que sejam pautadas na interface entre os conhecimentos específicos das disciplinas, pedagógicos e tecnológicos (LÍBERA, 2020, p. 12).

Importante frisar que a pessoa com deficiência tem direito, com prioridade, ao acesso à informação, comunicação e avanços científicos e tecnológicos. Essa responsabilidade recai sobre o Estado, a sociedade e a família (BRASIL, 2015). Além do que, a LBI (2015) determina que:

Art. 78. Devem ser estimulados a pesquisa, o desenvolvimento, a inovação e a difusão de tecnologias voltadas para ampliar o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias da informação e comunicação e às tecnologias sociais.

Parágrafo único. Serão estimulados, em especial:

I - o emprego de tecnologias da informação e comunicação como instrumento de superação de limitações funcionais e de barreiras à comunicação, à informação, à educação e ao entretenimento da pessoa com deficiência (BRASIL, 2015).



Apesar de esta, em geral, estar longe de ser uma realidade encontrada nas escolas, citaremos alguns exemplos de como a TDIC pode ser usada como TA. Nos limitaremos a falar de configurações de acessibilidade, ferramentas e aplicativos disponíveis em *smartphones* de preços populares, de maneira que contribua para diminuir as barreiras nas comunicações e na informação, barreiras atitudinais, barreiras tecnológicas e com a inclusão de pessoas com DV em salas de aula regulares. Como esse não é o nosso objeto dessa pesquisa, não nos aprofundaremos.

A utilização do aparelho *smartphone* por pessoas com deficiência visual ocorre através de configurações de acessibilidade nativas (que já vem instaladas de fábrica) como leitor de tela, opções da imagem de tela, tamanho da fonte, contraste, entre outros. A escrita de textos pode ser realizada por digitação ou por entrada de texto por voz, ferramenta que converte a fala da pessoa em texto escrito. Essa ferramenta é um recurso comum do teclado que permite inclusive o uso de pontuação, bastando falar “virgula”, “ponto final”, etc.

**Leitor de tela:** ao ser ativado altera as funções do aparelho permitindo a pessoa tatear para explorar a tela e ter retorno sonoro (através de voz sintetizada) de tudo o que explora, incluindo mensagens de texto, emojis, textos digitais em diversos formatos como: docx e pdf, por exemplo, além de permitir o uso de aplicativos que sejam acessíveis através de leitores de tela como de envios de mensagem, redes sociais, aplicativos de videoconferências e plataformas de ensino.

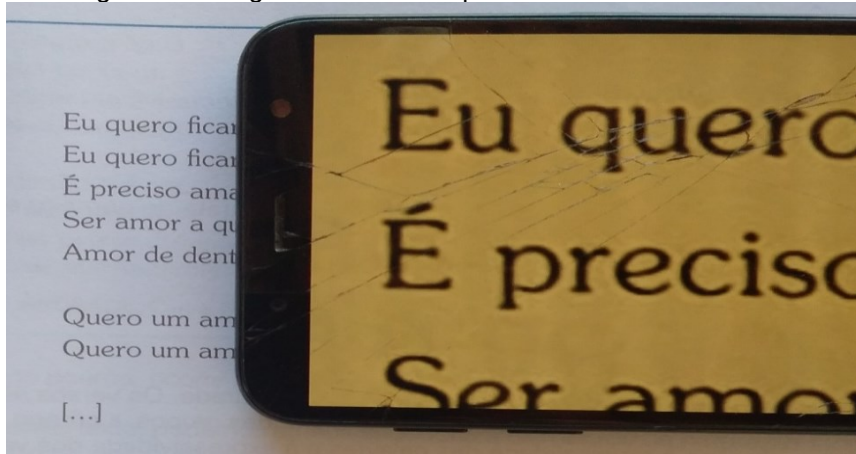
**Conversor de OCR:** Trata-se de uma ferramenta que permite extrair o texto de uma imagem como texto editável. Uma das formas de fazer uso desse recurso é tirar uma foto de um texto impresso, que não esteja adaptado ao aluno com DV, e extrair o texto com o conversor de OCR, isso permite ao aluno acessar o conteúdo através do sintetizador de voz.

O *Google Lens*, é um exemplo de aplicativo gratuito que já possui as ferramentas *scanner*, conversor de OCR e sintetizador de voz no mesmo aplicativo, permitindo inclusive que se pesquise sobre o conteúdo da imagem na internet, copie o texto extraído ou até traduza o texto ou ouça a pronúncia correta (através do Google Tradutor), em caso de língua estrangeira.

**Aplicativo scanner:** Há diversos aplicativos comuns de scanner gratuitos que podem ser usados para uma ampliação rápida de um material para alunos com baixa visão que podem ser lidos através da própria tela do celular com um aplicativo leitor

de pdf ou de reprodução de imagem, bastando escanear (tirar foto) do texto ou páginas do livro e salvar no formato desejado.

Figura 5 - Fotografia de texto ampliado com o uso do celular.



Fonte: Arquivo do autor, 2022.

Ao abrir a imagem com a tela do celular na horizontal, para aumentar a linha de leitura, o aluno poderá aumentar o zoom da imagem de forma simples, aumentando assim o tamanho da fonte o quanto desejar. Para alunos com sensibilidade à luz, pode-se reduzir o brilho da tela e ativar o filtro de luz azul, disponível em muitos aparelhos.

Ao abordarmos várias possibilidades com recursos simples, tendo em vista que ainda existam muitos outros materiais e ainda a possibilidade de adaptação e confecção com materiais recicláveis, surge a pergunta do por que a inclusão escolar de pessoas com deficiência visual e as metodologias de ensino da matemática escolar que contemplem o uso de materiais concretos com esse alunado, ainda serem temas pouco explorado dentro das escolas. Segundo a CBS (BRASIL, 2006):

Constata-se no dia-a-dia de nossas escolas que o ensino da Matemática para os alunos com deficiência visual não atende, no que tange a situação do seu cerceamento sensorial, as necessidades das crianças desprovidas de visão. A elaboração e construção do conceito de número, por parte das crianças com deficiência visual, depende de sua interação com o mundo concreto, o que permite construir conceitos e se apropriar das informações mais elementares; as quais, no entanto, embasam todo o conhecimento matemático.

[...] a inclusão escolar requer um esforço de todos para que os alunos com deficiência visual, inclusos nas escolas regulares, consigam acompanhar com efetivo proveito todos os ensinamentos (BRASIL, 2006, p. 13).

Apesar do tempo, dos avanços legislativos e tecnológicos, e de as escolas possuírem maior número de materiais didático-pedagógicos que podem ser utilizados como recursos de TA, o pouco uso desses materiais ainda é uma realidade

comumente observada nas escolas públicas e, embora não seja o foco desta pesquisa, elencamos algumas das possíveis razões que foram notadas e que podem servir de base para pesquisas posteriores. São elas:

1. Falta de formação e/ou capacitação adequada.
2. Os recursos, embora existam, são bastante limitados ou de difícil acesso aos professores.
3. Ênfase no currículo ou provas. Há uma grande pressão para que sejam trabalhadas as habilidades previstas para aquele ano para prepará-los para avaliações externas, mesmo que a maioria das crianças da turma estejam com um déficit em seu aprendizado. Isso pode resultar na preferência por aulas teóricas e exercícios em folha, em detrimento de atividades mais práticas e interativas.
4. Tendência pedagógica. Algumas escolas e professores podem adotar abordagens tradicionais de ensino, influenciadas por uma cultura educacional que prioriza a memorização e a resolução mecânica de problemas em detrimento do desenvolvimento de habilidades de raciocínio matemático.
5. Insegurança e resistência a mudanças. Alguns professores podem se sentir inseguros em relação ao uso de novas tecnologias e materiais didáticos, o que pode levar à resistência em adotá-los em suas práticas de ensino.

No entanto, é essencial notar que muitos professores também valorizam o uso de materiais didático-pedagógicos e trabalham para incorporá-los em suas aulas. À medida que a educação evolui e o acesso a recursos tecnológicos e educacionais melhora, é provável que mais professores se sintam incentivados a utilizar essas ferramentas para enriquecer o ensino da matemática e outras disciplinas. Além disso, a formação continuada dos professores e o incentivo a práticas inovadoras podem contribuir para a adoção mais ampla de materiais didático-pedagógicos nas salas de aula.

Assim, entendemos que o uso desses recursos de TA, de baixa e alta tecnologia, é de fundamental importância e devem ser estimulados em sala de aula para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e, em casa, na realização de tarefas escolares de fixação, estudo, entre outros, com o intuito de diminuir as dificuldades de inclusão e acessibilidade que esse público encontra nas escolas, sem

com isso tirar do poder público a responsabilidade da garantia de acessibilidade de materiais didáticos, paradidáticos, TA e TDIC nas instituições de ensino.

## 6 ANÁLISES E RESULTADOS

Iniciaremos esse capítulo apresentando o percurso metodológico que fizemos durante a pesquisa, em seguida apresentaremos nossas análises e resultados da pesquisa realizada.

### 6.1 Metodologia

Esta pesquisa se insere numa abordagem qualitativa, pois segundo Lüdke e André (2015): “O estudo qualitativo [...] é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (LÜDKE e ANDRÉ, 2015, p. 20).

Tem como *lócus* uma escola regular inclusiva da rede municipal de ensino de Imperatriz-MA e como sujeito participante da pesquisa, uma aluna com baixa visão, cursando o quarto ano do ensino fundamental. Essa escolha se deu a partir de dados levantados junto ao Setor de Inclusão e Atenção à Diversidade de Imperatriz-SIADI, que apontaram a inexistência de matrículas de alunos com deficiência visual no 1º e 2º Ano do ensino fundamental e que, quem mais se aproximava do perfil da nossa pesquisa seria esta aluna por não haver desenvolvido as habilidades matemáticas dos anos anteriores.

Dessa forma, entendemos que esta pesquisa aproxima-se a um estudo de caso. Destacamos que o Estudo de caso trata-se de uma investigação aplicada em diferentes áreas do conhecimento para perceber detalhes em pessoas, grupos, instituições e eventos. Não possui uma abordagem rígida, requerendo observação rigorosa. Usa descrição profunda e longitudinal, podendo envolver estudos exploratórios, descritivos ou explanatórios. Permite ao pesquisador descobrir novos conhecimentos a partir de sua perspectiva e interpretação, levando a uma construção de novos saberes a partir do conhecimento prévio (FAZENDA, TAVARES e GODOY, 2015).

Fazenda, Tavares e Godoy (2015) afirmam que o estudo de caso possui características fundamentais e elencam como principais as seguintes:

- visa a novas descobertas;
- enfatiza a "interpretação em contexto";
- busca retratar a realidade de forma ampla e profunda;
- usa uma variedade de fontes de informação;
- revela as experiências vividas e permite várias generalizações;
- procura representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista

presentes numa determinada situação (FAZENDA, TAVARES e GODOY, 2015, p. 79).

No entanto, os autores alertam que nem todo estudo com características que se aproximam às do estudo de caso, o são. Para Fazenda, Tavares e Godoy (2015):

A falta de profundidade e de clareza impossibilita detectar os pequenos detalhes, importantes nesse tipo de pesquisa, que pode ou não se tornar interdisciplinar se houver um envolvimento claro e profundo do pesquisador com a situação pesquisada.

Muitos trabalhos que analisamos hoje não são estudo de caso. São casos de estudo ou ações de estudo. Determinados casos estudados, embora não tenham passado pelo rigor de um estudo de caso, não deixam de ser importantes para serem pesquisados, analisados e interpretados cientificamente (FAZENDA, TAVARES e GODOY, 2015, p. 79 e 80).

Por esse motivo, entendemos que apesar das semelhanças e proximidades com o estudo de caso, a pesquisa que realizamos não possui todas as características e rigores em campo necessários para qualificá-la como tal.

Inicialmente foi realizada a aplicação de questionário, com questões mistas, com ledores, professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e professores de sala de aula regular do 1º e 2º Ano do ensino fundamental para identificar quais conhecimentos eles possuem sobre recursos assistivos para o ensino da matemática a alunos com deficiência visual, de modo que pudéssemos ter um diagnóstico, mesmo que parcial, de como os profissionais da rede municipal se posicionam ou se sentem em relação a esses conhecimentos. As informações coletadas nos alertaram para a importância desta pesquisa, que propõe relacionar recursos assistivos que podem ser usados para o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC para a aprendizagem da matemática, por estudantes do 1º e 2º ano do ensino fundamental com deficiência visual na perspectiva do letramento matemático.

Sobre o questionário, Chaer, Diniz e Ribeiro (2011, p. 260) afirmam que “[...] nas questões de cunho empírico, é o questionário uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade, tanto do empreendimento quanto do mercado que o cerca, e que serão basilares na construção do TCC”. Assim, optamos por essa técnica para geração de dados iniciais que propiciam um primeiro olhar sobre o problema abordado.

Para Gil (1999, p. 128/129 *apud* Chaer, Diniz e Ribeiro, 2011, p. 260) as vantagens do questionário em relação a outras técnicas de coleta de dados são:

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Posteriormente, por meio de análise documental, foram investigadas quais as habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular para serem desenvolvidas ao longo do 1º e 2º Ano do Ensino Fundamental para que seja possível relacionar, por meio de revisão bibliográfica e pesquisa de campo, tais habilidades com recursos matemáticos assistivos aos alunos com deficiência visual.

