

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA COM ÁREA DE**  
**APROFUNDAMENTO EM EDUCAÇÃO DO CAMPO**

**MARIA HOSILANI RODRIGUES DE ASSIS ALVES**

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DAS OPERAÇÕES**  
**BÁSICAS DE MATEMÁTICA COM CRIANÇAS DEFICIENTES**  
**VISUAIS: COMO FAZER?**

JOÃO PESSOA – PB  
2017

**MARIA HOSILANI RODRIGUES DE ASSIS ALVES**

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DAS OPERAÇÕES  
BÁSICAS DE MATEMÁTICA COM CRIANÇAS DEFICIENTES  
VISUAIS: COMO FAZER?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Curso de Licenciatura em Pedagogia com área de aprofundamento em Educação do Campo da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Pedagogia – Educação do Campo.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Severina Andréa D. de Farias**

JOÃO PESSOA – PB  
2017

A474p Alves, Maria Hosilani Rodrigues de Assis.

O uso de materiais didáticos no ensino das operações básicas de matemática com crianças deficientes visuais: como fazer? / Maria Hosilani Rodrigues de Assis Alves. – João Pessoa: UFPB, 2017.

72f. : il.

Orientadora: Severina Andréa Dantas de Farias

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Pedagogia – Educação do Campo) – Universidade Federal da Paraíba/Centro de Educação

1. Deficiência visual. 2. Materiais didáticos. 3. Matemática – ensino e aprendizagem. I. Título.

UFPB/CE/BS

CDU: 376-056.262(043.2)

**MARIA HOSILANI RODRIGUES DE ASSIS ALVES**

**O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DAS OPERAÇÕES  
BÁSICAS DE MATEMÁTICA COM CRIANÇAS DEFICIENTES  
VISUAIS: COMO FAZER?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Pedagogia com área de aprofundamento em Educação do Campo da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Pedagogia – Educação do Campo.

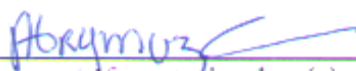
**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Severina Andréa Dantas de Farias

**Aprovado em:** 21/11/ 2017

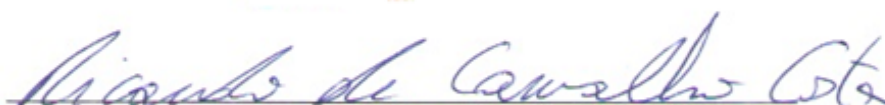
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Severina Andréa Dantas de Farias  
Orientadora - DEC/ CE/UEPB



Profa. Drand. Alissa Maraine Garcia Grimuza  
Examinadora DCX/UEPB



Prof. Me. Ricardo de Carvalho Costa  
Examinador - DEC/UEPB

Dedico este trabalho, ao meu esposo Antonio, a meus pais Hosana e João e, à minha orientadora Andréa e, principalmente a Deus, ser supremo que me deu força na concretização dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a **Deus**, pela dádiva da vida, pois, sem ele jamais eu estaria aqui neste mundo, em busca do alcance dos meus objetivos com inteira dedicação.

À minha **avó materna Expedita**, que em sua jovialidade lutou em frentes sindicalistas em busca de reconhecimento e de educação para o trabalhador do campo.

Ao meu **esposo Antonio** e minhas **irmãs Hoseane e Josiana**, que sempre estiveram juntas comigo nesta árdua caminhada, apesar de todas as dificuldades, continuamos lutando.

Em especial aos **meus pais**, que mesmo diante de tantas dificuldades financeiras na minha infância, nunca deixaram que as circunstâncias da vida afetassem minha vida estudantil.

À minha **ex-professora Marcelina Gonzaga de Luna**, que no momento certo deu orientações aos meus pais com relação aos meus estudos, que sem dúvidas, se não fosse os conselhos dela eu não teria ingressado neste curso.

À **Orientadora Severina Andréa** que acreditou na minha dedicação e sempre me orientou em busca da construção do meu conhecimento científico.

A todos meus **alunos (as)**, que sempre me provocaram desafios em busca de novos conhecimentos que complementassem minha prática pedagógica.

Muito obrigada!

A educação e o ensino são as mais poderosas  
armas que podes usar para mudar o mundo!

Nelson Mandela

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo principal analisar o uso de materiais didáticos aplicados ao ensino das quatro operações básicas de Matemática com crianças deficientes visuais que estão matriculadas na rede regular de ensino do município de João Pessoa – Paraíba. No estudo adotamos como principais teóricos norteadores: Caldart (2012), Vigotski (2011), Lima (2006), Toledo e Toledo (1997), Van de Walle (2009), dentre outros autores e, os documentos oficiais vigentes (BRASIL, 1997; 2017), dentre outros. A metodologia de desenvolvimento neste estudo foi de abordagem exploratória, quanto aos objetivos, do tipo pesquisa-ação quanto à aquisição e análise de dados, tendo como principais instrumentos a observação, o diário de campo, a sequência didática e dois questionários semiestruturados. A pesquisa foi desenvolvida com oito estudantes deficientes visuais, matriculados no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, que são atendidos por uma Instituição filantrópica em convênio com o Governo de Estado da Paraíba que oferta atendimento aos estudantes com deficiência visual matriculados na rede estadual. A pesquisa de campo foi desenvolvida durante o período de maio a outubro de 2017. Inicialmente realizamos a verificação diagnóstica (pré-teste) que foi aplicada com os estudantes na primeira semana da pesquisa, no mês de maio de 2017. Após a aplicação e análise deste instrumento, iniciamos o período de intervenção com 45 aulas ministradas com planejamento semanal. Neste momento desenvolvemos diversas tarefas de matemática que discutiam os principais conceitos das operações básicas através da utilização de materiais didáticos que foram adaptados durante os meses de maio a outubro de 2017. Por fim realizamos uma atividade de verificação dos conhecimentos adquiridos (pós-teste). Os resultados obtidos ao final da proposta indicam que todos os estudantes se desenvolveram, de acordo com as suas limitações, quando comparados com o estado inicial e final com relação a cada indivíduo participante do estudo, levando-se em considerações as limitações físicas e cognitivas de cada um. Todos já compreendem e diferenciam as operações básicas graças a um trabalho de dedicação e acompanhamento individualizado, realizado continuamente na instituição participante. Também verificamos que melhorou o controle de atenção e o compromisso com a realização das atividades de matemática. A utilização de materiais didáticos potencializou o ensino matemático através das relações sociais, sendo bastante significativa para o processo de ensino e aprendizagem existente no contexto educacional. A aproximação da matemática com a construção social do ser humano promoveu relações inclusivas e conseguiu abrir espaço na compreensão e apreensão de uma verdadeira e significativa aprendizagem por parte dos estudantes deficientes visuais que participaram do estudo.

**Palavras chave:** Deficiência Visual. Materiais Didáticos. Ensino e Aprendizagem da Matemática. Operações Básicas na Matemática.

## RESUMEM

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar el uso de materiales didácticos aplicados a enseñanza de las cuatro operaciones básicas de las matemáticas con niños deficientes visuales, que están matriculados en la red regular de enseñanza del municipio de João Pessoa- Paraíba. En el estudio adoptamos como principales teóricos norteadores: Caldarte (2012), Vigotski (2011), Lima (2006), Toledo y Toledo (1997), Van de Walle (2017) dentre otros. La metodología de desarrollo fue el abordaje y exploratoria, cuanto a los objetivos, el tipo de investigación –acción cuanto la investigación y análisis de datos habiendo como principales instrumentos la observación, el diario de campo, la secuencia didáctica, y los cuestionarios semi estructurados. La investigación fue desarrollada con ocho estudiantes deficientes visuales, matriculados en el 4º y 5º años de enseñanza fundamental, que son atendidos por una Institución filantrópica con el convenio con el gobierno de Estado de la Paraíba que ofrece atendimento a los estudiantes con deficiencia visual matriculados en la red Estadual. La investigación de campo fue desarrollada a lo largo de mayo a octubre de 2017. Inicialmente realizamos la verificación diagnóstica (pre evaluación) que fue aplicada con los estudiantes en la primera semana de la investigación, en el mes de mayo a octubre de 2017. Luego la aplicación y análisis de este instrumento, empezamos en el periodo de intervención con 45 clases ministraciones con planeamiento semanal. En este momento desarrollamos diversas tareas de matemáticas que abordan los principales conceptos de las operaciones básicas a través de la utilización de materiales didácticos que fueron adaptados a lo largo de mayo a octubre de 2017. Finalmente realizamos una actividad de verificación de los conocimientos adquiridos (pos evaluación). Los resultados logrados al final de cada propuesta indican que todos los estudiantes se desarrollaron, de acuerdo con sus limitaciones, cuando comparados con el estado inicial y final con relación e cada individuo participante del estudio llevando en consideraciones sus limitaciones físicos y cognitivos de cada uno. Todos ya comprenden y distinguen las operaciones básicas gracias a un trabajo de dedicación y acompañamiento individualizado, hecho continuamente en la institución participante. También verificamos que ha mejorado el control de atención y el compromiso con la realización de las actividades de matemáticas. La utilización de materiales didácticos potenció la enseñanza matemática a través de las relaciones sociales, siendo bastante significativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje existente en el contexto educativo. La aproximación de las matemáticas con la construcción social del ser humano, ha promovido relaciones inclusivas la logrado abrir espacio en la comprensión y aprensión de una verdadera significativa aprendizaje por parte de los estudiantes deficientes visuales que participaron del estudio.

**Palabras claves:** Deficiencia visual. Materiales didácticos. Enseñanza y Aprendizaje de matemáticas. Operaciones Básicas en las matemáticas.

## LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CNE	Conselho Nacional de Educação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ICPAC	Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LDBN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PB	Paraíba
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
QVL	Quadro Valor de Lugar
SEA	Sistema de Escrita Alfabética
SESC	Serviço Social do Comércio
SND	Sistema de Numeração Decimal
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil dos alunos participantes.....48

Tabela 2: Questões matemáticas (pré-teste).....49

Tabela 3: Questões matemáticas (pós-teste).....60

.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dado tátil.....	54
Figura 2 – Material Cuisenaire.....	55
Figura 3 – Quadro Valor de Lugar Adaptado (QVL).....	56
Figura 4 – Aluno com deficiência visual lendo atividade em Braille.....	57
Figura 5 – Materiais de sucata (palitos de picolé).....	58

## SUMÁRIO

<b>1 MEMORIAL .....</b>	<b>13</b>
1.1 Apresentação .....	13
1.2 Histórico da Formação Escolar.....	13
1.3 Histórico da Formação Universitária.....	15
<b>2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>17</b>
2.1 Introdução .....	17
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
3.1 A Educação do Campo e a Matemática .....	21
3.2 Documentos Oficiais no Ensino .....	24
3.3 Legislação Oficial Vigente e a Inclusão Educacional .....	27
3.4 O Trabalho Pedagógico e o Letramento Matemático.....	30
3.5 O Sistema de Numeração Decimal e as Operações da Matemática .....	32
3.6 Ensinando Matemática básica para cegos .....	38
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
4.1 Tipologia do Estudo .....	43
4.2 Sujeitos e Universo da Pesquisa .....	44
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>45</b>
5.1 Características da Instituição Escolar Observada .....	45
5.2 Perfil da docente da Instituição de Ensino Pesquisada .....	46
5.3 Apresentação e Análise do Questionário diagnóstico .....	47
5.3.1 Diagnóstico: Perfil dos Discentes .....	48
5.3.2 Diagnóstico: Situações Matemáticas .....	49
5.4 Período de intervenção: Aplicação das Atividades Diárias .....	52
5.5 Discussão dos Resultados .....	60
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>68</b>

# **1 MEMORIAL**

Neste tópico apresentaremos a formação acadêmica e profissional da estudante, com uma breve descrição de seu percurso.

## **1.1 Apresentação**

Sou Maria Hosilani Rodrigues de Assis Alves. Nasci no dia 3 de setembro de 1994, na cidade de João Pessoa – PB. De origem humilde, cresci em um bairro de periferia, mais, precisamente em uma comunidade, que era palco de violência e manchete nos jornais locais. Em meio a todo esse cenário, sempre fui bem orientada pelos meus pais, o que influenciou bastante na minha formação pessoal. Eles não puderam me oportunizar uma vida confortável, pois eram oriundos da zona rural e na época desempregados. Mesmo em meio às poucas condições, viam nos estudos melhores oportunidades para minha vida. Devido essas dificuldades eu e minhas irmãs sempre estudamos em escolas públicas.

## **1.2 Histórico da formação escolar**

Comecei a estudar no ano de 1999, com apenas 4 anos de idade, no antigo Jardim I, na Escola Municipal Moema Tinoco da Cunha Lima. Gostava muito da sala de aula e dos meus colegas, recordo sempre da didática da professora de decorar os números de 1 até 10, tínhamos que contar e escrever ao mesmo tempo, em ordem crescente e decrescente, quase todos os dias. No outro ano, passei para o Jardim II, não tenho recordações da professora, apenas lembro-me dela conversando com a minha mãe logo na primeira semana, dizendo que aquele ano não era adequado para mim, pois estava avançada, então minha mãe concordou e fui para o segundo ano do Ensino Fundamental (antiga 1º série).

No segundo ano, como ainda não sabia ler, tive que aprender a força. Minha mãe começou a dar reforço em casa para ajudar nas despesas. Desta forma, todos os dias ela me chamava para fazer a leitura. O método dela era simples: a sílaba que errasse, levava um cascudo. Ainda bem que aprendi a ler rápido! No terceiro ano fui estudar na Escola Municipal Tharcilla Barbosa da Franca. Lembro-me que a professora passava cópias imensas e dizia que era para treinarmos a letra. Depois tínhamos que ler um texto do livro. Para a atividade de casa sempre passava contas armadas no quadro. Sempre quando eu terminava de escrever, já respondia.

Lembro-me que certa vez, a professora passou uma adição com reserva para resolvemos. Como eu não sabia o que era reserva, respondi tudo junto. Ao chegar em casa, minha mãe pediu o caderno para verificar a tarefa. Ao mostrá-la ela disse que estava tudo errado e que quando eu somasse e o resultado fosse um número com dois algarismos, deveria colocar o dá frente em cima do que vinha depois. Ela não me disse o porquê, mas, fiz as contas do jeito que ela me pediu e ficaram corretas.

No quarto ano do Ensino Fundamental lembro-me que a professora se ausentava bastante da sala para fumar. Ela era muito despreocupada com a turma. Devido a isso, outros professores sempre vinham reclamar do barulho que os alunos faziam na ausência dela. Já a professora do quinto ano tinha uma postura muito rígida e tradicional. Recordo-me até hoje, uma conta de divisão que ela fez no quadro para nos explicar este conteúdo. Ela não soube responder e chamou outra professora para explicar como era o procedimento.

No início do sexto ano tive muito receio de ir para este ano, pois eram vários professores e cada um com uma disciplina diferente. A matéria que mais gostava neste período era Matemática. Inclusive tirei dez na primeira prova que fiz neste ano. Lembro-me que fui presidente de sala e cheguei a participar de conselhos de classe. Por ser uma aluna bastante aplicada ganhei uma bolsa para estudar Francês pela prefeitura. Infelizmente não pude dar continuidade ao meu curso, pois, o novo prefeito decidiu não renovar o convênio com a instituição que oferecia a bolsa de estudos. Então fui obrigada a desistir, cursando apenas um módulo.

No sétimo ano, fui estudar na Escola Estadual José do Patrocínio. Fiquei nesta instituição apenas por um ano, pois, não me adaptei com a rotina da escola.

No oitavo ano, estudei na Escola Municipal Pedra do Reino. O professor de Matemática era totalmente despreocupado com o ensino. Eu não entendia nada. Ele intimidava a turma com suas histórias da outra profissão. Como sua postura não era nada profissional, acabei indo para a prova final de Matemática por medo deste professor.

No último ano do Ensino Fundamental permaneci na mesma escola e consegui entrar no Programa Coca-Cola de Valorização do Jovem. Este programa era uma parceria da empresa Coca-Cola com a prefeitura. Participei das atividades no turno oposto ao escolar e tive que desenvolver diversas tarefas, já elaboradas pelo projeto, em uma turma de 2º ano, com três alunos que para a escola se encontravam em situação de risco, os ajudei e dois conseguiram passar de ano. Foi neste programa que descobri a minha vocação de ser professora.

No Ensino Médio estudei na Escola Professora Olivina Olívia Carneiro da Cunha. Esta escola era distante da minha residência. Eu tinha que pegar ônibus. Para ajudar a pagar minhas passagens comecei a ministrar reforço escolar a crianças em minha residência. Todos os conteúdos que os professores passavam eram direcionados para vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Foram três anos muito complicados, pois os professores faltavam muito e alguns não tinham paciência de ensinar. No último ano prestei vestibular para o curso de Psicopedagogia. Fiquei em vigésimo lugar e não tive êxito neste ano. Fiquei muito triste e optei por não fazer reopção de curso.

### **1.3 Histórico de Formação Universitária**

Meus pais por não terem conhecimentos acerca de estudos, decidiram me matricular no Magistério, ao se deslocarem até a escola onde havia concluído o Ensino Fundamental relatando essa proposta para uma das diretoras que inclusive havia sido minha professora, a mesma os aconselhou a progredir nos meus estudos e não retroceder, sugeriu que eu iniciasse os estudos em uma faculdade para depois transferir para a Universidade Federal, já que me encontrava frustrada com o vestibular.

Passei um ano estudando aos sábados no curso de Pedagogia em uma faculdade particular, para pagar meus estudos trabalhava de domingo a sexta das 7h da manhã até as 19h, muitas vezes escolhi comprar as apostilas para poder estudar ao invés de almoçar. Todo esse ano, fiquei estudando para a prova de transferência da UFPB, fiz e consegui passar em segunda colocação.

Iniciei o primeiro período no ano de 2012 no Curso de Pedagogia com Área de Aprofundamento em Educação do Campo, estava muito ansiosa, não sabia quais as obrigações que competia a mim como estudante, e por medo de tirar notas baixas, e até mesmo de reprovar dispensei algumas disciplinas que já haviam sido pagas no curso anterior, também fiz isso por receio de muitas pessoas dizendo que era muito pesado estudar todos os dias. Continuei trabalhando no comércio, só que agora de domingo a domingo, quando tinha apostilas para estudar levava para o trabalho, e em meio ao atendimento de clientes ficava estudando e fazendo os trabalhos que os professores pediam.

Sempre procurei novas oportunidades, pois, para mim era relevante eu obter alguma experiência na área. E foi a partir do quarto semestre que fui em busca de estágios não obrigatórios, via neles a oportunidade de aplicar a teoria ensinada na Universidade com a prática. Não tive muita sorte, muitas escolas das quais fiz seleção anunciavam uma vaga de

estágio e no fim era para você assumir uma turma, e em uma dessas acabei aceitando mesmo sem experiência. Para minha surpresa com 15 dias a dona da instituição me chamou e disse que eu não estava adaptada à rotina da escola e que os alunos não gostavam da minha postura, por fim, ela até me aconselhou a sair do curso, alegando que aquela não era minha área.

Depois do ocorrido, permaneci em busca de novos estágios também na rede privada. Como auxiliar fiquei durante seis meses adquirindo experiência, o que foi muito gratificante para mim. Agora me sentia pronta para assumir uma sala de aula. Recebi uma oportunidade no Programa Mais Educação em uma escola no bairro do Valentina de Figueiredo. Fiquei lá por seis meses, até a verba da escola acabar. Na mesma semana, fui convidada para ser monitora do Mais Educação na escola em que havia concluído o Ensino Fundamental. Foram momentos de grandes aprendizados. Lecionei para turmas do 1º ao 5º ano, desenvolvi projetos e terminei o ano com êxito.

Sabendo que o Programa Mais Educação iria acabar, fiz a seleção para estágio na empresa SESC e, passei em primeira colocação. Também consegui no mesmo ano, participar de um Projeto na Universidade intitulado: A Teoria da Aproximação da Atividade aplicada aos conceitos básicos da Matemática como bolsista, fiz algumas publicações e participei de eventos. Foi um ano de grandes desafios, pois, ainda pagava a disciplina obrigatória de Estágio Curricular e meu tempo era bastante corrido para poder dar de conta de todos os trabalhos tanto da Universidade quanto dos estágios.

Mesmo em meio aos grandes desafios, chego ao 10º período, na reta final para conclusão do curso de Licenciatura em Pedagogia, atualmente estou atuando em dois projetos universitários e ainda continuo o Estágio não obrigatório, o tempo ainda está muito corrido, mas, faço uma análise de tudo o que aconteceu durante esses quase cinco anos: quantos obstáculos enfrentei e quantas vitórias alcancei! E de algo eu tenho certeza, tudo o que passei valeu a pena, pois, para ser uma boa educadora, há a necessidade de estarmos sempre em busca de novos aprendizados que sejam capazes de transformar e até mesmo mudar o nosso atual ensino. Assim, concluo meu sonho de ser a primeira graduada da família e em uma Universidade pública.

## **2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

### **2.1 Introdução**

A Lei de Diretrizes e Bases Nacionais – LDB, de 20 dezembro de 1996, discutiu na seção de educação especial, a inclusão de portadores de necessidades especiais em classes regulares de ensino. Este documento indicou que o atendimento especializado de crianças em idade escolar deveria ser ofertado a todos os estudantes, garantindo a inclusão neste ambiente. O currículo, métodos, recursos e organização também deveriam ser específicos, tendo como finalidade principal atender às necessidades de quaisquer estudantes no sistema escolar de ensino (BRASIL, 1996).

Hoje, em 2017, percebemos que nos últimos anos o incentivo à inclusão de pessoas com deficiência na educação se fortaleceu, apesar de termos caminhado em passos lentos. As políticas públicas já sinalizam e viabilizam a implantação de práticas educativas especializadas com a finalidade de promover o acesso e a inclusão de portadores de deficiência em instituições de ensino regular. O acesso já é garantido por lei, mas precisamos garantir também a aprendizagem significativa destas crianças.

Ao pensarmos na deficiência visual, muitas vezes cometemos o erro de interpretar essas pessoas como inertes, em que nunca terão a capacidade de aprender ou de ter autonomia dentro da sociedade, gerando o preconceito que se encontra instaurado nos tempos mais remotos do Brasil. Dar acesso ao convívio social, estímulos e possibilitar oportunidades as pessoas cegas, é dar autonomia de viver harmonicamente entre as pessoas, de possibilitar sua independência e, principalmente quando esse acesso é realizado para o ambiente escolar, onde o deficiente visual terá garantido sua alfabetização e seu aprendizado. Nessa realidade, há necessidade de saber qual o meio em que essas pessoas podem aprender de maneira significativa e estabelecer assim, relações sociais no meio em que vivem.

A matemática é considerada no mundo moderno como uma das ciências mais importantes existentes na atualidade. Ao estabelecer relações com o cotidiano possibilita aplicações de conhecimentos em diferentes contextos, viabilizando a utilização das variadas habilidades cognitivas, acerca da representação e contagem dos números e suas quantidades, pois, a partir de um ensino apropriado, espera-se que os alunos (com ou sem deficiência visual) desenvolvam suas habilidades e aprendam a realizar contagens corretamente sendo

determinante para o processo da aprendizagem existente no contexto escolar. Deste modo, a adaptação de materiais e o uso de material concreto são essenciais para a abstração realizada pelos deficientes visuais no processo de aprendizagem.

A aproximação de deficientes visuais ao ensino de Matemática cria possibilidades de pensarmos como desenvolver uma interação social a partir da discussão dos conteúdos desta ciência. É necessário olharmos de forma diferente. Da mesma forma que necessitamos criar espaços capazes de estimular a interação e a convivência destas crianças, como também a busca de metodologias de ensino que potencializem os conteúdos da matemática no contexto escolar.