Sobre a análise documental, Lüdke e André (2015, p. 44 e 45) explicam que:

Embora pouco explorada não só na área de educação como em outras áreas de ação social, a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

Em busca de entender como ocorre o ensino de matemática escolar na perspectiva do letramento, foi feita uma revisão bibliográfica, tendo como referência Soares, Santos, entre outros.

Em campo, foi observado como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos de uma aluna com deficiência visual e posteriormente foram realizadas algumas atividades com a aluna utilizando recursos assistivos. Quanto à observação, Lüdke e André (2015) afirmam que:

[...] a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional. Usada como principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de determinado fenômeno (LÜDKE e ANDRÉ, 2015, p. 30).

Posteriormente, selecionamos uma habilidade como foco principal que precisa ser desenvolvida pela aluna e escolhemos os recursos adequados a serem trabalhados para o desenvolvimento de conceitos matemáticos relacionados à esta habilidade.

Durante a intervenção com a aluna, foram priorizadas atividades com foco no letramento matemático, por entendermos que a aprendizagem deve ocorrer num

processo que seja significativo para o aprendiz, portanto, contextualizada, que possibilite ao aluno fazer uso social dos conceitos matemáticos aprendidos. Por fim, foram analisados os resultados obtidos em campo.

## 6.2 Sobre a escola-campo

Para uma maior compreensão da realidade situacional da escola *lócus* da pesquisa, torna-se necessário a análise de dados oficiais divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) com base nos resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2019 e no Censo Escolar de 2021.

Com o intuito de facilitar a compreensão e análise de tais dados e índices, adotou-se como referência o portal QEdu, que trata-se de um projeto idealizado pela Meritt - na pessoa dos Senhores Ricardo Fritsche e Alexandre Oliveira e pela Fundação Lemann, em 2012, com o objetivo de facilitar o acesso aos dados educacionais. Atualmente o portal é gerido pelo Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede).

A escola, *lócus* da pesquisa está localizada na zona urbana, bairro Nova Imperatriz e faz parte da rede pública municipal de ensino de Imperatriz, Maranhão, atendendo a alunos da Educação Infantil aos anos finais do ensino fundamental nos turnos matutino, vespertino e noturno. Segundo dados do Censo Escolar de 2021, a escola possuía 504 matrículas, sendo 13 da educação especial.

Quanto à infraestrutura, a instituição é classificada como uma escola com acessibilidade, pois possui dependências e sanitário com acessibilidade.

No que diz respeito à tecnologia e equipamentos, a escola informou possuir internet banda larga, um computador para alunos, aparelho DVD, impressora, copiadora, projetor e TV.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) da escola, em 2019, foi 5.7, tendo superado a meta projetada para o referido ano, que era de 5.4. No entanto, se encontra um pouco abaixo da meta nacional para o mesmo ano, que era de 6.0.

Já o Indicador de Distorção idade-série, em 2021, aponta que 8,5% dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (aproximadamente 9 a cada 100) estavam com atraso escolar de 2 anos ou mais.

Com relação ao aprendizado da matemática, dados de desempenho do Saeb



(2019), classificam o desempenho da escola como “insucesso”, uma vez que apenas 35% dos alunos do 5º Ano desenvolveram o aprendizado adequado, o que indica que a maioria dos alunos até possuem o conhecimento básico em matemática, mas ainda não alcançaram a proficiência.

Esse resultado, embora preocupante, classifica a escola como acima da média municipal (32%) e estadual (22%), porém, abaixo da média nacional (47%). Em números mais exatos, 57 alunos do 5º Ano da instituição realizaram a prova e obtiveram o seguinte resultado:

- 12% possuíam conhecimento insuficiente, demonstrando pouquíssimo aprendizado;
- 52% possuíam conhecimento básico, precisando melhorar;
- 27% eram proficientes, ou seja, preparados para continuar os estudos;
- 8% possuíam conhecimento avançado, ou seja, além da expectativa.

Esses dados revelam que a escola possui uma estrutura relativamente boa, no entanto, seus índices não são tão bons, apesar de esta ser uma realidade comum entre as escolas do município.

### **6.3 Informações que motivaram o recorte desta pesquisa**

Inicialmente, decidimos ouvir profissionais de escolas municipais que atuam diretamente com alunos. Assim, no período de 30 de maio a 31 de agosto de 2022 foi aplicado um questionário com ledores e professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE) da rede pública municipal, e com professores de sala de aula regular do 1º e 2º Ano do Ensino Fundamental do bairro Nova Imperatriz, contendo questões mistas, para identificar quais conhecimentos sobre recursos assistivos para o ensino da matemática aos alunos com deficiência visual, eles possuíam. Esse público foi escolhido por tratar-se de profissionais que necessitam de qualificação para atuarem com alunos com deficiência visual.

Por ser um assunto em que, conhecidamente, é delicado devido a muitos educadores evitarem falar sobre seu nível de conhecimento e qualificação profissional, e com o intuito de adquirirmos o maior número possível de respostas, optamos pela aplicação em formato digital e anônimo, com tudo, tomando o cuidado de disponibilizar o link de acesso apenas ao público-alvo da pesquisa.

Com isso, o questionário foi disponibilizado a 69 profissionais sendo 41 professores de SRM, 20 ledores e 8 professores de sala de aula regular. No entanto,

apenas 5 professores de SRM, 5 ledores e 6 professores de sala de aula regular responderam, resultado já esperado, devido a sensibilidade do assunto, como já mencionado.

Sobre a característica dos profissionais que responderam ao questionário, a grande maioria é constituída de mulheres (93,8%) que possuem entre 30 e 50 anos (81,3%) e possuem formação de nível superior e especialização - pós-graduação lato sensu (81,3%).

Apesar de 68,8% dos profissionais participantes atuarem diretamente com alunos com deficiência visual nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o instrumento evidenciou que mesmo todos possuindo nível superior, 47,5% destes não possuem licenciatura em pedagogia e apenas 43,8% das especializações são em AEE, revelando um percentual alto de uma capacitação inadequada à área de atuação. Nenhum possui mestrado ou doutorado em qualquer área.

Com relação a cursos de capacitação na área de ensino de pessoas com deficiência visual, a maioria (56,3%) possui o curso de Técnicas de Leitura e Escrita no Sistema Braille, no entanto, apenas 12,5% possuem conhecimento sobre o Código Matemático Unificado (CMU) do mesmo sistema.

Dos profissionais que responderam o questionário, 43,8% possuem curso de Soroban DV, 25% possuem curso específico para ledores, 18,8% possuem cursos de Tecnologias Educacionais Digitais Aplicadas à Deficiência Visual e de Audiodescrição e 37,5% informaram não possuir cursos dessa área.

Esses dados apontam como realidade da qualificação dos profissionais que atuam (31,3%), que já atuaram (37,5%) ou que podem vir a atuar com alunos com deficiência visual, uma formação técnica rasa e insuficiente para a atuação com esse público em específico, em particular especial no que diz respeito aos recursos assistivos de baixa e alta tecnologia para o ensino da matemática escolar. Realidade ainda mais preocupante devido ao fato de 68,8% dos participantes trabalharem em escolas que possuem alunos com deficiência visual matriculados.

Apesar dessa realidade, como autoavaliação profissional, a maioria dos profissionais (56,3%) consideram sua formação para o ensino da matemática escolar para pessoas com deficiência visual boa ou excelente. No entanto, (56,3%) destas nunca participaram de cursos e/ou formações continuadas sobre recursos assistivos às pessoas com deficiência visual, índice que aumenta para 75% com relação a cursos e/ou formações continuadas sobre recursos assistivos para o ensino da

matemática escolar para esse público. Em reflexo dessa falta de capacitação, 50% dos participantes se consideraram um pouco ou totalmente inseguros para trabalhar com alunos com deficiência visual.

Ao serem questionados sobre quais recursos assistivos para o ensino da matemática escolar a alunos com deficiência visual conheciam, a maioria (62,5%) não souberam informar ou informaram que não conheciam nenhum. Enquanto que os , tendo sido informados pelos demais participantes citaram o soroban DV (31,3%) e o sistema Dosvox, o leitor de telas NVDA e materiais táteis por 6,3%. Destaca-se que, 68,8% informaram nunca terem utilizado nenhum recurso assistivo para o ensino da matemática escolar a alunos com deficiência visual.

Com relação a proficiência no uso desses recursos, 87,5% não sabem ou não informaram quais recursos sabem utilizar com propriedade, sendo que apenas 6,3% possuem habilidade no uso do soroban DV e o mesmo percentual, com relação ao sistema Dosvox.

Para uma melhor análise sobre o conhecimento dos profissionais com relação ao ensino da matemática escolar a alunos com deficiência visual com o uso de tecnologias assistivas, foram disponibilizadas como opções de ambientes: Escola Especial; Sala de Aula Especial; Sala de Recursos Multifuncionais; Sala de Aula Regular; Laboratório de Informática; Laboratório de Ciências, e solicitado aos participantes que indicassem quais eram adequados para esse fim.

Desses, 93,8%, a grande maioria, consideraram a Sala de Recursos Multifuncionais como adequada, precedida pela Sala de Aula Regular (68,8%), Laboratório de Informática (62,5%), Laboratório de Ciências (37,5%), Sala de Aula Especial (18,8%) e Escola Especial (12,5%).

Já como profissional responsável pelo ensino da matemática escolar aos alunos com deficiência visual do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental, foi indicado pela maioria, o(a) professor(a) do Atendimento Educacional Especializado (87,5%), precedido pelo(a) professor(a) da sala de aula regular (68,8%), leitor (56,3%), transcritor (43,8%), a família (18,8%) e revisor (12,5%).

Esses números indicam uma falta de clareza entre os profissionais sobre a temática e uma possível tendência em crer que o ambiente mais adequado ao aprendizado do aluno com DV seria a Sala de Recursos Multifuncionais, sendo que alguns, apesar de um número menos expressivo, ainda consideram as escolas e salas de aula especiais adequadas aos alunos com DV. A mesma incerteza ocorre com

relação a responsabilidade quanto ao ensino da matemática escolar, havendo a propensão à transferência a outros profissionais que não o professor do componente curricular, em especial ao professor(a) da SRM, e, até mesmo, apesar de em minoria, à família do estudante.

Tais informações, colhidas nos questionários aplicados com profissionais que atuam na rede municipal de educação, nos despertaram para a necessidade de trazeremos nesta pesquisa, alguma contribuição sobre os recursos assistivos relacionando-os com as habilidades matemáticas previstas na BNCC e que deveriam ser desenvolvidas por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental com deficiência visual. Para tanto, resolvemos partir de algumas vivências com alunos que se enquadrassem nesse perfil.

#### **6.4 Sobre a participante da pesquisa: contexto em que se deu a seleção do sujeito da pesquisa**

Segundo dados informados em 2022 pelo Setor de Inclusão e Atenção à Diversidade (SIADI) da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Imperatriz/MA, a rede pública municipal de ensino possuía, em maio do mesmo ano, 20 alunos com deficiência visual (cegueira ou baixa visão) matriculados. Ainda de acordo com este setor, cada aluno era auxiliado em sala de aula regular, por letores contratados por uma empresa terceirizada que prestava serviços ao município.

Com relação ao AEE, a rede possuía 27 Salas de Recursos Multifuncionais (SRM) com 41 professores especializados, sendo que apenas uma dessas escolas estava adequadamente equipada com os recursos necessários para o atendimento de alunos com deficiência visual.

Importante ressaltar que a escola em questão possuía convênio com o município, quando do período da pesquisa, em 2022, sendo o prédio de propriedade particular. Já os recursos materiais (incluindo os da SRM) e os servidores eram públicos. Situada em bairro periférico, a escola não possuía nenhum aluno com DV matriculado. Ela teve o seu convênio encerrado em dezembro de 2022.

O SIADI informou ainda que outras SRM possuem matrículas de alunos com baixa visão, mas que a maioria dos alunos com DV não são matriculados por decisão da família, sendo a matrícula em SRM facultativa.

Tendo por base as informações colhidas no SIADI e considerando os objetivos da pesquisa e o tempo que teríamos para realizar, optamos por buscar nossa

participante entre as escolas de um bairro da cidade, elegendo assim, o Bairro Nova Imperatriz.

A participante escolhida para a pesquisa de campo foi uma aluna com Baixa Visão (BV), que possui 9 anos de idade e estuda no 4º Ano do Ensino Fundamental que segundo o SIADI não teria desenvolvido as habilidades matemáticas do 1º e do 2º ano devido aos prejuízos de acompanhamento das aulas no período da pandemia. Possivelmente pelo mesmo motivo, segundo nos informou o mesmo setor, não havia alunos com DV matriculados na rede municipal de ensino nos anos anteriores, sendo ela a que mais se encaixava nos objetivos da pesquisa. No entanto, já durante o período da intervenção, fui informado pela ledora que a aluna frequenta a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) devido a alguma outra deficiência que ela possui. A informação foi confirmada pela professora e pela coordenadora, mas nenhuma delas souberam informar que deficiência seria. Para garantir o seu anonimato, chamaremos a aluna com DV apenas de aluna.