Diante da complexa discussão sobre a inclusão de deficientes no contexto educacional, da falta de preparação por parte do sistema regular de ensino, das instituições especializadas no atendimento de deficientes e de alguns profissionais, como também a carência de pesquisa que aproximem a educação matemática com a realidade dos educandos, elegemos como problemáticas do estudo: *Como trabalhar materiais didáticos com deficientes visuais? Quais os materiais didáticos que podem ser utilizados com crianças cegas ou com baixa visão? Como os alunos investigados concebem os conhecimentos básicos da Matemática a partir da utilização e adaptação de materiais didáticos?*

Com base nas problemáticas acima foi estabelecido o seguinte objetivo geral: analisar o uso de materiais didáticos aplicados ao ensino das quatro operações básicas de Matemática com crianças deficientes visuais que estão matriculadas na rede regular de ensino do município de João Pessoa – PB.

Para alcançarmos o objetivo geral foram estabelecidos alguns objetivos específicos:

- (a) Identificar o perfil dos alunos e da instituição investigada;
- (b) Verificar quais os materiais didáticos são utilizados no ensino das crianças na instituição participante;
- (c) Identificar as atividades que são trabalhadas com as crianças na discussão das operações básicas de matemática;
- (d) Elaborar atividades adaptadas de matemática para as crianças deficientes visuais (baixa e sem nenhuma visão), de baixo custo que auxiliem no ensino dos conteúdos obrigatórios escolarizados.

Diante da problemática e dos objetivos traçados, realizamos esta pesquisa com estudantes do 4º e 5º ano que se encontram no Atendimento Educacional Especializado – AEE, com base na Resolução CNE/CEB nº 4/2009 (BRASIL, 2009) e incorporada pelo

Decreto CNE/CEB nº 4/2010 (BRASIL, 2010). Estes estudantes são atendidos segundo as Diretrizes para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, cujo serviço é complementar a instituição escolar do estudante deficiente. Ou seja, o estudante deve ser assistido, obrigatoriamente, pelo ensino regular e pelo ensino especializado, podendo ou não ocorrer na mesma instituição. No nosso caso a instituição participante funciona fora da instituição regular de ensino, que é uma instituição filantrópica referência em apoio a pessoas com cegueira e baixa visão no estado da Paraíba.

Desta forma, nos baseamos teoricamente nos estudos de Caldart (2012), Vigotski (2011), Lima (2006), Toledo e Toledo (1997), Van de Walle (2009), dentre outros autores e, os documentos oficiais vigentes (BRASIL, 1997; 2017).

Para uma melhor compreensão da pesquisa, o trabalho de investigação foi estruturado e subdividido em cinco seções, da seguinte maneira:

A primeira foi constituída pela apresentação do Memorial acadêmico do estudante. Em seguida expomos esta Introdução, que valoriza cada vez mais a justificativa e a importância da temática, bem como a problemática, os objetivos e uma breve ilustração acerca da estruturação do trabalho.

A terceira foi o Referencial Teórico, visando uma discussão teórica sobre os seguintes tópicos: *A Educação do Campo e a Matemática; O ensino de Números nos documentos oficiais; A Matemática e o uso de metodologias de ensino; A Educação Inclusiva; Legislação Oficial Vigente sobre Inclusão; e por fim, Ensinando Matemática Básica para Cegos.*

Na quarta seção, apresentamos a metodologia empreendida nesta pesquisa, relacionando os objetivos aos procedimentos para construção dos dados, enumerando separadamente a tipologia do estudo, os sujeitos da pesquisa, o universo e amostra e por fim, a maneira como foram coletados e analisados os dados.

Na quinta seção, foi explicitada a análise dos dados, a partir dos questionários, da intervenção e de observações na instituição participante do município de João Pessoa - PB. Para uma melhor compreensão dividimos esta seção em duas partes: (a) características dos discentes; (b) como os estudantes concebem conceitos básicos, distribuídos e analisados em diferentes abordagens envolvendo os conceitos básicos de números.

E, por fim, foram apresentados os resultados da pesquisa nas considerações finais, além das propostas para estudos futuros.

Diante desta temática convidamos o leitor a desvelar, junto com os pesquisadores, as reais concepções desse estudo, apreciando a pesquisa, atentando para as principais questões e anseios da comunidade educativa de nossa região nas discussões que se seguem.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para um melhor entendimento da problemática de pesquisa realizamos um estudo teórico sobre as principais abordagens que envolvem este estudo. Para tal, tomamos como referência os apontamentos de Caldart (2009; 2012); entre outros autores. Desta forma, iniciamos com a discussão com a Educação do Campo e a Matemática. Em seguida apresentaremos as bases legais e uma discussão sobre a legislação oficial vigente sobre a educação inclusiva no nosso país. Também discutimos o letramento matemático e Sistema de Numeração Decimal, com respaldo nos teóricos: Van de Walle (2009) e Toledo e Toledo (1997). Finalizando apresentando algumas contribuições de Vigotski (2011); Lima (2006), entre outros autores na discussão do ensino da matemática para deficientes visuais.

#### **3.1 A Educação do Campo e a Matemática**

A Educação do campo se construiu pela passagem da política produzida nos movimentos sociais para o pensar/pressionar pelo direito do conjunto dos camponeses ou dos trabalhadores do campo (CALDART, 2009). Nesta direção, podemos afirmar que a Educação do Campo surgiu como crítica ao contexto educacional brasileiro então existente, em particularidade com os sujeitos que trabalham e vivem no/do campo.

Ao falarmos da educação no campo estamos nos reportando à educação que acontece realmente no campo, ou seja, na localidade, na comunidade e no ambiente onde este sujeito se encontra inserido. Sujeito este que tem direito de acesso garantido pelas políticas públicas, ao ensino próximo de suas residências, e quando isto não for possível que ao menos tenham disponível um transporte digno para garantir este direito que por muitas vezes é negado. Para assim terem a convivência de interagir, dividir o mesmo espaço, e de compartilhar os seus saberes.

Além da garantia da educação que ocorra no campo, não podemos esquecer a educação que seja efetivamente para o campo, ou seja, que valorize as especificidades dos povos do campo, e principalmente que explore sua cultura, sua história, possibilitando assim para os sujeitos que destes espaços frequentam, a valorização dos saberes e de seus povos.

A Resolução nº4, de 13 de julho de 2010 do Conselho Nacional de Educação, define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, viabilizando a Educação do Campo como modalidade de ensino:

Art. 35. Na modalidade de Educação Básica do Campo, a educação para a população rural está prevista com adequações necessárias às peculiaridades da vida no campo e de cada região, definindo-se orientações para três aspectos essenciais à organização da ação pedagógica:

I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos estudantes da zona rural;

II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III - adequação à natureza do trabalho na zona rural que contemplem sua diversidade em todos os aspectos, tais como sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia. (BRASIL, 2010, p.11)

Além dessa Resolução que apresenta e reconhece a Educação do Campo como modalidade de ensino também discute a relevância de metodologias de ensino e de conteúdos curriculares voltados para educação camponesa. Estas devem ser apropriadas aos interesses e necessidades dos estudantes, respeitando o contexto que cerca a Escola do Campo. Esta escola não é um tipo diferente de escola, mas sim um espaço que contribui no reconhecimento dos alunos como sujeitos sociais, fortalecendo seus saberes, seu trabalho, sua cultura e suas identidades, através das práticas educativas capazes de promover a construção da identidade camponesa.

Pensando na organização e na realização das aulas regulares, é essencial que a discussão voltada para os camponeses seja contextualizada a partir de suas práticas socioculturais e respeitando as especificidades do povo do campo, com o intuito de desenvolver práticas escolarizadas.

A inserção das práticas socioculturais existentes no campo direcionadas ao contexto educacional requerem profissionais com uma sensibilidade criativa, em busca de aproveitar não somente os saberes trazidos pelos alunos ao ambiente escolar, mas também suas práticas e seus materiais existentes no cotidiano camponês que direcionam novas possibilidades para a vida diária do povo do campo.

No trabalho pedagógico com as crianças podemos discutir práticas que explorem as diversas situações enriquecedoras que existem no campo. Situações que apresentam diferentes experiências, oriundas das práticas sociais dos sujeitos do campo, tais como: compra e vendas de terra, de animais e de plantas; medição, pesagens e contagem de animais; área e plantio de diversas culturas, dentre outras situações corriqueiras para a população camponesa. (BRASIL, 2014c).

As práticas pedagógicas estabelecidas na cultura escolar, em sua maior parte, consideram os conceitos como algo estático em um nível abstrato, com uma essência a ser

apropriada pelos alunos de maneira gradativa e preestabelecida por um currículo posto (BRASIL, 2014c).

Deste modo, o ensino de Matemática se expressa pela intenção que esta ciência tem de desenvolver no sujeito conhecimentos lógico e abstrato que permitam que o indivíduo desenvolva sua plena cidadania no contexto social. Nessa direção, o ensino da Matemática deve se voltar a práticas educativas capazes de mudar a realidade do estudante e que estimulem o pensamento e a resolução de situações-problema, na busca de desenvolver nos estudantes a sua ideia mais primitiva, a compreensão do número.

A compreensão do número surgiu a partir de necessidades essenciais oriundas de relações sociais, sendo não somente uma necessidade individual, mas, também coletiva. Mesmo sem haver o conceito determinado de número como conhecemos atualmente, o ser humano ao realizar suas atividades cotidianas, utilizava o rudimentar *senso numérico* para perceber a partir da observação, a quantidade suficiente que venha a suprir suas necessidades e a de seu grupo.

Podemos descrever o *senso numérico* como uma capacidade de distinguir uma quantidade sem realizar a contagem, ou seja, perceber apenas por meio da observação, onde tem mais ou menos. Embora os seres humanos detenham tal conhecimento desde criança, alguns estudos também verificam que de forma rudimentar alguns animais também possuem essa capacidade, mesmo que de forma limitada (BRASIL, 2014a).

Com o passar dos anos, os seres humanos começaram a se deparar em determinadas atividades em busca de sobrevivência com quantidades que necessitavam da realização de comparação em busca de determinar uma dada quantidade. Assim, começou a produzir para seu próprio sustento, deixando a vida de coletor para produtor, onde a descoberta da quantidade o levou à contagem, de modo que o possibilitasse o controle de tudo o que era necessário a sua sobrevivência, desde a criação de animais até o número de plantas a ser cultivada que pudesse alimentar todo o seu grupo.

Na tentativa de resolver situações com o intuito de controlar quantidades, o ser humano criou formas que podemos chamar de *correspondência um a um* ou *correspondência termo a termo*, que se estabelece na comparação unidade a unidade entre os elementos de duas coleções (BRASIL, 2014a). Dessa forma, a comparação é realizada a fim de determinar qual coleção tem mais elementos ou não, e até mesmo se tem quantidades iguais.

Inicialmente, a correspondência era realizada pelo ser humano com o auxílio de elementos encontrados na natureza, e embora esse conhecimento de saber quanto tinha o permitir de controlar determinadas quantidades, esses elementos rudimentares passaram a ser

pouco práticos com o passar dos anos, e o ser humano viu-se na necessidade de se organizar para o controle de grandes quantidades, passando a fazer registros, em cascas de pau, nós em cordas e também em ossos (BRASIL, 2014a).

Fazer contagem de objetos, usando diferentes significados para cada quantidade, não é tão simples e proveitoso se tratando de grandes quantidades, assim, a necessidade de contar grandes quantidades levou o ser humano a superar a correspondência um a um e organizar “monte” ou “grupo” de quantidades, ou seja, a contagem por agrupamento (BRASIL, 2014a, p.15). Nesta direção, a contagem por agrupamento tornou a contagem de grandes quantidades mais ágil, possibilitando ao ser humano um grande avanço no controle de alguns conjuntos com poucas unidades ao invés de apenas um conjunto com inúmeras unidades.

Agrupar é uma habilidade de cálculo que permite a organização de elementos a serem contados, de modo que ao separar em pequenos grupos, evita que esqueçamos de contar algum elemento ou que o mesmo seja contado mais de uma vez. Deste modo, agrupar permite ações de *controlar*, *comparar* e *representar* quantidades, sendo importante o professor utilizar com os alunos atividades diversificadas que possibilitem agrupamentos de elementos em quantidades menores.

Assim, é essencial sabermos que a construção do conhecimento matemático também se encontra atrelada a exposição gradativa aos números em nosso redor, como também as experiências sociais oriundas do contexto escolar que contribui para ampliar o sentido numérico dos alunos desenvolvendo assim, seus conhecimentos matemáticos, tornando-os *numeralizados*.

Deste modo, compreendemos o ser numeralizado como a relação dada ao sentido numérico, ou seja, o indivíduo numeralizado, tem a capacidade de enfrentar diferentes situações do seu convívio social que se remeta aos números, desta forma, o seu desenvolvimento é progressivo, e se estabelece como uma forma de pensar do sujeito, e não como um conhecimento matemático ensinado nos diversos segmentos da escolarização.

### **3.2 Documentos Oficiais no Ensino**

Em 1997, foi elaborado pelo Ministério da Educação e do Desporto, o primeiro documento de orientação curricular ao ensino oferecido para todas as escolas do país, representando um marco histórico para a educação a nível nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), com o propósito de apontar metas de qualidade, que sejam capazes de ajudar o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão

conhecedor de seus direitos e deveres e, para direcionar a prática pedagógica dos professores em sala de aula.

A Matemática foi apresentada como *as ciências das relações* e se encontra dividida em blocos, que contribuem para uma nova visão da perspectiva matemática que antes era expressa apenas por procedimentos. E para as séries iniciais (hoje anos) foram indicadas orientações metodológicas acerca dos tipos de cálculo, aproximado, mental, exato e escrito (BRASIL, 1997).

Nesta direção, os documentos da década de 1990 (BRASIL, 1997) apresentaram os quatro eixos ou blocos de conteúdos propostos: os *Números e Operações* que compreendem os temas de Aritmética e Álgebra; o bloco *Espaço e Forma* são compreendidos os conceitos geométricos; o bloco *Grandezas e Medidas* foram apresentados às noções de grandezas e medidas e o bloco *Tratamento da Informação*, foi apresentado subdividido em três grandes temas: Estatística, Combinatória e Probabilidade.

Ainda foram apontados os Temas Transversais que deveriam ser discutidos nos currículos escolares que deveriam apresentar relações com as disciplinas, tais como: Ética, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo. Além disso, foram apresentados alguns caminhos para o fazer Matemático em sala de aula, tais como: a utilização de recursos e metodologias de ensino como a resolução de problemas, o uso de jogos e a inserção das tecnologias para facilitar o ensino e a aprendizagem escolar (BRASIL, 1997).

Em 2010 o Ministério da Educação - MEC orientou que todos os estados da federação a construir e aplicar seus referenciais curriculares, de acordo com a orientação nacional, respeitando a cultura e as especificidades de cada região.

Contudo, com o passar dos anos e diante dos grandes avanços ocorridos no sistema educacional, houve a necessidade da elaboração de um documento orientador nacional, não apenas com a proposta de orientar a prática escolar, mas, também de direcionar conteúdos obrigatórios e específicos, bem como apresentar uma nova organização do currículo nacional. Este documento foi chamado de Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Este documento vem sendo criado e discutido desde 2015, apresentando três versões até o momento: a de 2015, a de 2016 e a última, apresentada em 2017. Após modificações e ajustes ocorridos nos últimos anos, aguardamos a sua publicação definitiva em 2018, que representará um marco de avanços educacionais.

Na área da Matemática, a BNCC (BRASIL, 2017) em sua última versão, descreveu o conhecimento matemático como uma necessidade de todos os alunos que frequentam a

Educação Básica, como também as potencialidades deste conhecimento dentro da sociedade não se restringindo apenas ao ambiente escolar, formando cidadãos cientes e críticos de suas responsabilidades no meio social.

Diante dessa discussão, o texto ainda traz novidades como a mudança de nomenclatura de bloco para eixos, sendo apresentados cinco eixos: Geometria, Grandezas e Medidas, Números, Álgebra e Probabilidade e Estatística.

O eixo Números, antigamente recebia o nome de bloco Números e Operações. Além da mudança do nome houve também uma subdivisão deste eixo em outros: Álgebra, cujo objetivo foi de trazer os padrões de sequências numéricas e não numéricas, para serem estabelecidas relações em diferentes contextos com as grandezas.

Deste modo, a versão final da BNCC (BRASIL, 2017) que temos até agora, apresenta o eixo Números com objetivo de desenvolver a construção do *pensamento numérico* no aluno, possibilitando a ampliação de conhecimentos através de situações significativas que utilizem ideias essenciais da Matemática, dando-lhes importância aos *registros, usos, significados e operações* ao estudo do campo numérico.

Especialmente para os anos iniciais do Ensino Fundamental, o documento (BRASIL, 2017) também aponta relevâncias quanto ao resgate das experiências adquiridas pelas crianças acerca de *números, formas e espaços*, para desenvolver habilidades matemáticas que não se limitem apenas ao ensino das *operações*. Nessa direção, para o procedimento de cálculo, é necessário problematizar o pensamento mental, estimativo, dentre outros, que possibilitem uma melhor significação na realização das operações realizadas pelas crianças no contexto escolar.

Desta forma, esse documento (BRASIL, 2017), propõe que a Matemática seja trabalhada como criadora de *sistemas abstratos*, que se relacionam a acontecimentos no espaço, e podem ser associados ou não a contextos reais. Assim, a dicotomia entre os fenômenos determinados, como: contagem, relação de grandezas, técnicas de medição, se encontram intrinsecamente associados às incertezas dos acontecimentos aleatórios no campo matemático. Com esta visão, apesar de a Matemática ser uma ciência de natureza exata, que se apoia em evidências para explicar o seu sistema, é essencialmente relevante conceituar o valor das descobertas realizadas no decorrer do conhecimento matemático.

Para o Ensino Fundamental, o documento descreve a conexão que deve ser estabelecida entre a área Matemática e seus diferentes campos com o contexto real dos estudantes, assegurando aos mesmos, relacionar suas vivências e observações diárias de modo que possam associá-las a aprendizagem matemática presente no contexto escolar, ampliando

de fato seus conhecimentos e suas capacidades de resolver problemas aplicados aos mais variados contextos.

Nessa direção a Base Nacional (BRASIL, 2017) ainda estabelece para o Ensino Fundamental o compromisso de desenvolver no ambiente escolar o *letramento matemático* que basicamente se constitui como as habilidades e competências que os alunos devem desenvolver ao longo dos *processos matemáticos*. Acreditando nessas ideias, o ensino da Matemática deve assegurar aos alunos o desenvolvimento de *competências específicas* no decorrer dos anos escolares dos estudantes.

Assim, é defendido um conjunto de *ideias fundamentais* que compõem os diversos campos matemáticos: *equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação*, ideias essenciais na formação de conceitos matemáticos que possibilitam a ampliação dos conhecimentos dos alunos no ambiente escolar.

### **3.3 A Inclusão na Educação Escolar**

A trajetória da inclusão educacional passou por diferentes transformações até chegar a atual realidade, foram inúmeros desafios enfrentados pelos portadores de deficiência para conseguir garantir os seus direitos e integrar efetivamente a sociedade em busca de espaços em benefício do seu amplo desenvolvimento social. Deste modo, as políticas públicas foram direcionadas a Educação Inclusiva por diversos documentos que procuram favorecer os direitos pertencentes às pessoas portadoras de necessidades especiais.

Podemos buscar nos anos 1960, referências na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN 4024/61 (BRASIL, 1961) sobre o acesso de deficientes ao contexto educacional como direito em escolas regulares com outros alunos sem qualquer deficiência. Por sua vez, a Constituição Federal de 1988 assegura como direito as pessoas com deficiência física sua frequência em escolas regulares como também a garantia destes em ter uma assistência especializada de acordo com suas necessidades.

Após a divulgação da Constituição, foi sancionada a Lei nº 7.853/89 que fortalece a Educação Inclusiva regulamentando a inserção no sistema educacional em todos os segmentos escolares da “Educação Especial como modalidade educativa”, provendo um ensino gratuito e obrigatório nas instituições públicas de ensino, onde todos os alunos deficientes tenham os mesmos benefícios conferidos aos demais estudantes, como também concebe a criação de salas especiais com o intuito de favorecer os deficientes internos e impossibilitados de

frequentar uma escola regular sua aproximação ao processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 1989)

Posteriormente, foi anunciado o documento a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) simbolizando um marco na concepção da Educação Inclusiva, para a sua elaboração, na Espanha, contou com a participação de 88 países e 25 organizações mundiais que representavam a Conferência Mundial de Educação Especial. Sua proposta se respalda através de Princípios, Políticas e Práticas na Educação Especial, reconhecendo a igualdade entre crianças, jovem e adulta, sem qualquer diferença ou diversidade.

Esta declaração ainda apresenta a inclusão em diversas perspectivas sociais, e defende a escola que se baseia nas necessidades de seus alunos para a efetiva transformação no contexto escolar, favorecendo a realização da educação inclusiva com qualidade para todos os deficientes por meio de uma política organizacional de mudanças frente a realidade educacional.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 1996 (BRASIL, 1996), ressalta orientações acerca da consolidação da educação inclusiva nas escolas regulares, destacando a efetivação da prática pedagógica associada a teoria para direcionar a organização do atendimento aos alunos deficientes afim de colaborar com as suas necessidades no ambiente escolar, de modo que estas se concretizem com amplitude, adaptando-se a realidade educacional.

No final dos anos 1990, entra em vigor o Decreto nº 3.298/99 que regulamenta a Lei nº 7.853/89, trazendo em sua redação, uma perspectiva atualizada sobre as diversas deficiências existentes, promovendo a integração da pessoa deficiente socialmente com os diversificados serviços oferecidos pelas políticas públicas atuais (BRASIL, 1999).

O Plano Nacional de Educação – PNE, Lei nº 10.172/2001, estabelece metas e objetivos para que os sistemas se adequem a educação inclusiva de modo que favoreça a todos os estudantes portadores de deficiência, indicando à insuficiência de vagas no sistema regular de ensino e a preconização da formação docente e da adequação dos espaços escolares a assistência educacional especializada. No mesmo ano, foi aprovada a Resolução CNE/CEB nº 2/2001 que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica, definindo no art.2º que:

Os sistemas de ensino devem matricular todos os estudantes, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (BRASIL, 2001, p.1).

Subsequente, foi aprovada a Lei nº 10.153/2003 que institui a Política Nacional do Livro, promovendo acessibilidade dos deficientes visuais a leitura por meio da transcrição dos livros didáticos para o Sistema Braille, oportunizando a estes estudantes sua participação no processo de aprendizagem efetiva no ambiente escolar (BRASIL, 2003).

Em 2004 é implementado o Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade pelo MEC, com o intuito de promover a acessibilidade no sistema escolar através de formações com gestores e professores a nível nacional, fortalecendo o atendimento educacional especializado, onde a inclusão seja o ponto norteador do sistema de ensino (BRASIL, 2004).

O Decreto CNE/CEB nº 4/2010 define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, afirmando em seu art. 29 que:

A Educação Especial, como modalidade transversal a todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, é parte integrante da educação regular, devendo ser prevista no projeto político-pedagógico da unidade escolar (BRASIL, 2010, p.10).

Deste modo, a Educação Especial deve estar presente em todos os níveis de ensino, constando sua especialidade em documentos escolares vigentes, como também, ressaltando a responsabilidade pela matrícula de alunos portadores de deficiência tanto no ensino regular como no Atendimento Educacional Especializado – AEE, criando possibilidades em busca de estimular as potencialidades de todos os estudantes através da interação, do diálogo e de uma prática pedagógica inclusiva.

Nessa direção, o professor do AEE, que deve explorar as habilidades dos estudantes por meio de recursos pedagógicos adequados a fim de desenvolver o aprendizado e a participação destes estudantes no processo da inclusão social.