### **6.5 O uso de recursos assistivos como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades matemáticas por aluna com deficiência visual**

Começamos por entender o ambiente onde a aluna estuda. A sala de aula possui 21 alunos, sendo 17 alunos sem deficiência, 2 com Deficiência Intelectual (DI), 1 com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e 1 aluna com BV (baixa visão). Os profissionais que atuam em sala são uma professora, uma ledora e uma cuidadora.

Como são poucos os envolvidos diretamente, na descrição sobre o ocorrido na escola foi adotado a função de cada sujeito da seguinte forma:

- Gestora: gestora administrativa da escola;
- Coordenadora: coordenadora pedagógica;
- Professora: professora da sala regular;
- Ledora: ledora/transcritora de braille;
- Cuidadora: Cuidadora social;
- Aluna: aluna com DV.

Ao me apresentar na escola fui muito bem recebido pela coordenadora, devido a ausência da gestora. Apresentei a ela o projeto de pesquisa e ela prontamente autorizou. Mostrou-me uma sala climatizada com mesas e cadeiras, ambiente bem iluminado e silencioso, onde me garantiu que eu poderia realizar a intervenção com a aluna.

A pesquisa em campo constituiu-se de três momentos respectivos: observação, diagnóstico e intervenção, como iremos tratar em seguida.

### 6.5.1 Observação

O primeiro momento ocorreu com a observação das atividades desenvolvidas pela aluna em sala de aula convencional, em agosto de 2022. Para o pesquisador, realizar a observação *in loco* oportuniza compreender um pouco do contexto escolar em que a criança está inserida e como está acontecendo o processo de ensino e aprendizagem dela.

No primeiro dia cheguei no segundo horário para que a professora pudesse me apresentar aos alunos. Ela me apresentou como outro professor da aluna com DV, e me disse (na frente de todos) que muitos dos alunos da sala são *deficientes*, pois na sala há 12 alunos que não são alfabetizados e isso, segundo ela, ocorre por não receberem acompanhamento dos pais.

O termo usado pela professora, já demonstra um certo nível de desconhecimento sobre inclusão de alunos com deficiência, uma vez que usar tal palavra para se referir a alunos com atraso em seu aprendizado além de ser equivocado é uma expressão capacitista, tendo em vista que um aluno com deficiência não necessariamente possuirá dificuldades ou atrasos em seu aprendizado escolar.

Nesse momento eu apenas cumprimentei a aluna com quem eu já tinha falado no dia em que fui solicitar a autorização para a pesquisa e optei por sentar-me ao fundo da sala para não interferir de alguma maneira na rotina da sala, o que era o objeto em foco naquele primeiro instante.

As mesas e cadeiras estavam organizadas em fileiras. A aluna com deficiência visual sentava-se na segunda cadeira da frente, na última fileira, próximo à parede da lateral direita da sala, usando por referência a parede da lousa como a frente da sala. A ledora estava sentada de costas para a parede direita, na cadeira logo à frente da aluna.

Essa posição da aluna e da ledora é comumente encontrada nas salas de aula dos anos iniciais devido aos professores optarem por enfileiramento de maneira tradicional e a ledora necessitar ficar de frente para a aluna para que ela possa ouvir de maneira clara tanto a ledora quanto a professora, sem que possíveis conversas paralelas entre os alunos interfiram na compreensão.

Nesse caso, a aluna fica na frente, porém na fileira no canto para que a altura da ledora não atrapalhe os demais alunos. No entanto, me causou certa estranheza, pois eu já havia ido algumas vezes na escola e a ledora sempre estava ao lado da aluna quando eu passava pela sala.

No momento em que cheguei, a aluna estava tentando ler um texto com a lupa manual simples, com o rosto um pouco distante do livro e a lupa encostada em seu rosto de forma semelhante a um monóculo, demonstrando uma falta de habilidade com o recurso, que deveria estar em uma distância correta do texto e do seu rosto. A ledora, aparentemente, não percebeu o uso equivocado do recurso óptico.

Na sala havia 21 alunos. Na parede esquerda ficam a porta de entrada mais a frente, e duas janelas de vidro transparente, grandes, em baixa altura (aproximadamente 1 m). Na fileira que fica próxima a esta parede sentam-se: um aluno sem deficiência e dois alunos com Deficiência Intelectual (DI) com uma cuidadora sentada de costas para a parede, entre os dois alunos com DI.

Por volta das 11h a luz solar entra pela janela e fica em contato direto com as mesas dos alunos que se sentam nessa fileira. A cadeira e mesa da cuidadora não ficam sob o sol devido a ela se posicionar entre as janelas. Já o aluno que senta mais atrás necessita afastar sua cadeira e fica ainda mais distante e isolado da cuidadora e dos demais colegas.

A aluna demonstrava não estar conseguindo ler e a ledora, na tentativa de auxiliar, girava um pouco o livro para tentar ler algumas partes para a aluna, posição que ficava ruim para ambas. Ela então decidiu mover sua cadeira para o corredor e sentar-se ao lado da criança.

Notei que a cuidadora se levantou algumas vezes para auxiliar o aluno da frente que aparentemente tem menos dificuldade na leitura e que em outros momentos ficava em pé na porta, mas em momento algum aproximou-se para auxiliar o aluno de trás que ficou ocioso e sem qualquer acompanhamento em sala.

Fui convidado a me sentar próximo a aluna, então falei novamente de forma breve com ela e disse que ia ficar apenas observando a aula porque ela demonstrou ter ficado um pouco tímida. As atividades descritas a seguir são do livro didático e foram realizadas pela aluna, com auxílio unicamente da ledora.

No momento da atividade a leitora ausentou-se e a aluna ficou brincando com a lupa, mas não iniciou até que a ledora retornasse e pedisse para ela abrir o caderno. Seu caderno possuía pauta ampliada e foi dado a aluna pelo SIADI, porém o lápis

usado era de nº 2 (comum) e seus livros didáticos também não eram com fonte ampliada. Todos os materiais da aluna ficavam guardados na escola, segundo a ledora, porque quando ela levava pra casa não trazia de volta.

A ledora pegou no armário uma lousa portátil, praticamente sem marcas de uso, para auxiliar a aluna. Escreveu um texto de Patativa do Assaré com dialeto caipira. O objetivo da atividade era identificar as palavras nesse dialeto. A ledora foi lendo para a aluna já sublinhando as palavras sem possibilitar a aluna identificar tais palavras mesmo que de forma oral.

Depois a ledora escolheu uma das palavras e passou para a lousa em “caixa alta” nas formas coloquial e culta e apresentou para a aluna já informando o que estava escrito, somente explicando que uma era da linguagem formal e a outra da linguagem coloquial. No livro, o texto estava escrito em letras maiúsculas e minúsculas. Ao tentar apagar com um papel, a lousa ficou bastante manchada. A ledora não possuía apagador e tentou usar o da professora, ainda assim sem conseguir limpar totalmente.

Ainda tendo a lousa com o fundo manchado, a ledora escreveu nela a palavra “EXPERIÊNCIA” e pediu para que a aluna contasse a quantidade de sílabas. Enquanto a aluna contava, a ledora ia apontando as sílabas, o que não permitia perceber se a aluna distinguia as sílabas ou apenas contava os movimentos da ledora. A aluna contou uma sílaba a mais do que a quantidade correta e a ledora acabou dando a resposta logo em seguida ao erro sem permitir a aluna conferir refazendo a contagem.

Na realização de outra questão da atividade, a ledora colocava sempre duas palavras, uma escrita de forma correta e outra errada e pedia para a aluna identificar. Dessa vez ela não apontou as corretas e houve erros, dando a impressão de que a aluna não conseguia ler as palavras.

Nesse momento, a ledora pareceu preocupada com as minhas impressões e resolveu se justificar. Escreveu a palavra “FEVEREIRO” ampliada na lousa e pediu para a aluna ler e falou que “às vezes ela parece não enxergar mesmo a palavra estando ampliada”. No entanto, a lousa estava bastante manchada tornando o fundo escuro o que podia estar dificultando a leitura. Além disso, a ledora estava segurando a lousa para a aluna distante do rosto dela, o que possivelmente dificultava ainda mais a leitura. Sem falar na possibilidade de a aluna não estar conseguindo ler por não ser alfabetizada o que até o momento não tinha sido possível analisar.



Inquieta com a situação, ela pediu para a aluna tentar ler com a lupa manual e a aluna novamente tentou usar de forma equivocada. Ela então tentou afastar a lousa, ainda mais dizendo que era para a aluna “ver melhor”. Nesse momento, a aluna queixou-se dizendo que não enxergava de longe e a ledora, então, aproximou apenas um pouco mais a lousa, mostrando falta de destreza com o uso de ambos os recursos (a lousa e a lupa manual) e de conhecimento sobre as especificidades da aluna.

Após a atividade do livro, a professora entregou uma atividade de interpretação de texto em folha impressa aos demais alunos da sala. Para a aluna com DV, só foi entregue após ser pedido pela ledora, dando a impressão de que esse tipo de atividade não costuma ser realizada com a aluna.

A atividade não estava ampliada e a qualidade da impressão era ruim. A ledora então saiu da sala para que a atividade fosse ampliada na impressora multifuncional do laboratório de robótica, mas as funcionárias que têm acesso à sala estavam ocupadas com os alunos de outras turmas que estavam em horário de recreio e lanche.

Segundo a ledora, a impressora é operada por um técnico do laboratório que vai de 2 a 3 dias para a escola e nos dias em que ele não está, não é possível fazer as ampliações, pois as funcionárias da secretaria alegam não saber mexer na máquina e ela (ledora) não possui autorização para fazer uso do equipamento. Ao ser questionada sobre quais dias o técnico está na escola, ela não soube informar o que demonstra que ela não costuma utilizar os serviços dele.

Quando a ledora voltou, me mostrou o caderno da aluna que possuía apenas 24 atividades, somando as de todas as disciplinas, contando com a do dia. A maioria não ultrapassa uma folha do caderno, sendo que, em pauta ampliada, isso equivale a menos de uma folha com pauta comum.

No momento do recreio, perguntei à ledora a quanto tempo a aluna fazia uso da lousa e lupa e ela aparentemente constrangida, me revelou que foi a primeira vez que tentou usar, deixando claro que esses recursos eram disponibilizados para o trabalho com a aluna, mas que por algum motivo, que talvez seja o próprio desconhecimento da ledora, eles não eram utilizados.

Perguntei se na escola havia recursos de TA para o ensino da matemática. ela me informou ter, mas que eram de difícil acesso devido a ficarem trancados na sala da gestora, fato confirmado pela coordenadora, porém colocou à disposição de facilitar o acesso, caso fosse necessário para a pesquisa.

Com a demora da ampliação do material, a aluna não realizou a atividade. Constatamos também que devido a ampliação ter ficado muito clara porque a atividade original estava em qualidade ruim, a aluna, provavelmente, não conseguiria enxergar o conteúdo impresso na folha.

No caso de aplicação da atividade impressa, esta já deveria ter sido passada para a ledora uma cópia com boa qualidade de impressão com antecedência para que a profissional providenciasse a ampliação que poderia ser através da ampliação para a impressão ou mesmo copiada com caneta de ponta porosa ou a lápis 4B ou 6B, dependendo do que for melhor para a aluna.

Passamos, em seguida, para a aula de matemática. O tema foi “Ideias de multiplicação”, seguindo o livro didático. Para a realização da multiplicação 4 vezes 2, a ledora utilizou uma caixa com objetos variados que ela pegou da mesa que fica no pátio com alguns brinquedos. Na caixa tinha alguns cubos em madeira e a ledora pôs quatro sobre a lousa, um sinal de vezes à tinta e mais 2 cubos após o sinal e pediu para a aluna dizer quanto dava.

A aluna perguntou se o “X” era para separar, a ledora não respondeu, e percebendo que o sinal ficou confuso retirou o sinal e resolveu colocar os cubos empilhados de dois em dois e pediu novamente para que a aluna contasse quantos tinha. Ela contou de um em um, mas errou a contagem algumas vezes antes de acertar. Ela então anotou a multiplicação à tinta na lousa e disse à aluna que 4 vezes 2 é igual a 8.

A ledora claramente não sabia como fazer uso do material concreto, sendo que, além de não oportunizar à aluna a situação de refletir sobre o problema e pensar em estratégias para a resolução, nenhuma das representações feitas por ela com o material era igual ao cálculo proposto.

Em outra atividade do livro, a aluna precisaria contar pessoas desenhadas. As pessoas estavam dispostas em 5 fileiras, havendo 7 pessoas em cada uma das fileiras, dando um total de 35 pessoas ao todo, representando assim a multiplicação 7 vezes 5. A ledora pediu, apenas, para ela contar sem fazer a reflexão sobre a ideia de multiplicação, mas a aluna não conseguiu enxergar.

A ledora então pediu para que ela retirasse 35 cubos da caixinha, a aluna tentou várias vezes mas se atrapalhava após o 10; a ledora insistiu para ela tentar até conseguir, a aluna claramente frustrada tentou mais algumas vezes e disse, que não sabia contar até “30”. A ledora disse que iria ajudar e que ela já possuía 21 cubos

sobre a mesa e que continuasse a contagem. A aluna perguntou se era pra colocar mais, deixando claro que não tinha certeza se 35 precisa de mais ou de menos cubos que 21 e a ledora apenas respondeu que tinha que ser 35. A aluna mostrou não saber o que fazer, pois os cubos da caixa já haviam acabado. A ledora resolveu intervir, pegando outros objetos e dando continuidade à contagem para a aluna até 35.