Uma lei mais recente é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – Lei nº 13.146/2015 ou Estatuto da Pessoa com Deficiência, em âmbito educacional, assegura aos portadores de deficiências o desenvolvimento de “talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais”, como alcance de seus interesses e necessidades resguardados pelo sistema educacional inclusivo (BRASIL, 2015).

De fato, a legislação existente assegura os direitos da inclusão dos deficientes a todos os segmentos sociais, principalmente o acesso na educação. Contudo, esperamos que na realidade todas estas orientações sejam definitivamente situadas na prática.

### 3.4 O Trabalho Pedagógico e o Letramento Matemático

Entretanto, para iniciarmos nosso trabalho pedagógico como alfabetizadores, é necessário incentivarmos os alunos a falar, escrever e discutir sobre o número presente em sua realidade, dando oportunidades aos estudantes de contextualizarem suas vivências com a formalidade dos símbolos numéricos.

Segundo Gonçalves (2010, p.10) o letramento matemático se conceitua como sendo: “a condição a partir da qual um indivíduo compreende e elabora de forma reflexiva, textos orais e escritos que contém conceitos matemáticos e, transcende esta compreensão para uma esfera social e política [...]”. Para tanto, o letramento refere-se ao fato do sujeito letrado se apropriar da escrita numérica para seu uso social, diferente da alfabetização matemática que se indica apenas na aquisição da Matemática formal pautada na aplicação de registros escritos.

Desta forma, na escola o professor terá a oportunidade de desenvolver atividades diversificadas que aproximem os alunos a situações de contagem que direcionem a construção do conceito de número, de modo que o aluno aproxime seus conhecimentos ao uso social do que foi apreendido, contribuindo para o processo de aprendizagem mais produtivo, reflexivo e dinâmico no contexto escolar.

Contudo, é importante o professor perceber a compreensão e o domínio dos estudantes acerca do processo de contagem com a capacidade de os alunos oralizarem sequências numéricas, visto que, mesmo que a criança verbalize de forma sequencial os números, não quer dizer que ela tenha apreendido as características provenientes da real aprendizagem do número.

A compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND) é essencial para que o aluno desenvolva sua percepção com relação ao valor posicional de cada algarismo em um determinado número, sendo o campo numérico ampliado naturalmente por meio das contagens e os decimais surgem naturalmente através dos processos de medição.

Diante da complexidade do entendimento das crianças acerca do sistema de numeração decimal, podemos encontrar certa similaridade entre este e o sistema de escrita alfabética – SEA. Vivemos em um mundo repleto de letras e números ao nosso redor, mas, isso não quer dizer que saibamos ler ou escrever e tão pouco oralizar corretamente um número de acordo com todas as suas ordens posicionais.

Nessa direção, é preciso destacarmos que a exposição excessiva de materiais não garantirá o aprendizado se o professor não realizar uma mediação adequada para provocar

reflexões no seu alunado acerca do conhecimento matemático do *Sistema de Numeração Decimal e Posicional*, favorecendo assim o letramento matemático nas crianças, onde destacamos do PNAIC (BRASIL, 2014b, p. 6):

[...] talvez a maior dificuldade para o processo de letramento matemático, no que diz respeito aos números, consista na compreensão do funcionamento do Sistema de Numeração Decimal e na sua característica mais importante com relação à escrita: o fato de ser um sistema Posicional (BRASIL, 2014b, p. 6).

De fato, as crianças necessitam entender que a escrita dos números é realizada a partir de apenas dez símbolos (do zero ao nove), em que através destes, podemos representar qualquer número, ou seja, registrar qualquer quantidade, desde as primárias até as mais elaboradas, mas, para que isso aconteça, há necessidade de construir nas crianças a compreensão do valor posicional do algoritmo no número. Desta forma, o entendimento gradativo dos alunos sobre o SND possibilita a ampliação do campo numérico e fortalece nos alunos o processo da apreensão dos algoritmos e dos procedimentos numéricos.

Diante do processo de letramento em Matemática nos remete inicialmente a utilização do corpo ou partes dele para a realização de contagens e conseqüentemente o desenvolvimento matemático nos estudantes. Por muitos anos acreditava-se culturalmente que era inapropriada a contagem realizada por crianças através da exploração do seu corpo, admitia-se que os procedimentos matemáticos sendo essencialmente abstratas, a contagem nos dedos e a manipulação de objetos se tornariam obstáculos para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos nas crianças, neste caso, a apreensão dos números (BRASIL, 2014b).

Contudo, contar nos dedos no processo de letramento em matemática é uma ação normal de toda criança. Esta deve ser valorizada pela escola, pois, se relaciona diretamente com a descoberta da criança de seu corpo (ter cinco dedos em cada mão) como meio para a construção matemática. Também permite a apreensão dos estudantes que o dez é o limite. Os estudantes devem ser estimulados a pensar em novas estratégias que permitam dar continuidade à contagem, como pedir ajuda a uma colega, com mais dez dedos, ampliando conseqüentemente seu campo numérico e ligeiramente reforçando o agrupamento de forma natural, conceituada na ideia principal do nosso sistema de numeração decimal (BRASIL, 2014b).

Além da utilização do corpo para a descoberta do letramento matemático, também podemos nos apoiar em alternativas que possibilitem aos alunos a compreensão do SND: a ludicidade concebida através dos jogos com o uso de materiais concretos.

Nas situações de brincadeira, onde os alunos vivenciam a Matemática lúdica através do uso de jogos, é importante o professor observar de modo social a espontaneidade e as relações experimentadas pelos estudantes, visto que, os jogos ao serem realizados em equipes, possibilitam situações das quais os alunos deverão ser capazes de enfrentar, elaborando estratégias, formulando hipóteses, demonstrando respeito e sociabilidade nestas atividades coletivas dentro da sala de aula.

Em vista disso, será possível o desenvolvimento da compreensão do SND através da conexão entre posicionamento e agrupamento, onde conseqüentemente haverá as trocas, contempladas nas regras existentes nos jogos, assim, os *conceitos matemáticos* serão concebidos pelos estudantes favorecendo a ideia de posição existente no nosso sistema de numeração (BRASIL, 2014b).

Deste modo, as atividades propostas cotidianamente, além dos jogos, devem possibilitar o desenvolvimento matemático nos alunos durante todo o ciclo de alfabetização, favorecendo o registro dos algarismos e a compreensão das quantidades existentes na estrutura do Sistema de Numeração Decimal, a partir de agrupamentos, como expressa o PNAIC [...] “na Alfabetização Matemática, o uso dos dez algarismos deve ficar restrito ao trabalho do agrupamento decimal e deve estar associado à estrutura do corpo humano e a questões vinculadas à utilização dos dedos como base da contagem” (BRASIL, 2014b, p. 29).

### **3.5 O Sistema de Numeração Decimal e as Operações da Matemática**

Na perspectiva da compreensão do Sistema de Numeração Decimal – SND, é significativo ressaltamos a sua conexão estabelecida com as noções iniciais das operações básicas na matemática. Em atividades lúdicas realizadas em sala de aula com ênfase nos agrupamentos, as ideias de agrupar, juntar, completar, retirar e comparar já se encontram presentes em situações experimentadas e bastante contextualizadas no ambiente escolar.

Deste modo, não podemos dissociar a compreensão do SND e a construção das ideias iniciais presentes nas operações básicas na perspectiva contextualizada do letramento matemático.

Por essa razão que a construção do nosso sistema deve passar por diversas etapas não importando a realidade em que se encontra o trabalho pedagógico, é essencial que todos os estudantes tenham a oportunidade de passar pelas etapas da “*contagem*”, do “*agrupamento*” e das “*trocas*”, viabilizando desta forma o conhecimento dos alunos através de atividades e

vivências práticas, envolvendo todos para a idealização das características posicionais existentes em nosso Sistema de Numeração Decimal.

A idealização do processo de cálculo se constitui inicialmente através da aquisição do conceito de número pelo estudante, que por sua vez amplia o significado das operações mediante as combinações necessárias que podem ser aplicadas aos mais variados contextos nos quais o número pode estar inserido. Assim, devemos levar em consideração que todas as operações básicas se encontram inteiramente interligadas, sendo uma o inverso da outra (VAN DE WALLE, 2009).

O desenvolvimento de significados das operações amplia nas crianças a compreensão de novos números e novas maneiras de conhecer combinações necessárias que são aplicadas nos cálculos matemáticos. Diante do entendimento dos significados das operações se devem ajudar as crianças a desenvolverem o que Van de Walle (2009) denomina de Senso Operacional (2009, p. 168), que remete efetivamente, a ampliar os seus conhecimentos acerca das quatro operações aritméticas e assim utilizá-las em situações reais do seu cotidiano.

Em vista disso, o autor propõe a utilização de histórias-problemas como um método de desenvolver habilidades computacionais para dar significados as operações, ou seja, a utilização de situações problemas no contexto escolar aproxima as crianças a sua realidade como também desenvolve suas habilidades e competências das quatro operações.

Segundo Toledo e Toledo (1997), a escola deve orientar aos alunos as operações básicas matemáticas a partir das seguintes ideias: Adição – juntar ou acrescentar; Subtração – tirar, comparar e completar; Multiplicação – adição de parcelas iguais e proporcionalidade; Divisão – repartir igualmente e medir.

A adição é a operação mais natural entre as crianças, desde cedo, elas estão habituadas a utilizar cálculos aditivos em sua realidade, através da contagem de brinquedos, coleções, e também pelo fato de sempre estarem ganhando algo. Deste modo, se expressa pelo conceito de “juntar” ou “acrescentar”, sendo esse conhecimento por parte dos estudantes com esta operação, um grande auxílio para a prática pedagógica, em que o docente deverá preparar suas aulas de acordo com a necessidade de seus alunos.

De início, para que os estudantes construam seu pensamento a partir de combinações com os números naturais deverá ser realizada a partir de vivências práticas, através de situações do contexto real dos estudantes, como organização de materiais em sala, contagem de pontos em jogos, formação de filas, etc. É de essencial importância pedir aos estudantes após encontrar as respostas para as referidas situações, que a apresente para os demais colegas, como uma troca de experiências (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

Van de Walle (2009, p.194-198) indica cinco estratégias de ensino para fatos fundamentais aditivos: “fatos “um a mais” e “dois a mais”, fatos com zero, dobros, quase-dobros e fatos de formar 10”. Assim, para estratégias com fatos aditivos as crianças conectam uma ou mais relações numéricas, sendo o ensino responsável por ajudar os estudantes a estabelecerem ligações de suas ideias com os fatos fundamentais.

Desta forma, a discussão de estratégias utilizadas para a resolução do cálculo, ampliará novos conhecimentos dos estudantes, como também possibilitará estímulos para resolver a adição de forma mais rápida e dinâmica, devendo ser esta ação inteiramente respeitada pelo professor, que terá o papel de mediador nas trocas de conhecimentos dos seus estudantes. Na apreensão do algoritmo, o professor só deverá o apresentar se tiver certeza que os estudantes dominam o processo de *agrupamentos* e *trocas*, onde inicialmente faz-se necessário o uso do ábaco para a apropriação dos alunos no sentido posicional do número, onde as operações com ou sem reserva podem ser trabalhadas simultaneamente (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

É importante observar aspectos relativos ao desenvolvimento do trabalho com algoritmo, no qual, ao aluno registrar no caderno o que foi realizado com o ábaco, dificuldades como, armar contas onde os números posicionalmente não ficam corretos, desaparecerão, e as contas de “arme e efetue” que gastam tanto tempo para ser realizadas, serão esquecidas para apreensão significativa dos alunos, e facilidade na execução das demais atividades a serem propostas.

A subtração mesmo estando conectada com a adição, sendo seu inverso, ainda se encontra bastante complexa na percepção dos estudantes, pois, sempre se situa em uma realidade cercada de aspectos negativos em determinadas situações. Por exemplo, a maior parte das situações expostas no contexto educacional quase sempre envolve acontecimentos associadas a “perda”, por muitas vezes, interpretadas pelos alunos como situações desfavoráveis. (Exemplo: João tinha 16 figurinhas. Perdeu 5. Quantas tem agora?).