Ela pediu para que a aluna contasse os 35 objetos sobre a mesa e a aluna confundiu-se várias vezes com as mudanças de dezenas como contar 30 depois do 19 e 40 depois do 29. A ledora resolveu agrupar os cubos da seguinte forma: 3 pilhas com 5 cubos e 1 pilha com 3 cubos. Ela disse à aluna que as pilhas maiores (contendo 5 cubos) valiam 10 e que a menor (com 3 cubos) valia 5, representando a soma  $10 + 10 + 10 + 5$  e pediu para a aluna calcular. A aluna claramente não entendeu e não realizou tendo que a ledora dar o resultado ao final.

Novamente, nesse exercício, a ledora não soube fazer uso do material concreto que, não havendo 35 objetos do mesmo tipo, poderia ter feito 5 grupos contendo 7 objetos diversificados cada, ou trabalhado outro cálculo possível de ser realizado apenas com os cubos, como por exemplo 5 vezes 4.

Por fim, foi proposto à aluna que contasse de 10 em 10 até 50 fazendo uso dos cubos, agora possuindo valor 10 cada um. A ledora colocou exatamente 5 cubos (5 dezenas) sobre a mesa e pediu para ela contar. Ela conseguiu entender e, verbalmente, contava corretamente, mas sua contagem não batia com a quantidade de cubos que ela estava pegando, sendo em ritmos diferentes, demonstrando que ela apenas tinha decorado a contagem não compreendendo a relação com a quantidade que tinha em mãos. E mais uma vez ficou confuso para a aluna essa questão de em cada atividade ser atribuído um valor diferente ao cubo.

Nos momentos finais da aula a coordenadora entregou uma cartilha do município com fichas de leitura para os alunos que apresentavam dificuldades de leitura. No entanto, a aluna com DV não possuía nenhum material desse tipo disponibilizado pelo município ou confeccionado pela escola.

No segundo dia de observação, percebi que a ledora já se posicionou ao lado da cadeira da aluna. A professora iniciou a aula dizendo que “matemática é chatinha” e pediu para os alunos abrirem os livros. Muitos não trouxeram o livro e então ela passou para esses alunos, atividade em outro livro e foi explicar o conteúdo do dia somente para quem trouxe o material, ao invés de juntar os alunos em grupos ou buscar outras alternativas para solucionar o problema.

A professora desenhou na lousa 9 laranjas divididas em 3 grupos. Cada grupo possuía 3 laranjas. Assim ela explicou que os 3 grupos com 3 laranjas que dá um total de 9 laranjas, podem ser representados por  $3 \times 3 = 9$  que por sua vez é o mesmo que  $3 + 3 + 3 = 9$ .

A ledora pediu que a aluna acompanhasse a explicação da professora na lousa com a lupa manual e, nem ela, nem a professora descreveram para a aluna os elementos visuais que a criança, certamente, não estava enxergando devido à distância; mais uma vez percebe-se o desconhecimento da funcionalidade do recurso óptico que é para leituras para perto, do telescópio monocular que serve para a visualização mais distante.

Em seguida, a professora passou a explicar outro exemplo ( $3 \times 6 = 18$ ) e ao mesmo tempo a ledora explicava outro exemplo ( $6 \times 7 = 42$ ) com o uso da lousa bastante manchada. Essa mistura de exemplos e dificuldade de visualizar parecia confundir bastante a aluna.

Em nenhum momento foi dada à aluna a oportunidade de tentar resolver alguma multiplicação sozinha, tudo foi feito pela ledora que apenas pedia para a aluna contar o total das bolinhas após já saber a resposta.

Tudo era feito na lousa que a ledora segurava distante da aluna que se debruçava sobre a mesa com a lupa tocando o rosto na tentativa de acompanhar visualmente as resoluções. Na hora de registrar o resultado, a ledora informava quais algarismos usar, ainda assim, por vezes a aluna invertia os algarismos como por exemplo ao registrar 42 onde a ledora informou que era pra ela registrar “o 4 e o 2” e ela registrou primeiro o algarismo 2 e depois o 4, escrevendo assim 24, tudo a lápis nº 2 (comum).

Ao término da aula, restavam alguns instantes antes de os alunos serem liberados e eu ainda não sabia o que a aluna era capaz de enxergar; essa informação era de fundamental importância para o planejamento e elaboração da atividade diagnóstica por questões como tamanho, tipo e cor da fonte e tipos de contraste.

Pedi licença para a ledora e para a professora e fiz um teste rápido. Escrevi com o lápis da aluna (nº 2) as letras E, I, U, O, A em tamanho e formato próximo ao Arial 24, e fui apontando e pedindo pra ela ler. Ela errou todas as letras. Repeti o teste agora em outra sequência (O, U, I, E, A), e com caneta hidrocor de ponta porosa (0.4) e ela conseguiu ler perfeitamente. Com isso foi possível estabelecer parâmetros básicos para a confecção dos materiais impressos e utilização dos recursos de TA

que foram aplicados na avaliação diagnóstica e na intervenção, que pelas dificuldades de acesso aos recursos da escola relatadas pela ledora, optei por fazer uso dos meus próprios recursos e de recursos de TA cedidos pelo curso de Pedagogia da UFMA.

### 6.5.2 Diagnóstico

O diagnóstico foi a fase da pesquisa, planejada por este pesquisador, que propôs algumas atividades para a aluna com DV com o objetivo de verificar o domínio de habilidades matemáticas pela aluna, considerando o que a BNCC prevê para o 1º e 2º anos do ensino fundamental (APÊNDICE A).

As atividades diagnósticas ocorreram durante os meses de agosto e setembro de 2022, nos horários das aulas de matemática para que a aluna não perdesse o conteúdo de outras disciplinas, em um local da escola que parece uma biblioteca improvisada que divide o espaço com armários de professores. Trata-se de um ambiente quente, com pouco espaço para movimentação, que fica de frente à sala do 1º Ano. Além da circulação de crianças que saem da sala para ir ao banheiro, ficam passando funcionários; totalmente diferente da sala que havia sido apresentada na primeira visita à escola.

Esse local também foi compartilhado com uma professora de carga-horária reduzida que cumpre horário nesse ambiente e que algumas vezes interferiu fazendo perguntas para a aluna ou tecendo algum comentário, o que atrapalhava a concentração da aluna.

No primeiro dia das atividades diagnósticas a aluna estava, aparentemente, bastante empolgada. Demos início com a atividade avaliativa 1: Sondagem de leitura e escrita (APÊNDICE A). Iniciamos pelo diagnóstico das habilidades de leitura e escrita por compreendermos que a aquisição destas contribui nos desenvolvimentos de outras habilidades como as da matemática.

No 1º momento (figuras 6 e 7) foi dada a aluna uma folha em branco e solicitado que escrevesse seu nome, idade e escrever uma lista “coisas que são encontradas em uma festa de aniversário”, com as seguintes palavras ditadas: refrigerante, pipoca, bolo pão (polissílaba, trissílaba, dissílaba e monossílaba).

A aluna sabia escrever apenas seu primeiro nome em caixa alta e usou o algarismo “9” para representar corretamente sua idade. Com relação à lista de palavras foi possível notar que ela está próxima do nível silábico com algum nível de valor sonoro desenvolvido ao escrever refrigerante (IJAÉ), mas que ainda permanece

no nível pré-silábico ao representar pipoca com bolinhas e letras aleatórias, e usar as letras do seu nome para escrever bolo e pão, compreendendo, no entanto, que ela necessitava de menos letras para pão do que para bolo.

Para evitar frustrações que poderiam atrapalhar outras etapas da avaliação, não foi pedido à aluna que escrevesse o convite para a festa de aniversário e demos início ao 2º momento (figuras 8 e 9) onde a aluna falou de cor todas as letras do alfabeto e leu todas as letras (maiúsculas e minúsculas) do alfabeto em sequência e em ordem aleatória, conforme foram sendo apontadas as letras para ela.

No 3º momento (figuras 10, 11 e 12) foi entregue à aluna uma folha contendo as letras maiúsculas do alfabeto e solicitado que, primeiramente, ela circulasse as vogais, o que foi feito com facilidade, e depois que sublinhasse as consoantes. Nessa última parte ela teve dificuldade em entender o que era sublinhar, mesmo sendo explicado que era “fazer uma linha embaixo da letra” e, ora ela circulou e sublinhou a letra, ora ela cobriu e sublinhou e ora apenas cobriu, mas ficou claro que conhecia as consoantes. Na hora de executar o mesmo exercício com o alfabeto em letras minúsculas ela esqueceu a vogal “e” e apenas cobriu as cinco últimas consoantes, aparentando ter se entediado.

Passamos para o 4º momento (figura 13) onde foi entregue a ela, em folha impressa, o texto A Pipa de João, da autora Elisângela Terra (Anexo A), contendo uma ilustração de crianças brincando com brinquedos, entre eles um menino com uma pipa. Solicitei à aluna que lesse o texto. Ela leu o título soletrando as palavras e demonstrando já uma certa frustração com as atividades de leitura e escrita.

Li o texto para ela e fiz as seguintes perguntas de interpretação de texto: Qual o título do texto? Qual o nome da autora? De que João gosta de brincar? Quem é esse? (identificar o João na ilustração que só possui um menino soltando pipa). Ela acertou uma parte do título e respondeu corretamente as últimas duas, demonstrando que entendeu a história, mas não se recordou do nome da autora que ela afirmou ser “Maria”.

Por fim foi pedido que ela circulasse as palavras: colorida, João, pipa e fez. Ela foi circulando uma letra do título para cada palavra. Quando chegou na palavra “pipa” coincidiu de a próxima letra ser “P” então ela disse que “pipa é um ‘p’ e um ‘i’, pipa”, demonstrando novamente que ela, às vezes, tem consciência silábica com valor sonoro.

Demos início a Avaliação 2. Sequência numérica e conhecimento dos numerais de 0 a 100 (APÊNDICE A). No 1º momento (figura 14) foi entregue uma folha com pauta ampliada e pedido para a aluna escrever os numerais de 0 a 20. Ela iniciou pelo 1, demonstrando não compreender que o zero estava incluso no intervalo solicitado. Ela conseguiu registrar com êxito do 1 ao 13, o 15 e o 20. Ao chegar ao 14, ela perguntou como deveria registrar e pedi que ela registrasse como achasse correto. Ela registrou o zero no lugar da dezena 1, demonstrando que compreende que essa ordem precisaria ser ocupada por algum algarismo, mas sem saber exatamente qual deveria usar. Do 16 ao 19 ela passou a registrar somente os algarismos das unidades, mas verbalizou corretamente a contagem enquanto ia escrevendo. Isto revela que a aluna memorizou uma sequência numérica, sem compreender como se formam os numerais, ou seja, falta-lhe construir conceitos matemáticos básicos como valor absoluto e valor relativo ou posicional, unidade e dezena, entre outros conceitos.

No 2º momento (figuras 15 e 16) foram entregues régua numéricas impressas em papel com sequências que iam do 0 ao 100, contendo várias lacunas para serem preenchidas. Demonstrando novamente desconhecer a escrita dos numerais após o 13, a aluna repetiu o numeral antecessor na maioria das lacunas posteriores.

No 3º momento (figuras 17 a 19) foi mostrado à aluna a sequência de 1 a 10 com a Escala de Cuisenaire e pedido a ela que fizesse a mesma sequência, mas ela não conseguiu realizar. Então colocamos a sequência de 1 a 5 com as barras, contando de forma oral para que ela acompanhasse o valor numérico das peças, e pedido para que ela continuasse a sequência pegando as próximas peças na caixa, mas ela colocou aleatoriamente qualquer peça, demonstrando não conseguir estabelecer relação entre número e numeral tendo apenas decorado a sequência numérica de 1 a 13.

Por fim, no 4º momento (figura 20) foi realizado um ditado de numerais com 1, 2 e 3 algarismos. A aluna deveria representá-los com os numerais móveis e escrevê-los em uma cartela de bingo em branco. Os numerais ditados foram: 3, 7, 0, 8, 43, 80, 22, 17, 111, 123, 204, 300, 5, 26, 30 e 20. Novamente ela só conseguiu registrar os numerais abaixo de 13, mas, identificando alguns algarismos nos demais.

Assim, foi possível constatar que, apesar de a aluna estar cursando o 4º Ano do Ensino Fundamental, ela havia desenvolvido, apenas, algumas das habilidades matemáticas esperadas para o 1º Ano e poucas do 2º Ano, sendo necessário que a intervenção acontecesse a partir do desenvolvimento do conceito de número.

### 6.5.3 Intervenção

De posse das informações colhidas durante as fases anteriores, observação e diagnóstico, seguiu-se para a etapa da intervenção (APÊNDICE C). O objetivo da intervenção, que ocorreu durante os meses de setembro e outubro de 2022, era experimentar, com a aluna com deficiência visual, o uso de diferentes recursos assistivos no desenvolvimento de habilidades matemáticas previstas na BNCC, de modo que pudessemos relacionar os recursos mais adequados para o desenvolvimento destas habilidades para este componente curricular, considerando a perspectiva do letramento matemático.