Devemos evidenciar que a maioria das escolas aborda apenas uma ideia da subtração, *tirar*, deixando de lado as outras ideias de *comparar* que se expressa em situações nas quais equiparamos uma quantidade da outra e *completar* onde está evidenciada uma quantidade e temos que completá-la até chegar ao todo na situação, tão essenciais para a apreensão dos conhecimentos subtrativos (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

Para o ensino dos fatos subtrativos, Van de Walle (2009, p.200) aponta três abordagens: “contar para frente a partir de 10”, “raciocínio aditivo” e “contar para trás a partir

de 10”. Baseadas em ideias já desenvolvidas estas três abordagens referenciam conexão de subtração com adição e o dez como um valor base para referência.

Embora, pensemos apenas na não compreensão dos alunos a determinadas ideias, também devemos ter em mente que a má elaboração da contextualização de um problema, como o tipo de vocabulário empregado, influencia bastante no sentido de confundir o entendimento dos estudantes que muitas vezes os interpreta como adição. Exemplo: Joana tem 15 tampinhas e Letícia tem 27. Quantas figurinhas Joana têm a *mais* que Letícia? Da mesma forma que a adição, é necessário que os estudantes manipulem objetos, para realizar seus cálculos, para somente depois ser inserido o algoritmo, que “deve ser trabalhado a partir dos 8 anos e, mesmo assim, acompanhando as ações realizadas no ábaco” (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p.115).

O autor também menciona a dificuldade dos alunos em resolver um determinado cálculo após encontrar um algarismo com valor menor no minuendo que seu subtraendo correspondente, o que gera grandes discussões e dificuldades dos estudantes ao se depararem com o processo de *recurso à ordem superior*, ou popularmente regra do emprestar, que por sinal é bastante inadequado pelo motivo do aluno pegar o empréstimo e nunca devolvê-lo, podendo substituir esse termo por troca, que será mais conveniente, pois, sempre trocamos quantidades maiores como o dinheiro, por quantidades menores.

E o outro processo de compensação, que se estabelece como uma adição do mesmo valor ao minuendo e subtraendo pode realizar este tipo de processo em situações que requerem a diferença, exemplo: João tem 7 anos e sua irmã tem 4. Qual a diferença de idade entre as duas crianças? Assim, imaginamos que dentro de 5 anos cada criança terá:  $7 + 5 = 12$  e  $4 + 5 = 9$  então,  $12 - 9 = 3$ . As duas crianças terão três anos de diferença. Essa é uma alternativa um pouco complexa para os estudantes, pois em quantidades maiores mesmo fazendo a compensação, o minuendo ainda continua menor que o subtraendo, e as crianças devem ter a liberdade de encontrar seus resultados com as estratégias que melhor acharem eficazes.

A multiplicação, segundo Toledo e Toledo (1997, p. 120) é uma ferramenta para resolver *problemas de contagem* e oferece um dos primeiros contatos com a noção de *proporcionalidade*, uma das mais poderosas ideias matemáticas. Contudo, mesmo sabendo da relevância da ideia de proporcionalidade, inicialmente, o primeiro contato dos alunos com esta operação deverá ser realizado através da ideia de *adição de parcelas iguais*.

Assim, o professor poderá utilizar como recurso situações do próprio contexto escolar com relação a agrupamentos com o mesmo número de elementos para os alunos se

familiarizarem com os aspectos característicos da multiplicação. Exemplo: Precisamos de 4 grupos, cada um com 5 alunos. Será que vamos usar todos os alunos da sala para formar os grupos? Desta forma, cabe ao professor explorar as mais diversas situações vivenciadas no contexto escolar para que desperte nos alunos o raciocínio sobre o conhecimento multiplicativo.

Nas estratégias para fatos multiplicativos devemos levar em conta que estes também podem ser compreendidos pelas crianças a partir do conhecimento dos fatos já existentes, que neste caso seria o aditivo.

Para a realização das atividades de multiplicação, é importante apresentarmos aos alunos materiais que eles possam *aglomerar* e aproximar para realizar os cálculos, como latas, tampas de garrafa, onde os alunos possam realizar o cálculo da área através da visualização destes objetos. Outra propriedade utilizada pelos estudantes é a distributiva, onde se isola as dezenas das unidades e depois realizando a adição com as quantidades encontradas em seguida, como:  $4 \times 12$ , os alunos fazem  $4 \times 10 = 40$  e  $4 \times 2 = 8$ , somando as quantidades encontradas ao final,  $40 + 8 = 48$  (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

Para aumentar o grau de complexidade nas situações, pode-se fazer empilhamentos de materiais, como tampas de garrafas, e pedir aos estudantes que visualizem de modo que percebam como será representado o cálculo multiplicativo expressado no material, neste momento, os questionamentos do professor são importantes, para mediar a atividade e fazer com que os alunos cheguem a resolução da situação.

Por sua vez, o algoritmo a ser inserido em um contexto no qual o aluno apenas se apropriou das “regras existentes nas contas” sem compreender realmente a intenção de cada procedimento, acaba cometendo erros, principalmente quando a multiplicação passa a ser feita com dois algarismos, e o uso dos materiais em grandes quantidades faz-se com que o aluno por muitas vezes acabe cometendo enganos, neste caso, os materiais de suporte devem ser utilizados apenas em quantidades menores.

A divisão para Toledo e Toledo (1997, p.145) está relacionada à subtração. Na verdade, ela é uma subtração reiterada de parcelas iguais, por isso apresenta questões semelhantes às daquela operação. De fato, ainda estabelecemos conexões da divisão mais com a multiplicação do que com a subtração, é necessário entendermos que ao iniciar o processo da divisão com um determinado número, começamos a *distribuí-lo* em pequenas quantidades, o reduzindo ao mínimo número, quando não se pode mais dividir ou até não restar mais quantidades (no caso da divisão exata).

Assim, dispomos na divisão de duas ideias, a de *repartir igualmente* e *medir*. Na primeira ideia, é a que maior parte das pessoas tem com relação a divisão, exemplo: Léo tem 17 pirulitos e quer reparti-los igualmente entre seus 4 primos. Como poderá fazer isso? Considerando que Léo não saiba a tabuada, ele irá distribuir os pirulitos, de um por um, até que não seja mais possível realizar a distribuição igualmente entre todos os seus primos.

Por sua vez, a ideia de *medir* pauta-se no conhecimento da quantidade de elementos que há em cada grupo, mas, não sabemos quantos grupos podemos formar. Exemplo: Uma florista tem 17 flores para fazer arranjos. Como quer colocar 4 flores em cada arranjo, quantos ela conseguirá fazer? Nesta situação contrária a anterior, mas, com a mesma quantidade dos elementos, só saberemos quantos arranjos serão feitos na ação final da operação de divisão (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

A inserção do algoritmo da divisão provoca discussões entre os professores, pois, alguns defendem o *método breve* e outros o *processo longo*. Por sua vez o *processo longo* é entendido como “aquele em que a subtração é indicada no algoritmo, aparecendo o produto do quociente pelo divisor” (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p.152), já no *processo breve*, só representamos o resultado da subtração entre o dividendo e o produto do quociente pelo divisor, neste caso, requer um pouco mais de atenção por parte do aluno que deve realizar o cálculo da subtração mentalmente para daí então, colocar o resultado obtido.

A necessidade de propor às crianças a resolução de situações problema em diferentes contextos é essencial para o desenvolvimento de métodos significativos nas operações. Com a finalidade de orientar o desenvolvimento de estratégias, é importante planejar atividades que discutam métodos eficientes principalmente quando atreladas ao uso de situações problema, para estimular nos estudantes a desenvolverem estratégias e assim chegarem a resolução da questão (VAN DE WALLE, 2009).

Proposto um problema e após sua resolução pelos alunos, deve-se abrir uma discussão para estes exporem as estratégias que utilizaram para chegar as respostas, tomado um exemplo, pode-se explorar outros problemas que abordem a mesma estratégia utilizada pelo anterior, assim, daremos oportunidades para que os estudantes possam adotar inconscientemente uma referida estratégia.

Assim, a apresentação dos mesmos números em diferentes situações é importante para relacionar a adição com a subtração e a multiplicação com a divisão, permitindo as crianças o reconhecimento inverso destas operações como também o uso de novas abordagens na resolução de problemas. A observação tornar-se o principal meio de avaliação para

entender a compreensão dos estudantes sobre a definição de número e suas estratégias na construção de suas habilidades acerca dos fatos fundamentais.

Mesmo diante de todos os questionamentos e dificuldades que envolvem a compreensão do processo de cálculo nas operações, devemos levar em conta as estratégias já utilizadas pelos estudantes na resolução dos problemas e propor desafios viáveis que ampliem as estratégias existentes com as estratégias que ainda precisam ser desenvolvidas.

Desta forma, os estudantes encontrarão facilidades nos cálculos em especial no mental, e agregarão suas habilidades numéricas aos conceitos já detidos das séries anteriores, o que resultará na eficácia da aprendizagem matemática e na ampliação do conceito de cálculo tão essencial para a apreensão das operações básicas.

### **3.6 Ensinando Matemática para Crianças Cegas**

A integração de crianças deficientes no ambiente escolar requer empenho e sobretudo convicção por parte dos profissionais presentes no desenvolvimento de metodologias capazes de aproximar estes alunos a realidade educacional. Para tanto, na Educação Matemática é essencial o desenvolvimento de metodologias e práticas pedagógicas inclusivas que sejam apresentadas adequadamente através de recursos básicos no processo educativo de alunos cegos e com baixa visão.

Assim, é interessante incentivar a utilização e adaptação de materiais que possibilitem a acessibilidade curricular a partir da realização de atividades através dos sentidos remanescentes, tato, audição e olfato que se apresentam como os principais meios de aprendizagem da criança com deficiência visual.

Vygotsky mostra o duplo papel da deficiência no desenvolvimento do sujeito, afirmado pela possibilidade da compensação (LIMA, 2006, p. 78). As vias alternativas de desenvolvimento na presença da deficiência seguem a direção da compensação social das limitações orgânicas e funcionais impostas por essa condição (NUENRBERG, 2008, p. 309). Deste modo, é explícito que o sujeito portador de alguma deficiência a supera através de uma reorganização que ocorre por meio da natureza social e psicológica, em que sua estrutura supera a inabilidade ou insuficiência da perda de alguns dos sentidos existentes a partir do processo de compensação se contrapondo a sua natureza biológica.

Corroborando essa ideia, Lima (2006, p. 80) afirma que a construção do espaço pela criança envolve sua interação com o meio durante o processo de desenvolvimento. Neste caso, é essencial criar um ambiente capaz de estimular a interação e a convivência, de modo

que a criança cega supere a sua imobilidade física e se aproprie do espaço, desenvolvendo sua autonomia, interagindo com o ambiente, que também tem papel fundamental no progresso de sua independência. Nessa direção, Vigotski (2017, p. 27- 28) afirmou que:

[...] O ambiente determina o tipo de desenvolvimento específico dependendo do grau de compreensão que a criança tenha do ambiente. Poderíamos ainda mencionar um número razoável de pontos que demonstrariam que absolutamente todos os aspectos do desenvolvimento determinarão a forma como o ambiente vai influenciar o desenvolvimento, ou seja, a relação entre o ambiente e a criança fica sempre no centro, não apenas o ambiente nem apenas a criança em si separado.

De fato, o indivíduo cego recebe influência por parte do ambiente o qual se locomove, que por sua vez, necessita de organizações necessárias para que este desenvolva suas habilidades e internalize suas experiências através de sua percepção mental. Para que isso aconteça, é fundamental estimular a percepção tátil e auditiva em busca do desenvolvimento das especificidades da pessoa cega, explorando a manipulação de objetos e a locomoção no espaço.

Segundo Fontes (2000, p. 44) referente aos estudos de Vigotski sobre a formação do comportamento, “[...] a percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento; por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais é de fundamental importância.” Deste modo, o conhecimento adquirido pelos deficientes visuais remete a significados pertinentes ao trabalho mental, que se baseiam em sistemas sensoriais, realizados pelos sentidos remanescentes na apropriação e compreensão do mundo o qual este sujeito se encontra inseridos.

Na escolarização de pessoas com deficiência visual é necessário à viabilização de recursos específicos a fim de promover o seu acesso ao mundo social e científico. A obtenção da leitura, escrita e dos demais conteúdos curriculares, além de serem realizadas a partir da comunicação e interação destes indivíduos com o ambiente, também pode ser obtidas pelas ferramentas fundamentais que uma pessoa com cegueira pode ter, as mãos.

É por meio delas que o indivíduo cego, percebe o mundo que os cerca, sendo a leitura e escrita realizada através do Sistema Braille que foi criado por Louis Braille na França em 1825, consiste em 63 códigos conhecidos universalmente que se encontram distribuídos em uma simbologia que utiliza seis pontos em auto relevo disposto em duas colunas de três pontos, permitindo a combinação dos seus pontos que podem variar de acordo com sua representação, de letras, números e símbolos gráficos (LIMA, 2006, p. 101).

Segundo Vigotski (2011, p. 866) “o importante é que a criança cega lê, assim como nós lemos, mas essa função cultural é garantida por um aparato psicofisiológico completamente diferente do nosso [...]”. Deste modo, a escrita visual é substituída pela tátil que permite ao indivíduo cego ler tocando os pontos na página, e escreve puncionando o papel e marcando nele pontos em relevo com dois instrumentos a reglete e o pulsor.

Assim, o Braille seria o primeiro recurso a ser utilizado nas aulas de Matemática, visto que, a utilização deste aproximará o aluno cego a sua leitura e escrita natural através de atividades e textos impressos em Braille, permitindo acessibilidade e a inclusão aos conteúdos das aulas que também são disponíveis aos videntes.

No ensino da Matemática básica existe uma série de materiais concretos disponíveis que podem ser utilizados, adaptados e até mesmo criados com a finalidade de promover a aprendizagem escolar de alunos cegos, apresentaremos a seguir alguns materiais importantes que foram utilizados em nosso estudo no desenvolvimento de atividades que explorem conteúdos fundamentais para a aprendizagem matemática no Ensino Fundamental Básico para alunos com deficiência visual.

O Quadro Valor de Lugar (QVL) apresenta uma ideia matemática que serve de apoio na introdução ao Sistema de Numeração Decimal através dos conceitos de unidade, dezenas e centenas, geralmente esse material é utilizado nos anos iniciais, auxiliando em operações matemáticas e no processo de contagem.

Para o ensino de crianças com deficiência visual, podemos realizar uma adaptação do QVL com barbantes, disponibilizando-o em auto relevo onde as divisões das classes decimais de acordo com a direção que toma o barbante, possibilitando uma maior abstração nas crianças, que a partir da orientação do professor, identificam ao tocar o relevo do barbante, o número, fazendo a distribuição correta do número no instrumento significativas representações.

Esse instrumento quando bem utilizado, contribui ampliando no aluno cego sua compreensão do SND, através da experiência tátil atrelada ao uso de outros materiais, como o material dourado.

O dado em sua forma convencional se encontra disponível em modelo cúbico com seis faces numeradas de 1 a 6. Possui uma ideia matemática fixa e, ao ser utilizado juntamente com jogos, possibilita nos alunos de forma lúdica a introdução de noções de probabilidade além de auxiliar no processo de contagem.

Para que os alunos cegos sejam incluídos em trabalhos educativos que venha utilizar esse instrumento, é necessário a adaptação deste material com seu pontos em auto relevo, para facilitar a leitura dos números por parte dos alunos com deficiência visuais.

Outro recurso viável para o desenvolvimento do processo educativo matemático no contexto escolar é o Material Cuisenaire. Criado pelo professor belga Georges Hottelet Cuisenaire, tem sua utilização em todo mundo há mais de 50 anos. Apresenta os conceitos básicos matemáticos, e também é capaz de desenvolver o aprendizado das operações iniciais (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

Mesmo com a proposta inicial do seu inventor em oferecer 10 régua de madeira onde suas quantidades se encontram relacionada, diretamente, com a cor que cada uma delas apresenta, ainda sim, é uma estratégia executável com alunos que não enxergam, por suas peças de madeira terem pequenas fendas, que possibilitam a sua contagem e identificação através do tátil por esse alunado (TOLEDO E TOLEDO, 1997).

Os materiais de sucata representam objetos não estruturados na Matemática, os quais não possuem uma determinada função específica, necessitando de criatividade por parte do professor para sua inserção no contexto escolar. Contudo, a utilização destes materiais de maneira apropriada possibilita a obtenção de bons resultados, e podem ser encontrados facilmente na realidade dos estudantes, merecendo destaque pela facilidade de uso e acesso dentre eles encontramos, palitos de picolés, tampinhas de garrafa, bolas de gude, dentre outros.

Outro recurso aplausível para o ensino de crianças com deficiência visual é o material dourado, idealizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori, no início do século XXI, tem o propósito de desenvolver o reconhecimento de número e as operações de matemática, através do trabalho com este material que se destaca por sua estrutura direcionada pelo sensório-motor (FARIAS, AZEREDO e RÊGO, 2016).

A primeira orientação que devemos ter ao disponibilizar qualquer material didático, pela primeira vez, aos estudantes é de exploração livremente. Depois do reconhecimento dos materiais, com seus formatos, textura, cores e peças, pode-se iniciar o trabalho conceitual com os estudantes. Sendo esta familiarização realizada com antecedência essencial para o desenvolvimento de atividades posteriores.

As peças do Material Dourado são descritas como sendo: o cubinho, que tem o valor um; a barra, com valor dez; a placa, com valor cem; e o cubão, com valor mil, que respectivamente representam a unidade, dezena, centena e milhar. Estes são os valores atribuídos originalmente às peças. E a partir da relação abstrata que a criança cega passa a ter

através da representação numérica, facilitará a apreensão dos conteúdos pelos estudantes possibilitando o ensino matemático mais significativo e agradável.

A partir desta conceituação inicial, podemos inserir as operações básicas, adição, subtração, multiplicação e divisão que também podem ser discutidas utilizando este material, onde para cada uma, existe uma manipulação diferente. Para a representação das operações podemos utilizar do Material Dourado a partir da distribuição de peças.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta seção tem como intenção descrever os procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa, com respaldo teórico nos estudos de Gil (2011) e de Santos (2004).

### 4.1 Tipologia do Estudo

A metodologia de desenvolvimento neste estudo foi de abordagem exploratória, quanto aos objetivos, do tipo pesquisa ação quanto à aquisição e análise de dados. O estudo exploratório, segundo Gil (2011) é um estudo muito utilizado nas pesquisas iniciais. Nessa pesquisa foram considerados elementos que caracterizam, por exemplo, gênero, idade, faixa salarial, assim como o encadeamento dos indivíduos que integram a amostra com discussões sobre o tópico central do trabalho de pesquisa.

Como o próprio nome sugere, a pesquisa-ação tem como objetivos, a pesquisa e a ação: pesquisa para aumentar o entendimento por parte do investigador ou do cliente, ou ambos e ação para provocar mudança em alguma comunidade ou organização ou programa (SANTOS, 2004). Deste modo, a pesquisa é realizada com a finalidade de aumentar o entendimento por parte do investigador ou do investigado, ou ambos e ação para provocar mudança em alguma comunidade ou organização ou programa.

A presente pesquisa ocorreu nos meses de maio a outubro de 2017 e foi desenvolvida num espaço de atendimento para pessoas com deficiência visual no Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha – ICPAC, que fica localizado Na cidade de João Pessoa – PB. Contou com a participação de uma professora responsável pelo atendimento de crianças que se encontram no 4º e 5º ano de escolaridade, a qual realizamos uma entrevista.

As atividades foram desenvolvidas com oito estudantes deficientes visuais oriundos da cidade de João Pessoa – PB e municípios adjacentes. Utilizamos como ferramenta de investigação inicial um questionário semiestruturado aplicado na linguagem verbal (o pré-teste). Este instrumento foi elaborado com base nas observações realizadas a partir do acompanhamento com os participantes.

Assim, a atividade diagnóstica visou identificar previamente os conhecimentos cognitivos de matemática que acompanham os estudantes. Após a realização do pré-teste e com base em seus resultados, iniciamos o planejamento e a elaboração de atividades que colaborem para a compreensão de conceitos básicos de matemática dos discentes, necessários

a sua formação escolarizada que possibilitassem o uso de conhecimentos matemáticos tendo o suporte de atividades impressas no BRAILLE, como forma de aproximação desses estudantes a escrita natural tátil.

Desta forma, optamos por ministrar aulas com duração de 45 minutos cada aula, três vezes por semana, de forma consecutiva. Tendo em vista a divisão estabelecida, em que cada aula haveria no máximo dois alunos, e também alguns alunos que só foram atendidas uma vez na semana, por não estarem presentes nos demais dias os quais foram aplicados a intervenção.

#### **4.2 Sujeitos e Universo da Pesquisa**

Para atingir os objetivos da presente pesquisa, contamos com a participação voluntária de 8 estudantes com idade entre dez e dezesseis anos matriculados no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental que são atendidos regularmente no turno da manhã pelo Atendimento Educacional Especializado – AEE, de uma instituição filantrópica que recebe auxílio por parte do Estado situada no município de João Pessoa – Paraíba, a qual atende diversos municípios do interior do Estado.

O universo da pesquisa foi composto por uma instituição de atendimento a deficientes visuais situada na cidade de João Pessoa, Paraíba, o Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha. Essa instituição pertence à área urbana do município e atendem pessoas que apresentam deficiência visual oriunda de todo território do estado paraibano.

A pesquisa ocorreu entre os meses de maio à outubro de 2017, onde os estudantes foram acompanhados no turno oposto escolar entre os meses de maio a outubro, sendo destinados três dias consecutivos (terças, quartas e quintas-feiras) para acompanhamento escolar realizado pelo projeto. A escolha desse estabelecimento de ensino se deve por se tratar de uma instituição referência em oferecer atendimento especializado em diversos segmentos a pessoas cegas e de baixa visão, além de se situar no próprio município em que resido.

## **5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA**

Esta seção apresenta dados da instituição de ensino investigada na cidade de João Pessoa – Paraíba, considerados relevantes para contextualizar as análises realizadas nesse estudo. Após o tópico de apresentação da instituição, seguem a apresentação e análise dos dados coletados por meio de um questionário semiestruturado, conforme critérios indicados no tópico relativo aos procedimentos metodológicos dessa pesquisa.

### **5.1 Características da Instituição Escolar Observada**

O Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha – ICPAC, é uma entidade filantrópica, fundado em 15 de maio de 1944 pela senhora Adalgisa Duarte da Cunha na cidade de João Pessoa, Paraíba. Esta instituição sem fins lucrativos que tem por objetivo a prestação de serviços e acompanhamento pedagógico de seus ex-alunos/usuários a partir da inclusão e reabilitação de pessoas com deficiência visual.

A instituição investigada presta serviços e atividades tais como: Atendimento Psicossocial, com Serviço Social, Serviço de Orientação e Atendimento Familiar e Atendimento psicológico. Atendimento médico, com enfermagem, oftalmológico e clínico. E as atividades oferecidas são: alfabetização em Braille, a partir dos 4 anos de idade, AEE, mobilidade, terapia ocupacional, música e atividades físicas.

Por ter finalidade de prestar assistência social no tocante a escolaridade com expertise, reabilitação, formação profissional, inserção no mercado de trabalho, preparação para a plena inclusão social, a instituição mantém um Centro Assistencial Escolar e de Reabilitação especializado para crianças, jovens, adultos e idosos com deficiência visual. Esta visa a plena inclusão educacional, social e o exercício da cidadania dos participantes, inclusive por meio de classes especializadas, as quais, em conformidade com parcerias firmadas com os poderes públicos municipais, estadual e federal, darão apoio às escolas da rede pública de ensino, visando suprir suas carências de ensino especializado eventualmente existentes.