Embora, tanto no período de observação, quanto no período do diagnóstico, a aluna tenha conseguido fazer o registro dos numerais até o 13 e de saber falar de cor a sequência de 1 a 50, ficou claro que ela não conseguia relacionar os algarismos com quantidades. Isto foi percebido na hora de contar quantidades de objetos; a quantidade concreta que ela já havia tocado não correspondia à que ela estava falando por ocorrerem em ritmos diferentes entre o pegar e o falar.

Por esse motivo, optamos pela elaboração de uma sequência didática que foi planejada levando em consideração as pesquisas bibliográficas sobre letramento matemático e da importância do uso de recursos de TA que realizamos, adequando tais conhecimentos à realidade encontrada em campo com relação ao tempo e às condições ambientais que dispúnhamos, bem como respeitando o tempo de aprendizagem e as especificidades da aluna enquanto pessoa com baixa visão (ou múltiplas deficiências conforme relatada a suspeita por profissionais da escola), que possui atraso na aprendizagem escolar e dificuldade de manter o foco, como observado durante as avaliações diagnósticas.

Assim, nos preocupamos mais com a compreensão dos conceitos matemáticos, do que com o volume de conteúdo ou metas ousadas. Nesse sentido a BNCC (BRASIL, 2018) traz como pressuposto orientador que:

[...] a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 2018, p. 276).

Dessa forma, a sequência didática teve como objetivo principal trabalhar o desenvolvimento da habilidade “(EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais



(até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero)”, que tem por Objeto de Conhecimento a: “leitura, escrita, comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero)” da Unidade Temática: “números”, da BNCC (BRASIL, 2018, p. 282 e 283).

Segundo o mesmo documento, a unidade temática em que essa habilidade está inserida “tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades” (*idem*, 2018, p. 268).

Com relação aos recursos, optamos pelo uso dos que privilegiam a elaboração e construção do conceito de número e contagem que nas crianças com deficiência visual depende de sua interação com o mundo concreto. Essa interação permite que elas construam conceitos e se apropriem das informações mais básicas que formam a base do conhecimento matemático. Essa abordagem é fundamental para o desenvolvimento completo e eficaz do entendimento dos números e de outras habilidades matemáticas (BRASIL, 2006).

Os jogos desenvolvem habilidades importantes para a posterior compreensão de conceitos algorítmicos e de aprendizagem do soroban. Por essa razão, devem ser adotados como introdução para facilitar o ensino desse instrumento de cálculo, cuja alternativa metodológica é por nós denominada “pré-soroban” (BRASIL, 2006, p. 43).

Importante frisar que, embora o soroban DV seja um “recurso educativo específico imprescindível para a execução de cálculos matemáticos por alunos com deficiência visual” (BRASIL, 2006), não adotamos o uso de contadores mecânicos nesse momento, por entendermos que estes possuem um grau de complexidade que exige determinados conhecimentos prévios ainda não adquiridos pela aluna que precisavam ser desenvolvidos por meio de jogos e de outros materiais concretos.

A contagem na base decimal requer uma aptidão ainda superior. Significa compreender a lógica do agrupamento e troca, ou seja, a lógica do valor posicional das pedras e dos símbolos [...] (*idem*, 2006, p. 37).

Para tal, foi realizada uma breve revisão com base nos conhecimentos prévios identificados por meio das avaliações diagnósticas e realizadas atividades com jogos e atividades dinâmicas para o aprofundamento desses conhecimentos.

[...] a metodologia dos jogos matemáticos passível de concretização imediata, acessível no que diz respeito à confecção de materiais, fácil de ser transmitida às crianças cegas e com baixa visão por se basear na verbalização (*idem*, 2006, p. 39).

Dando início à intervenção, com o intuito de contextualizar o fato de que os numerais são representações de quantidades (número) através dos algarismos, pedi à aluna que me ajudasse a organizar as letras do alfabeto móvel sobre a lousa. Ela ficou empolgada e ia me dizendo qual a próxima letra a ser procurada, ajudando a encontrar. Ela apresentou dificuldades apenas em lembrar da sequência das últimas letras, embora recitando rápido ela saiba dizer.

Após organizar a sequência, perguntei se ela gostaria de ouvir uma história e, ela disse com grande empolgação que adora histórias. Conteí a história do A Magia do Alfabeto (AMORIM, 2014), uma fábula que explica de forma lúdica que as sílabas são formadas apenas por vogais ou consoantes que sempre precisam estar acompanhadas de vogais para terem sons. Na história, os anfitriões da festa são os numerais. Toda a história foi contada fazendo uso das letras e numerais móveis em E.V.A. Também com os numerais móveis, expliquei que os algarismos são símbolos que nós usamos para representar quantidades.

Gerar essa conexão entre a aluna e o educador, bem como despertar o interesse da criança por aquilo que se pretende ensinar, é um passo importante tendo em vista que:

As características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize em torno dos interesses manifestos pelas crianças, de suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar (BRASIL, 2018, p. 58).

No intuito de exemplificar esse conceito, usei o apagador e dois pincéis de lousa branca que estavam sobre a mesa e deu-se o seguinte diálogo:

- O número de apagadores que eu tenho é um. O algarismo que representa essa quantidade é “1”. No entanto, qual é o número de pincéis que eu possuo?

Ela prontamente respondeu:

- Dois.

- Qual o algarismo que representa essa quantidade de pincéis? - Ela pegou o “2” e colocou próximo aos pincéis.

Pedi que ela contasse quantos eram os algarismos que formavam os numerais e ela chegou à conclusão que eram 10 algarismos (de 0 a 9) e disse a ela que com aqueles algarismos era possível representar as quantidades pequenas e as grandes como 1, 10, 100 1000, e até mesmo inexistência de algo. Questionei:

- Tem dois pincéis sobre a mesa, certo?

- Certo.

Tirei um pincel e tornei a questionar:

- E agora?

- Um. - Respondeu colocando o algarismo 1 sobre a mesa.

Tirei o último e perguntei:

- E agora?

Ela me olhou com a expressão de dúvida e respondeu com tom de pergunta:

- Nenhum?

- Isso mesmo! E qual algarismo representa esse nenhum?

- Zero? - Respondeu novamente perguntando, mas já colocando o zero onde estavam os pincéis, evidenciando que ela compreende que esse algarismo servia para representar a ausência de pincéis.

- Muito bem! E como a gente faz para representar quantidades maiores que nove? - Tive a impressão de que ela não havia entendido e complementei a pergunta.

- O número dez, por exemplo, como eu faço para representar ele com os algarismos?

Ela pegou o "1" e o "0" e os colocou lado a lado formando o 10.

- Certo! E quais foram os algarismos que você pegou para formar o dez? -

Perguntei.

- O um e o zero.

- Então é isso! Para representarmos números maiores do que nove precisamos de mais do que um algarismo.

Essa breve revisão dos conceitos foi realizada para podermos então aprofundá-los com o foco na habilidade pretendida uma vez que conforme a BNCC (BRASIL, 2018):

A compreensão do papel que determinada habilidade representa no conjunto das aprendizagens demanda a compreensão de como ela se conecta com habilidades dos anos anteriores, o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens posteriores (BRASIL, 2018, p. 276).

Assim, dei início à 1ª Atividade (figura 21) perguntando se ela já havia jogado o jogo da memória. Ela disse que não e me perguntou se tinha que memorizar (dedução lógica). Respondi que sim e a convidei para jogar. Ela aceitou empolgada. Expliquei que primeiro precisávamos conhecer as peças do jogo e as regras. Pedi que ela colocasse os numerais de 1 a 10 em sequência sobre a lousa em duas linhas. De 1 a 5 encostados na borda superior da lousa e de 6 a 10, pouco abaixo do centro da lousa.

Ela fez corretamente necessitando apenas de uma pequena ajuda com o alinhamento. O jogo era formado por numerais 0 a 10 e cartas contendo ilustrações de frutas em quantidades semelhantes às das cartas de numerais, formando os pares do jogo. Mesmo assim, nesse momento, ainda optei por trabalhar a contagem com os numerais móveis para dar destaque inicialmente aos numerais para, posteriormente, relacioná-los às quantidades de frutas ilustradas nas cartas.

Entreguei as cartas com as ilustrações de frutas para ela e pedi que colocasse cada carta próxima ao numeral correspondente. Ela começou colocando aleatoriamente, então senti a necessidade de intervir. Perguntei se estava certo. E ela confirmou que sim sem verificar. Pedi para ela contar as frutas. A aluna tentou, mas passava o dedinho sobre as frutas mais rápido do que contava.

Pedi a ela a carta, coloquei sobre a mesa e pedi que ela observasse com atenção enquanto contava, e fui apontando fruta por fruta com o lápis. Ela contava verbalmente acompanhando o ritmo e assim conseguiu contar corretamente e perceber que a carta estava em local errado, pois conseguiu compreender que a quantidade que ela contou não era igual ao numeral que o acompanhava, e logo a posicionou em seu devido lugar.

Pedi a ela que continuasse a organização sozinha. Quando acabaram as cartas fui conferir com ela, da mesma forma que fizemos anteriormente. Novamente ela havia acrescentado a contagem das cartas de um a cinco, as cartas de frutas, mas cometeu o mesmo erro da contagem anterior com as cartas de 6 a 10 frutas.

Expliquei que toda vez que ela colocasse seu dedinho sobre uma fruta, ela precisava continuar a contagem. Tentei mostrar a ela como ela estava contando. Contei verbalmente uma vez e mudei o dedo duas vezes de posição.

Decidi que nesse momento era hora de ajudá-la para que não se tornasse algo enfadonho e frustrante. E fomos conferindo, contando juntos, enquanto ela dizia qual era o local correto das cartas. Após organizarmos e nos familiarizarmos com as duplas

de cartas, perguntei se ela estava pronta para jogar e ela respondeu entusiasmada que sim.

Juntei as cartas das ilustrações com as de numerais, embaralhei e as distribuí sobre a mesa viradas com as imagens para baixo e concordamos que eu faria a primeira jogada para já ir ensinando as regras, devido ao tempo.

Expliquei que eu iria escolher duas cartas, virar uma de cada vez e se formasse par, eu tiraria as cartas do jogo e guardaria comigo para ao final do jogo contarmos quantos pares cada um teria conseguido e que eu poderia tentar encontrar outro par de cartas em seguida. Ela perguntou o que aconteceria se não formasse o par. Expliquei que eu teria que devolvê-las aos seus lugares novamente viradas para a mesa e que seria a vez dela.

Tirei uma carta que continha quatro frutas e lembrei a ela da regra de que para formar par eu precisava encontrar o numeral 4. A outra carta que eu tirei foi 7. Devolvi as cartas viradas e expliquei que agora ela já sabia a posição de duas cartas do jogo e que ela deveria memorizar o lugar onde elas estão, pois se ela encontrasse o par de uma dessas cartas, saberia onde elas estão, por isso o nome é jogo da memória. Quando foi a sua vez, eu a ajudei a contar passando o lápis sobre a ilustração.

Ao término do jogo, pedi que ela escrevesse o nome dela na lousa, fiz uma linha vertical dividindo a lousa em duas partes e pedi a ela que escrevesse o meu apelido (Alex) após a linha. Insegura, ela pediu que eu escrevesse, no entanto insisti dizendo que ajudaria. Fui perguntando por sílabas. Ela conseguiu escrever “ALE”, precisando de auxílio com a letra “X”, que nesse caso tem som de CS.

Contamos, então, os pontos (contagem de 2 em 2), conferindo os pares e fui passando as cartas a ela que ia registrando um risquinho na lousa para cada ponto. Ao final, ela contou os pontos e registrou o numeral correspondente à quantidade de pontos de cada jogador. Cada um havia feito cinco pontos.

Perguntei quem havia vencido o jogo e ela disse que foi ela. Perguntei quantos pontos cada um tinha feito, ela conferiu na lousa e, como não havia sido ela, e havia apenas dois jogadores, ela deduziu que o ganhador teria sido eu. Pedi que ela conferisse novamente os pontos e notei que ela estava em dúvida sobre quem teria ganhado naquela situação em que ninguém tinha mais pontos. Então expliquei que como os pontos eram os mesmos, havia dado empate.

A atividade com o jogo foi importante para despertar o interesse para o aprendizado dos conceitos que envolvem contagem, leitura de numerais de 1 a 10,

relação entre número e numeral e introdução ao conceito de valor posicional dos algarismos, que foram apresentados como explicação das regras do jogo.

O jogo possibilita a auto-avaliação do desempenho individual, contribui para o aumento do interesse nos conteúdos, propiciando principalmente autonomia moral e intelectual, o que, segundo Piaget, deveria ser a meta principal da escolarização das pessoas (BRASIL, 2006, p. 41).

Com o desenvolvimento do jogo, a aluna exercitou os conceitos abordados de maneira lúdica e, por fim, ainda realizou outras formas de registro de quantidade (um traço para cada ponto), contagem de dois em dois (pares de cartas), registro de numeral (total da pontuação) e interpretação do valor simbólico do resultado (empate). Isso ocorre porque “os jogos possibilitam a agilidade mental, a iniciativa e a curiosidade presentes nas diversas situações que se estendem naturalmente para assuntos acadêmicos” (BRASIL, 2006, p. 46).

Como 2ª atividade (figuras 22 e 23) relembremos a sequência dos algarismos com os numerais móveis em E.V.A. Eles foram embaralhados e distribuídos virados para baixo, sobre a lousa de mesa e foi pedido que ela fosse desvirada e, a cada um que pegasse, fosse colocado sobre a mesa, na sequência correta, entre ela e a lousa.

Assim como já era esperado, devido ao diagnóstico, ela não teve dificuldades em localizar a posição dos algarismos de 1 a 9, porém, na hora do zero, ela me olhou e perguntou onde colocar, e para provocar a reflexão frente ao problema, perguntei: E agora, hein? Onde será que fica o zero? Mas ela logo teve a ideia de colocá-lo antes do algarismo 1.

Essa reflexão, embora aparentemente simples, foi provocada por ser considerada de suma importância para a compreensão de número uma vez que o zero é o ponto de partida para a contagem e cálculos. O algarismo 0, por sua vez, representa a ausência de quantidade ou valor e é essencial para realizar operações matemáticas, como adição, subtração, multiplicação e divisão.

Com relação à Unidade Temática Números da BNCC, o valor posicional e o papel do zero é trazido como Objeto de Conhecimento dentro dessa unidade temática, devido a ele ser primordial para a compreensão das características do sistema de numeração decimal (BRASIL, 2018). E, tendo em vista que durante as avaliações diagnósticas a aluna demonstrou compreender que esse algarismo simbolizava a ausência de algo, mas, na hora de fazer os registros nas sequências numéricas o zero era esquecido ou ignorado, e, o algarismo que o representa, por sua vez, era utilizado

apenas como ausência de unidades na escrita de numerais com duas casas decimais, foi possível perceber, que ela não havia aprendido qual era o lugar do zero na sequência numérica.

Com esse conceito fundamental tendo sido compreendido, passamos para a 3ª atividade (figuras 24 a 27). Para isso, utilizamos novamente os numerais móveis, porém agora fazendo uso também de algarismos repetidos, o material dourado, a lousa e o espaço da mesa em torno da lousa, como se fosse um único recurso de T.A. com várias “peças” (foto 27).

A lousa foi disposta sobre a mesa e próxima à aluna. Com o uso do pincel foi desenhada uma tabela (3 X 2) próxima à borda superior da lousa, contendo nas células da linha superior as iniciais C, D e U, representando respectivamente, as ordens das centenas, dezenas e unidades. Já as células da linha inferior, ficaram sem nada para serem preenchidas com os numerais móveis (ou a tinta com o pincel). O restante da parte inferior da lousa ficou reservada para a representação numérica através do material dourado.

No 1º momento foi explicado à aluna (que já tinha conhecimentos prévios) sobre a composição dos numerais através dos algarismos que, por sua vez, embora possuam valor próprio (valor absoluto), quando acompanhado de outros algarismos o seu valor será relacionado à posição que ocupa (valor relativo). Explicada essa relação e dado exemplos com numerais com até 3 algarismos, foi esclarecido sobre o uso do material dourado.

No 2º momento, após a explicação desses conceitos e da funcionalidade do material, embaralhei os numerais móveis e os coloquei à frente da lousa virados para baixo. A aluna foi orientada a escolher dois algarismos para ocuparem respectivamente as “casas” da dezena e da unidade; em seguida, realizar a leitura oral do numeral formado e representá-lo através das barras e cubinhos do material dourado.

Foram necessárias algumas intervenções, principalmente com relação ao uso do material dourado, devido a dificuldade que ela apresentava em contar. Sendo que algumas vezes foi necessário pedir para ela repetir a contagem, o que nesse momento ficou evidente que a razão pela qual ela contava de forma oral em um ritmo mais rápido, enquanto manuseava as peças do material mais vagarosamente, era devido a ela perder a concentração com frequência e ficar olhando para outras direções.

Cada numeral formado era organizado ao lado da lousa formando a “Lista de numerais que aprendemos hoje”. Embora ela se confundisse um pouco na leitura dos numerais, principalmente os que iniciam com 6 e 7 dezenas devido à semelhança da pronúncia (sessenta e setenta), ela conseguiu realizar de forma bastante satisfatória a atividade, inclusive refazendo a leitura oral da lista formada.

Com isso, a aluna pode aprofundar seus conhecimentos acerca dos numerais (leitura e escrita), e valor posicional dos algarismos, demonstrando por meio do material dourado que o conceito foi de fato aprendido e não apenas decoradas as regras de leitura e ordem de escrita dos algarismos, uma vez que ela soube relacionar os numerais com quantidades, representando-os por meio das peças do material concreto.

Com o avanço dos ciclos de ensino, a Matemática vai se complexificando, tornando-se mais abstrata, e novos jogos deverão ser vivenciados, respeitando-se a faixa etária, o interesse e o nível de maturidade do aluno (BRASIL, 2006, p. 45).

Dessa forma, a aluna estava pronta para a 4ª atividade da sequência didática (foto 28), onde fizemos um sorteio de números usando um jogo do bingo. Por questão de tempo, optei por não realizarmos marcações ou registrar a lápis os números sorteados. Então a aluna assumiu o papel de locutora, tendo que sortear a bolinha girando o globo, ler de forma oral e colocá-la em seu devido lugar na bandeja. O jogo possui 90 bolinhas, mas foram sorteadas só até acabar o horário.

Os numerais gravados nas bolinhas possuíam um tamanho de fonte e contraste adequados para a aluna, mas como o material não oferecia acessibilidade com relação aos numerais gravados na bandeja para indicar o lugar de cada bolinha, foi necessária apenas uma adaptação simples. A bandeja foi colocada sobre a lousa de mesa e ao lado esquerdo e direito de cada linha da bandeja foi escrito respectivamente qual era o seu primeiro e o último numeral para gerar referências para a localização dos demais através da contagem.

Ao final, a aluna relatou ter gostado bastante da atividade e também apresentou poucas dificuldades para a realização, demonstrando ter conseguido aprender os conceitos propostos.

O jogo teve por objetivo fixar as aprendizagens adquiridas nas atividades anteriores, bem como avaliar se tínhamos alcançado os resultados esperados com sequência didática, que tinha por foco principal o desenvolvido da habilidade



EF02MA01 da BNCC (BRASIL, 2018, p. 282 e 283), o que consideramos satisfatório pelo fato de ela ter conseguido relacionar os conhecimentos adquiridos e utilizá-los de maneira competente e autônoma, em uma outra situação.

Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 277).

Por fim, apesar de não termos utilizado todos os recursos inicialmente planejados para esta pesquisa devido à falta de conhecimentos básicos prévios da aluna para resolver atividades mais complexas, conseguimos demonstrar que é viável a utilização de recursos de TA, através de materiais estruturados e não estruturados, para o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC, considerando as limitações físicas e as necessidades educacionais individuais dos alunos. Além disso, é possível realizar esse processo de forma contextualizada e significativa para o aprendiz.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por tudo o que acompanhamos em campo, foi possível constatar que a educação inclusiva é de extrema importância para a sociedade civilizada e moderna, buscando garantir que todas as pessoas, independentemente de suas habilidades e limitações, tenham acesso a uma educação de qualidade e participem plenamente da vida escolar e social. No entanto, mesmo com tratados internacionais e leis nacionais que reafirmam esse direito, o Brasil ainda enfrenta desafios significativos na implementação efetiva da educação inclusiva, especialmente no que se refere ao ensino de alunos com deficiência visual.

Os educadores, especialmente os professores e auxiliares da educação especial, enfrentam obstáculos na tarefa de garantir que alunos com deficiência visual aprendam os conteúdos curriculares previstos para cada etapa da educação escolar. A falta de formação adequada para o ensino de pessoas com necessidades educacionais especiais e o desconhecimento ou pouco uso de tecnologias assistivas são alguns dos fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem.

A nossa pesquisa buscou oferecer alternativas para esse desafio, relacionando recursos assistivos que podem ser de grande utilidade para desenvolver as habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a aprendizagem da matemática por estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental com deficiência visual, considerando a perspectiva do letramento matemático.

Com relação ao primeiro objetivo específico desta pesquisa: Compreender o que é letramento matemático na perspectiva da Educação Especial inclusiva, concluímos que a formação em letramento matemático na perspectiva da educação especial inclusiva é crucial para que os alunos desenvolvam habilidades de raciocínio matemático e sejam capazes de aplicar esse conhecimento em situações do mundo real, como abordamos no capítulo 3.

Vale lembrar que alfabetização matemática e o letramento matemático são conceitos distintos, mas complementares, sendo essencial que os educadores proporcionem uma formação que vá além da decodificação dos números e símbolos matemáticos, capacitando os alunos a interpretar e analisar criticamente informações e dados.

Quanto ao segundo objetivo específico desta pesquisa: Relacionar as habilidades previstas na BNCC para o componente matemática, com recursos

assistivos que podem ser utilizados com alunos com deficiência visual, na perspectiva do letramento matemático, apresentamos as principais características bem como as habilidades que podem ser desenvolvidas com o uso do material dourado, escala de cuisenaire, multiplano, soroban DV, recursos que elegemos apropriados ao desenvolvimento das referidas habilidades com base na nossa pesquisa bibliográfica, assim apresentado no capítulo 5.

Importante frisar, que estes são apenas alguns dos materiais estruturados que podem ser utilizados por alunos com deficiência visual no desenvolvimento de tais habilidades e que o uso de tecnologias assistivas, especialmente os recursos concretos, pode ser uma importante ferramenta para auxiliar nesse processo. Além de o uso desses recursos tecnológicos e pedagógicos ser uma obrigação das escolas e sistemas de ensino, de acordo com a legislação brasileira, garantindo que os alunos com deficiência visual tenham acesso aos conteúdos curriculares comuns em sala de aula regular, bem como aos conteúdos específicos da Sala de Recursos Multifuncionais.

Por fim, com o objetivo de analisar os resultados obtidos com o uso de recursos assistivos para o ensino da matemática, por alunos com deficiência visual - terceiro objetivo específico desta pesquisa, *in loco*, foi observado como ocorria o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos de uma aluna com baixa visão, e realizadas algumas avaliações diagnósticas que serviram de base para a intervenção com foco principal no desenvolvimento da habilidade “(EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero)”, utilizando recursos de TA, como foi apresentado no capítulo 6.

Nessa etapa da pesquisa evidenciou-se que a adaptação curricular é outro aspecto importante para garantir a inclusão dos alunos com deficiência visual no ensino regular. O Plano Educacional Individualizado (PEI) deve ser elaborado para atender às necessidades específicas de cada aluno e garantir que os recursos de tecnologia assistiva sejam disponibilizados conforme suas demandas.

Em suma, podemos concluir que a pesquisa sobre recursos assistivos para o ensino da matemática a estudantes com deficiência visual é de fundamental importância para a efetivação da educação inclusiva. A promoção do letramento matemático aliado ao uso adequado de tecnologias assistivas pode proporcionar aos alunos com deficiência visual uma educação mais significativa, capacitando-os a

participar plenamente da sociedade e a tomar decisões fundamentadas em seu cotidiano. A superação dos desafios políticos, sociais, culturais, estruturais, financeiros e pedagógicos requer um comprometimento conjunto da sociedade, dos educadores e das instituições para garantir o pleno acesso e participação de todos na educação.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Greice. **A Magia do Alfabeto**. Blog Cantinho Lúdico, 2014. Disponível em: <<https://cantinholudicodagreice.blogspot.com/2014/>> Acesso em: 06 ago. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC/CNE, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.146/2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, 2015. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em: 15 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **A construção do conceito de número e o pré-soroban**. Elaboração de Cleonice Terezinha Fernandes [et al.] Brasília: MEC/SEESP, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre\\_soroban.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf). Acesso em: 16 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Soroban**: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual. Elaboração de Cleonice Terezinha Fernandes [et al.] Brasília: MEC/SEESP, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&category\\_slug=janeiro-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&category_slug=janeiro-2013-pdf&Itemid=30192). Acessado em: 16 jul. 2020.

BOLDRIN, Maria Inês. **Barrinhas de Cuisenaire**: introdução à construção dos fatos fundamentais da adição. São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://pedagogiafmu.files.wordpress.com/2010/09/barrinhas-de-cuisenaire-introducao-a-construcao-dos-fatos-fundamentais-da-adicao1.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes, TAVARES, Dirce Encarnacion e GODOY, Herminia Prado. **Interdisciplinaridade na Pesquisa Científica**. Campinas: Papyrus, 2015. p. 51-60.

FERRONATO, Caroline Ananias. **Medição do Impacto da Matemática e o “Case” do Multiplano**. UFPR. Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/42908>>. Acesso em 11 jul. 2023.

Fundação Dorina Nowill Para Cegos. **Estatísticas da Deficiência Visual**: sobre a deficiência visual no Brasil. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/>>. Acesso em 02 mai. 2019.

\_\_\_\_\_. **O que é Deficiência?** Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/o-que-e-deficiencia/>>. Acesso em 02 mai. 2019.

GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. et al. **Utilização de Recursos de Tecnologia Assistiva por Escolares com Deficiência Visual**. Informática na Educação: teoria e prática, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 113-130, jul./dez. 2012.

LÍBERA, Bianca Della, **Tecnologias no contexto educacional**. Curso de aperfeiçoamento “Introdução às Tecnologias Educacionais Digitais Aplicadas à Deficiência Visual”. Módulo 1. CEaD-IBC. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://ead.ibr.gov.br/cursos/79-aperfeiçoamento-introducao-tecnologias-educacionais-digitais>>. Acesso em: 11 mai. 2021.

MOTTA, Livia Maria Villela de Mello. **Aprendendo a Ensinar Inglês para Alunos Cegos e com Baixa Visão** - Um Estudo na Perspectiva da Teoria da Atividade. Tese (Doutorado), PUC. São Paulo, 2004.

NEGRÃO, Davidson Nilson M e SÁ, Rafaela Oliveira da S. **Tecnologia Assistiva: a tecnologia a favor da acessibilidade e inclusão**. Coruja Informa. PET-SI. USP, 2021. Disponível em: <<http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2844#:~:text=%E2%80%9CTecnologia%20Assistiva%20%C3%A9%20uma%20%C3%A1rea,incapacidades%20ou%20mobilidade%20reduzida%2C%20visando>>. Acesso em: 12 jan. 2023.

NUNES, Sylvia da Silveira e LOMÔNACO, José Fernando. **Desenvolvimento de Conceitos em Cegos Congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). Vol. 12, Nº 1. p. 119 a 138. Janeiro/Junho 2008.

Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). **Pisa 2022 Mathematics Framework (Draft)**. nov. 2018. Disponível em: <<https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>>. Acesso em: 05/07/2023.

RECURSO. In: **DICIO, Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2023. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/recurso/>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

RIBEIRO, Luiz Alexander dos S. e MOURA, Jónata Ferreira. **O Ensino da Matemática Escolar com o Soroban DV: o Projeto Contando com os Dedos em Análise**. A BNCC no Fazer Docente: propostas de trabalho para o ensino de Matemática da Educação Infantil ao Ensino Fundamental. p. 81 a 102. Jundiaí: Paco Editorial, 2020.

SÁ, Elizabet Dias de, CAMPOS, Izilda Maria de e SILVA, Myriam Beatriz C. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual**. MEC/SEESP. São Paulo, 2007.

SÁ, Raimunda Maria Barbosa de. **O Multiplano no Processo de ensino da Matemática: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem**. UFMA/CCS/PPGEEB. São Luís, 2019. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2807/2/RaimundaMariaS%c3%a1.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2023.

SANTOS, Eloiza Marinho dos. **Letramento Acadêmico na Formação Inicial do Pedagogo: uma análise a partir da perspectiva do paradigma emergente, sob a ótica da interdisciplinaridade**. Araguaína-TO: tese (doutorado), UFT, 2022.

SILVEIRA, Joveliana Amado da. **Material Dourado de Montessori: Trabalhando com os Algoritmos da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão**. Ensino em Re-vista, 6 (1):47-63, jul.97./jun.98. Disponível em: <[https://seer.ufu.br/index.php/em\\_revista/article/download/7836/4943/30659](https://seer.ufu.br/index.php/em_revista/article/download/7836/4943/30659)>. Acesso em: 06/07/2023.

SOARES, Magda. Letramento e Alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, Jan./Fev./Mar./Abr., 2004.

\_\_\_\_\_. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

## APÊNDICES



## **APÊNDICE A - Avaliação diagnóstica**

### **Avaliação 1. Sondagem de leitura e escrita.**

**1º Momento:** Com o uso de folha em branco e lápis 4B, será solicitado a aluna:

- Escrever nome e sobrenome;
- Fazer lista de palavras ditadas (refrigerante, pipoca, bolo, pão);
- Escrever um convite de aniversário para uma amiguinha.

**2º Momento:** Com o alfabeto móvel será solicitado a aluna:

- Falar as letras do alfabeto (sem consulta);
- Ler as letras do alfabeto em sequência (maiúsculas e minúsculas);
- Ler as letras do alfabeto em ordem aleatória (maiúsculas e minúsculas).

**3º Momento:** Será entregue o alfabeto impresso em fonte Arial 48 para:

- Identificar e circular as vogais (maiúsculas e minúsculas);
- Identificar e sublinhar as consoantes (maiúsculas e minúsculas).

**4º Momento:** Será entregue à aluna o texto “A Pipa de João” da autora Elisângela Terra, contendo ilustração para:

- Ler o texto;
- Responder às seguintes perguntas de interpretação do texto: Qual o título do texto? Qual o nome da autora? De que João gosta de brincar? Quem é esse? (identificar o João na ilustração que só possui um menino soltando pipa);
- Circular as seguintes palavras: colorida, João, pipa e fez.

### **Avaliação 2. Sequência numérica e conhecimento dos numerais de 0 a 100.**

**Unidades temáticas:** Números; álgebra.

**Objetos de Conhecimento:**

- Leitura, escrita, comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero);
- Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas;
- Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência;

**Habilidades da BNCC:**

- (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números

não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação;

- (EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero);
- (EF02MA09) Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida;
- (EF02MA10) Descrever um padrão (ou regularidade) de sequências repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos;
- (EF02MA11) Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.

**Recursos:** Folha com pauta ampliada; Régua impressas com sequência numérica (0 a 100) com lacunas a serem preenchidas; Escala de Cuisenaire; Cartela de bingo (tabela 4X4) em branco; lápis 4B, borracha.

### **Metodologia**

**1º Momento:** Será solicitado à aluna que escreva os numerais de 0 a 20.

**2º Momento:** Serão disponibilizadas régua numéricas (0 a 100), impressas em papel, com várias lacunas para serem preenchidas.

**3º Momento:** Será feita a sequência de 1 a 10 com a escala Cuisenaire e pedido para que ela faça a mesma sequência com o material.

**4º Momento:** Será realizado um ditado de numerais com 1, 2 e 3 algarismos. A aluna deverá representá-los com os numerais móveis e escrevê-los em uma cartela de bingo em branco. Os numerais serão os seguintes: 3, 7, 0, 8, 43, 80, 22, 17, 111, 123, 204, 300, 5, 26, 30 e 20.

### **Avaliação 3. Orientação espacial.**

**Unidades temáticas:** Geometria.

**Objetos de Conhecimento:**

- Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido.

**Habilidades da BNCC:**

- (EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando

mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.

**Recursos:** Planta baixa de uma sala de aula; lápis 4B; borracha.

### **Metodologia**

Em uma planta de uma sala de aula contendo 3 fileiras com 3 cadeiras com mesas de alunos cada uma, será solicitado que a aluna circule o lugar de Maria que se senta na última cadeira da fila do meio, faça um quadrado no lugar de João que senta duas cadeiras à frente de Maria e um “X” no lugar de Ana que se senta do lado esquerdo de João.

### **Avaliação 4. Estimativa e estratégia de cálculo**

**Unidades temáticas:** Números; álgebra.

**Objetos de Conhecimento:**

- Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação;
- Leitura, escrita e comparação de números naturais (até 100);
- Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar);
- Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências;
- Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração;
- Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar);

**Habilidades da BNCC:**

- (EF01MA04) Contar a quantidade de objetos de coleções até 100 unidades e apresentar o resultado por registros verbais e simbólicos, em situações de seu interesse, como jogos, brincadeiras, materiais da sala de aula, entre outros;
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais;
- (EF01MA09) Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida;
- (EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa

e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos;

- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito;
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.

**Recursos:** Material dourado; 18 argolas de ábaco escolar de cor azul; 13 argolas de ábaco escolar de cor amarela; 4 recipientes plásticos transparentes; folha com pauta ampliada; lápis 4B; borracha.

Observação. As argolas podem ser substituídas por qualquer objeto pequeno desde que seja 18 de uma cor e 13 de outra cor (tampinhas plásticas, por exemplo); pincel; lousa; apagador.

### Metodologia

**1º Momento:** Serão colocadas sobre a mesa, sem informar a quantidade à aluna, 31 argolas plásticas (peças de ábaco), de duas cores diferentes (azuis e amarelas) e 4 recipientes encaixados um dentro do outro e pedido à aluna que as separe por cores em recipientes de igual dimensão.

O esperado é que ela separe as argolas em apenas 2 recipientes da seguinte forma: 18 argolas azuis no primeiro recipiente (recipiente A) e 13 argolas amarelas no segundo recipiente (recipiente B) ou vice-versa.

Obs: Caso ela separe em mais de 2 recipientes ou coloque todas em apenas 1, será perguntado por que ela separou daquela forma e, em seguida sugerido que ela separe em apenas dois recipientes.

Caso haja cores misturadas será perguntado quais cores tem em cada recipiente. Caso ela responda com a cor predominante em quantidade, será pedido que ela verifique se tem bolinhas da outra cor dentro do recipiente.

**2º Momento:** A aluna será questionada a responder (por estimativa): qual a cor das argolas que tem em maior quantidade, qual a cor das argolas que tem menos quantidade ou se ambas as cores têm a mesma quantidade de argolas. Também será pedido que ela aponte para a vasilha que tem as argolas azuis e para as argolas pretas.

**3º Momento:** Será solicitado à aluna que conte (verbalmente) as argolas do recipiente A e B e que registre separadamente na lousa.

Será perguntado quantas argolas azuis tem a mais do que amarelas. Caso a estratégia adotada pela aluna não seja a de armar a continha, será sugerido que ela refaça o cálculo agora armando a continha no papel.

Será perguntado quantas argolas tem ao todo. Caso a estratégia adotada não seja a de armar a continha, será sugerido que ela refaça armando-a na lousa.

Obs.: Ao término de cada continha será perguntado a ela se o resultado da continha foi o mesmo ou diferente do obtido através da primeira estratégia, caso tenha sido utilizado outra primeiramente e que ela faça o cálculo também com o material dourado.

### **Avaliação 5. Construção de gráfico de coluna através da observação e análise de experimento de eventos aleatórios.**

**Unidades temáticas:** Números; probabilidade e estatística.

**Objetos de Conhecimento:**

- Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação;
- Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano;
- Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.

**Habilidades da BNCC:**

- (EF01MA02) Contar de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias como o pareamento e outros agrupamentos;
- (EF01MA03) Estimar e comparar quantidades de objetos de dois conjuntos (em torno de 20 elementos), por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois) para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”;
- (EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”;
- (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.

**Recursos:** Escala de Cuisenaire; 10 argolas de ábaco escolar de cor azul; 10 argolas de ábaco escolar de cor amarela; 1 saquinho de tecido (ou outro material) de cor escura (que impeça a visualização do que tem dentro); 1 recipiente de plástico

transparente;

### Metodologia

**1º Momento:** Serão colocadas 10 argolas azuis e 10 amarelas dentro de um mesmo saquinho de cor escura (mostrando pra aluna que está se colocando 10 de cada) e pedido que a aluna sorteie (tire do saquinho) 10 argolas (uma por vez) e coloque no recipiente.

Depois, será pedido que ela represente a quantidade de cada cor com a Escala de Cuisenaire,

Por fim, será solicitado que a aluna responda às seguintes perguntas: Qual cor foi sorteada mais e menos vezes? Tem mais argolas azuis ou amarelas restantes dentro do saquinho?

**2º Momento:** Será solicitado a aluna que coloque 10 argolas amarelas e 3 argolas azuis dentro do saquinho escuro e dito a ela que será sorteada (tirada do saquinho) uma única argola, mas antes serão feitas as seguintes perguntas:

- É muito provável, pouco provável, improvável ou impossível que saia uma argola azul?
- É muito provável, pouco provável, improvável ou impossível que saia uma argola amarela?
- É muito provável, pouco provável, improvável ou impossível que saia uma bolinha vermelha?

### Avaliação 6. Identificação dos sólidos geométricos

**Unidades temáticas:** Geometria.

**Objetos de Conhecimento:**

- Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características.

**Habilidades da BNCC:**

- (EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.

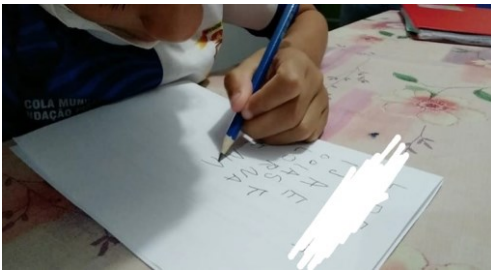
**Recursos:** 1 Latinha de refrigerante; 1 caixinha de papelão em formato de 1 cubo; 1 funil; 1 bolinha de desodorante *roll on* (ou de ping pong).

## **Metodologia**

Serão colocadas uma latinha refrigerante, uma caixinha de papelão em formato de cubo, um funil e uma bolinha sobre a mesa e perguntado qual objeto se parece com um cilindro, com um cubo, com um cone e com uma esfera.

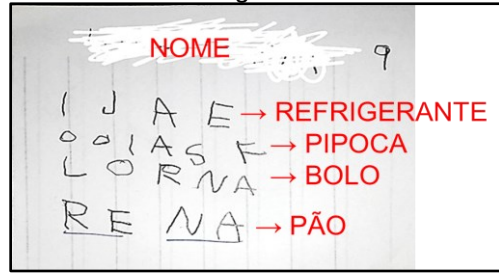
### APÊNDICE B - Fotos das avaliações diagnósticas

Figura 6



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 7



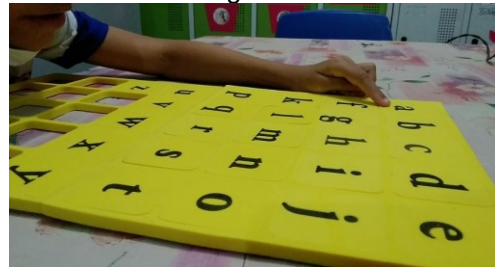
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 8



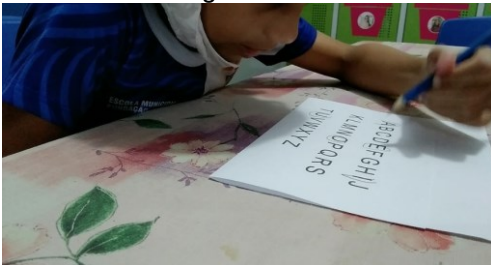
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 9



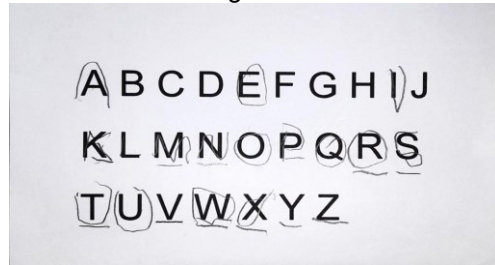
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 10



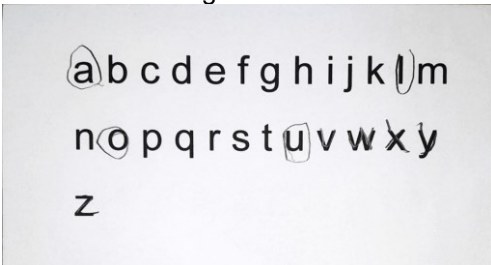
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 11



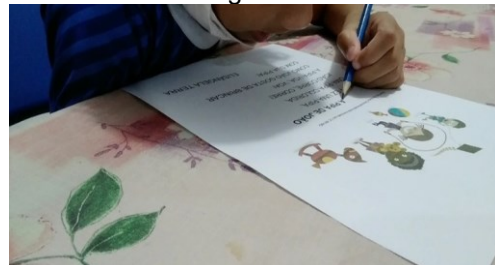
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 12



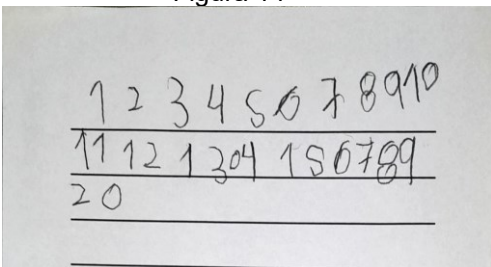
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 13



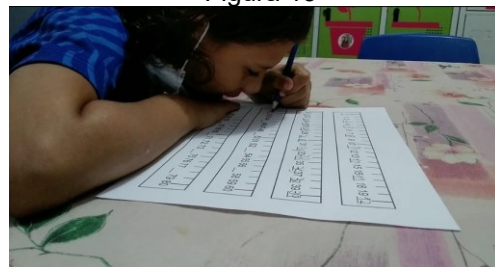
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 14



Fonte: arquivo do autor, 2022.

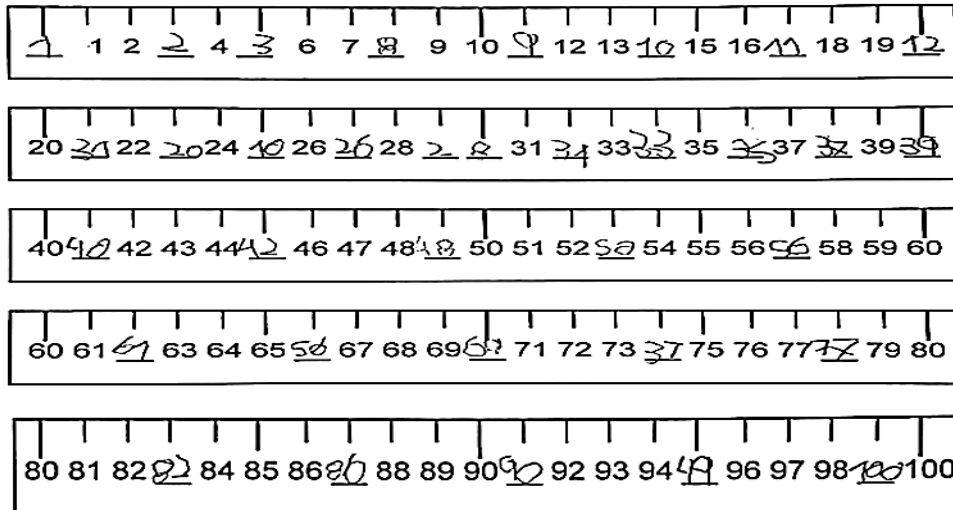
Figura 15



Fonte: arquivo do autor, 2022.



Figura 16



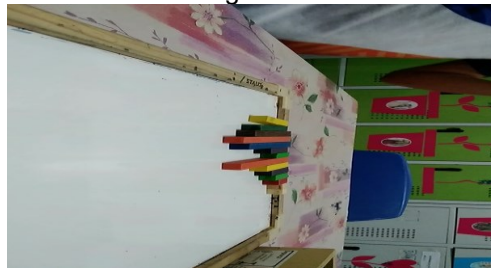
Fonte: arquivo do autor, 2022

Figura 17



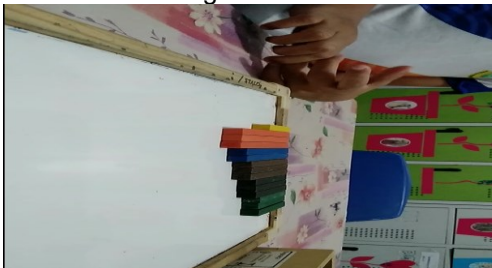
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 18



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 19



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 20

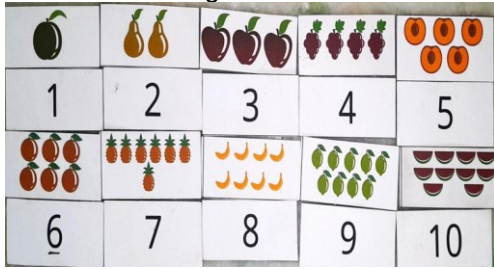
**BINGO**

3	7	0	8
22	87	21	27
17	21	40	37
5	10	22	19

Fonte: arquivo do autor, 2022.

**APÊNDICE C - Fotos das atividades de intervenção**

Figura 21



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 22



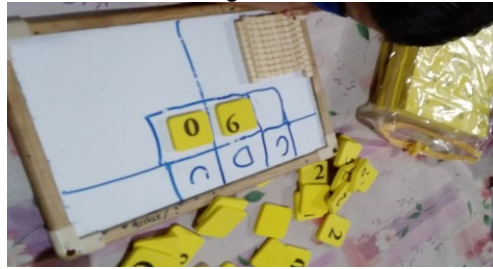
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 23



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 24



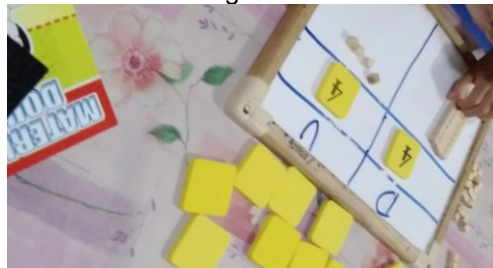
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 25



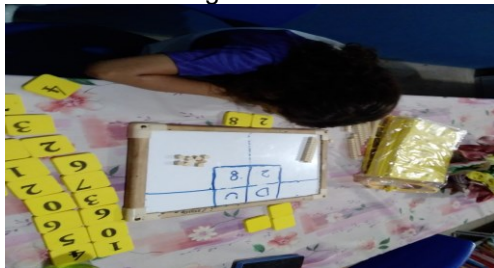
Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 26



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 27



Fonte: arquivo do autor, 2022.

Figura 28



Fonte: arquivo do autor, 2022.

**ANEXOS**

## ANEXO A - Texto: A Pipa de João



Esta Foto de Autor Desconhecido está licenciado em CC BY-ND.

## A PIPA DE JOÃO

JOÃO FEZ UMA PIPA.

UMA PIPA COLORIDA.

JOÃO CORRE, CORRE!

A PIPA VOA, VOA!

COMO JOÃO GOSTA DE BRINCAR  
COM SUA PIPA!

ELISÂNGELA TERRA



## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, [Redacted Name],  
 nacionalidade brasileira, estado civil solteira,  
 portador(a) da Cédula de identidade RG nº [Redacted RG], inscrito no  
 CPF/MF sob o nº [Redacted CPF], residente à Av/Rua  
[Redacted Address], nº [Redacted Number], município de  
Imperatriz - MA, responsável pela/o criança/adolescente  
[Redacted Child Name], RG  
[Redacted Child RG]. AUTORIZO a participação na pesquisa intitulada "O  
 Ensino da Matemática Escolar e a Criança com Deficiência Visual Numa Perspectiva do  
 Letramento" permitindo que obtenha dados, fotografias, filmagens e/ou gravações de voz  
 do menor supracitado(a) em todo e qualquer material entre fotos, vídeos e documentos,  
 para ser utilizada pela Universidade Federal do Maranhão – Centro de Ciências Sociais,  
 Saúde e Tecnologia (UFMA/CCSST) e pelo acadêmico/pesquisador Luiz Alexander dos  
 Santos Ribeiro, RG. [Redacted RG] e CPF. [Redacted CPF] por tempo indeterminado  
 para fins de publicações e divulgações acadêmicas em aulas, congressos, eventos  
 científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a pessoa autorizada não será  
 identificada, por nome ou qualquer outra forma.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a responsabilidade do pesquisador  
 e sob sua guarda, sendo este termo firmado em caráter irrevogável, irretirável e por prazo  
 indeterminado, tendo sido outorgado livre e, por esta ser a expressão da minha vontade,  
 assino o presente Termo.

Imperatriz, 23 de 08 de 2022

[Redacted Signature]  
 Assinatura do responsável

## ANEXO C - Ofício de apresentação do estudante-pesquisador



CAMPUS DE IMPERATRIZ

### UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA - CCSST.  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA

Ofício Nº 10/2022-Pedagogia.

Imperatriz, 04 de maio de 2022.

**Assunto: Apresentação do estudante para realizar pesquisa de monografia.**

Senhor(a) Coordenador(a),

Venho por meio deste, apresentar o acadêmico **Luiz Alexander dos Santos Ribeiro**, Matrícula UFMA 2016014145, regularmente matriculado no Curso de Pedagogia do CCSST/UFMA – Campus I- Imperatriz – MA, para realizar pesquisa referente à Monografia de título: “O ensino da matemática escolar e a criança com deficiência visual numa perspectiva do letramento”, sob a orientação da Professora. Me. Eloíza Marinho dos Santos.

Certo de contar com vossa valiosa atenção, agradecemos.

Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Francisca Melo Agapito  
COORDENADORA DO CURSO DE PEDAGOGIA  
CCSST/UFMA  
MAT. SIAPE 2093306

Prof.ª Dra. Francisca Melo Agapito  
Coordenadora do Curso de Pedagogia – CCSST/UFMA  
MAT. SIAPE 2093306

Para  
Escola Municipal ~~Wagner Ribeiro~~  
MD Gestor(a) ~~Cláudia Regina~~

**ANEXO D - Ofício de solicitação de dados para a SEMED**

CAMPUS DE IMPERATRIZ

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA - CCSST.  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA

Ofício Nº 11/2022 - Pedagogia.

Imperatriz, 04 de maio de 2022.

Assunto: **Solicitação de dados para um projeto de pesquisa de monografia.**

Senhor (a) Coordenador (a),

Venho por meio deste, apresentar o acadêmico **Luiz Alexander dos Santos Ribeiro, Matrícula UFMA 2016014145**, regularmente matriculado no Curso de Pedagogia do CCSST/UFMA – Campus I - Imperatriz – MA, que necessita das seguintes informações desta Secretária:


- => quantidade de profissionais ledores;
- => quantidade de professores de salas de recursos;
- => quantidade de professores de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

As informações serão para estruturação do projeto de pesquisa de Monografia, de título: "O ensino da matemática escolar e a criança com deficiência visual numa perspectiva do letramento", sob a orientação da Professora. Me.Eloíza Marinho dos Santos.

Certa de contar com vossa valiosa atenção, agradecemos.

Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Francisca Melo Agapito  
COORDENADORA DO CURSO DE PEDAGOGIA  
CCSST/UFMA  
MAT. SIAPE 2093306

  
Prof.ª Dr.ª Francisca Melo Agapito  
Coordenadora do Curso de Pedagogia – CCSST/UFMA  
MAT. SIAPE 2093306

Para  
SEMED – SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
MD Secretário José Antonio Silva Pereira