Atualmente o Instituto oferece atendimento que vai do recém-nascido até a melhor idade. Aos recém-nascidos são oferecidos os serviços de estimulação visual, fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional conforme o seu desenvolvimento. Para as crianças e

adultos é ofertada a comunicação alternativa através da música e alfabetização em Braille dentre outros serviços.

O ICPAC é mantido através de doações e tem cadastrado mais de 400 pessoas oriundas de diversas cidades do Estado, que apresentem algum tipo de deficiência visual e que tenham, ou não, alguma outra deficiência associada.

## **5.2 Perfil da docente da Instituição de Ensino Pesquisada**

Participou deste estudo uma professora, que atua no Atendimento Educacional Especializado – AEE, no turno da manhã, da instituição participante que aqui não será identificada como modo de preservar sua identidade.

A profissional relatou que possui instrução no Pedagógico e complemento de carga horária em contabilidade. Trabalha no cargo que ocupa atualmente há aproximadamente 30 anos, atendendo crianças entre os 10 e 16 anos de idade, matriculados regularmente em uma escola pública do mesmo bairro do Instituto, o qual é atendido pelo AEE. Nesta instituição, ela só trabalha no turno da manhã, com oito alunos, onde o seu atendimento realizado é das 7:30 às 11:30, com no máximo três alunos em 45 minutos, com horários alternados para todos eles.

Durante a entrevista, foi realizado diversos questionamentos acerca de sua prática pedagógica desenvolvida em suas aulas. Ao perguntá-la sobre: *como é realizado seu trabalho?* A mesma relata: “Aqui não é escola é reabilitação, onde meu trabalho é acompanhar o aluno através dos conteúdos trazidos da escola, não faço planejamento, dou um apoio, mas, como ensinei há muitos anos aqui fazia caderneta, mas hoje em dia eles se encontram na inclusão, faço um reforço, dou um apoio, eles trazem as agendas, e estudo com eles, por exemplo, uma atividade de Ciências, estudar página de um determinado assunto, eu transcrevo, e na parte que eles tem mais dificuldades eu vou e dou um reforço.”

A questão dois perguntava: *Como é o estabelecimento de diálogo nas suas aulas com os alunos?* A professora respondeu: “É bom, mas, alguns alunos por causa da idade, questionam os outros porque tem mais coisas para estudar, tenho um aluno com problema auditivo, dupla deficiência, onde seu atendimento é realizado de modo individual.”

Diante do compromisso com os anos iniciais, pude observar que este é realizado com a outra professora, que é cega e alfabetiza os alunos em Braille.

A terceira questão proposta foi a seguinte: *Quais materiais matemáticos você utiliza em suas aulas?* Ela fala: “Material dourado e soroban, (pausa) figuras geométricas, material emborrachado para trabalhar as figuras, os formatos, o triângulo, retângulo.”

A questão quatro perguntava: *Como são realizadas as atividades?* Ela relatou que a professora da escola envia as atividades para serem feitas, de um determinado assunto com a página, no livro, que é o material dos alunos, (faz um questionamento que as referidas atividades deveriam ser mandadas pela escola em braile), mas, devido à deficiência, ela fica como uma leitora [...] Dois alunos estudam lá só como ouvinte, [...] as atividades são ditadas, e os alunos que são de baixa visão escrevem, enquanto os cegos utilizam a reglete como apoio, alguns dominam o Braille, sendo os outros ouvintes, pois, não sabem esta linguagem [...].

Ao indagá-la sobre: *Qual é sua percepção diante do interesse dos alunos com os estudos?* Ela relata que é trabalhado no dia a dia, e já os pega “deslanchando no braile”, pelo tato, é um pouco difícil, mas vai levando.

Após, a entrevista realizada, ficamos acompanhando a profissional em sala no desenvolvimento de suas atividades. Verifiquei que alguns alunos ficavam inquietos na sala, chegou uma aluna com uma atividade de Matemática e a professora não utilizou nenhum material mencionado na entrevista para a resolução da mesma, ela usou um livro: *A conquista da Matemática* – José Ruy Giovanni, neste momento sugerimos a docente utilizar o material dourado, no entanto ela relatou que não gostava e preferia usar o livro.

Observa-se, portanto, que esta docente, utiliza muito pouco os materiais didáticos em suas práticas diárias, que são essenciais para que os alunos que tem deficiência visual façam suas abstrações e consigam responder suas atividades.

Talvez a justificativa deste cenário seja decorrente da falta de um planejamento e, até mesmo falta de comunicação entre a escola regular e a instituição, para que as atividades sejam feitas em Braille e os alunos não fiquem apenas como ouvintes, como foi relatado pela professora do AEE e presenciado na observação, conseqüentemente, o prejuízo sempre afeta o processo de ensino, que é o aprendizado do aluno.

### **5.3 Apresentação e Análise do Questionário diagnóstico**

Apresentaremos nesta seção os dados juntamente com as análises do estudo. Para isso iniciaremos apresentando o perfil dos estudantes da instituição investigada e, em seguida,

os dados das questões problemas envolvendo os conteúdos de Números obtidos através do pré-teste.

### 5.3.1 Diagnóstico: Perfil dos Discentes

Apresentaremos agora a primeira parte do questionário aplicado com 8 estudantes cegos que cursavam o 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, e que são atendidos na instituição participante. Este instrumento teve objetivo principal de identificar o perfil dos estudantes quanto à faixa etária, gênero e aspectos familiares. Apresentamos uma síntese dos resultados na Tabela 1.

Os resultados indicam que a maioria dos alunos não se encontra na faixa etária correta para o ano de escolaridade (62,5%). Destes estudantes sete cursam o quarto ano, sendo dois alunos com dez anos e os demais com doze e treze anos de idade. No quinto ano há apenas um estudante com idade de dezesseis anos. A maioria dos estudantes (75%) reside longe da escola necessitando de transporte para chegar até a mesma. A maioria dos estudantes afirmou terem dificuldade em aprender Matemática e Braille. Suas famílias são constituídas, em média, por quatro ou cinco pessoas e que muitos participam de programas sociais do governo, como bolsa família e alguns também recebem aposentadoria.

TABELA 1: Perfil dos alunos participantes

QUESTÕES	RESPOSTAS	
Faixa etária	37,5% igual ou menos que 10 anos	62,5% possuem 12 anos ou mais
Sexo	62,5% feminino	37,5% masculino
Distância da escola	25% moram perto da escola	75% moram longe
Pessoas que moram em casa	75% moram com 4 a 5 pessoas ou mais	25% possuem menos de 4 pessoas
Participa de programa social ou recebe benefício social	37,5% sim	62,5% não

Fonte: Construção das autoras

No aspecto do gênero, identificamos que 62,5% dos estudantes são do sexo feminino e os outros 37,5% do sexo masculino. Constatamos, portanto que apesar da maioria dos estudantes pertencerem ao sexo feminino, à turma não tem discussões sobre questões de gênero.

No que se refere à localidade da residência dos alunos, perguntamos se estes se moram próximo a escola. Mediante esses, verificamos que 75% moram longe da escola e 25%

moram perto. Mesmo morando próximo da escola, ainda necessitam de transporte para chegar até a mesma. Constatamos também que dos oito alunos participantes do estudo, três moram em outros municípios.

A presente pesquisa ainda constatou que 25% dos estudantes residem com menos de quatro pessoas, destes, moram sozinhos apenas com a mãe, ou com pais e madrastas. Enquanto que 75% moram com seus pais e irmãos.

Diante da pergunta relativa a algum benefício que o aluno venha receber por parte do município, estado ou governo federal, alguns estudantes responderam sim (37,5%), que recebem benefícios de aposentadoria ou bolsa família. Enquanto a maioria respondeu não (62,5%), onde alguns estudantes afirmaram não terem conhecimento de nenhum recebimento de benefício devido a sua deficiência.

Todos os oito estudantes afirmaram gostar da disciplina de Matemática, e a grande maioria também relatou que gostaria ser professor de Música ou advogado (a).

### 5.3.2 Diagnóstico: Situações Matemáticas

A segunda parte da pesquisa foi referente à análise das situações matemáticas. O objetivo desta parte era o de verificar os conhecimentos prévios dos participantes com relação às operações básicas de matemática, quando estas foram apresentadas através de atividades tradicionais (arme e efetue).

As questões abordavam conceitos de número básico, referentes aos três anos iniciais de escolaridade do Ensino Fundamental. Os itens foram formulados a partir das orientações metodológicas presentes nos estudos de Toledo e Toledo (1997) e Van de Walle (2009).

TABELA 2: Questões matemáticas (pré-teste)

Operações	Questões	Resultados	
		Acertos	Erros
Adição Simples	$7 + 2$ ; $6 + 2$	75%	25%
Adição com reserva	$9 + 3$ ; $10 + 3$ ; $8 + 9$ ; $10 + 5$	68,8%	31,2%
Subtração simples	$8 - 5$ ; $9 - 2$ ; $14 - 3$ ; $18 - 6$	50%	50%
Subtração com reserva	$15 - 7$ ; $13 - 6$	46,9%	53,1%
Multiplicação simples	$3 \times 2$ ; $4 \times 3$ ; $2 \times 4$ ; $3 \times 5$	46,9%	53,1%
Divisão por partes iguais	$6 : 2$ ; $15 : 5$ ; $10 : 2$ ; $8 : 4$ ; $12 : 4$ ; $15 : 3$	43,7%	56,3%

Fonte: construção das autoras

A Tabela 2 sintetiza os dados obtidos. Os participantes do estudo foram os mesmos da primeira etapa do questionário apresentados anteriormente. Todas as questões apresentadas foram realizadas verbalmente. Verificamos que, no geral, os índices foram insatisfatórios na maioria das questões apresentadas. Deste modo, constatamos grandes dificuldades dos participantes na compreensão dos itens apresentados, em que eles acabaram errando em sua maioria as questões que versavam a subtração, multiplicação e divisão.

Salientamos que a adição foi a operação que teve o percentual mais satisfatório. Nesta operação, os alunos fizeram cálculo mental e também utilizaram os dedos, chegando a resolução da questão, adicionando as parcelas uma a outra. Na aplicação do questionário, os alunos também tiveram a autonomia de responder com o uso do material concreto (material dourado), pois, já havia sido trabalhada em sala a utilização deste material didático.

Foi verificado que o primeiro item tratava de conhecimentos adquiridos durante todos os anos anteriores de escolaridade dos estudantes, envolvendo uma adição simples com a ideia de acrescentar uma parte à outra já existente. Verificamos que 75% dos alunos acertaram este item, muitos utilizaram a contagem nos dedos em busca da resposta com cálculo mental, e com o material concreto, apesar de ser um cálculo apenas com números com um algoritmo, alguns alunos, não compreenderam a ideia de acrescentar parcelas presentes no cálculo da adição, deste modo, acabaram errando o resultado (25%).

Verificamos que na adição com reserva 68,8% dos estudantes acertaram o item, percebemos que no cálculo mental, os alunos em busca de solucionar a questão ao contar nos dedos não conseguiam elevar o número depois da dezena, com o material concreto, não faziam as devidas trocas, e acabavam não solucionando devido à falta de compreensão da adição de um número acrescentado ao outro, apresentando um percentual de erro um pouco maior que a questão anterior (31,2%).

Na subtração simples, evidenciamos que 50,0% dos estudantes conseguiram solucionar o item, o mesmo aconteceu na subtração com reserva com índice de 46,9% de acertos. Os estudantes que erraram, apresentaram a não compreensão da ideia de tirar na subtração, deste modo, tanto no cálculo mental quanto na manipulação do material dourado, os alunos acabam por acrescentar um número ao outro, chegando a média de mais da metade dos alunos errarem as questões. Deste modo, constatamos a falta de conhecimento da maioria dos estudantes sobre a ideia mais básica da subtração, *tirar*.

Antes de iniciarmos a discussão da multiplicação, realizamos vários questionamentos apenas com cálculo mental, para verificação da compreensão dos estudantes acerca da ideia *adição de parcelas iguais* desta operação, abordando pequenas questões sobre dobros e

triplos, constatamos que 87,5% compreendeu a multiplicação pelo número de vezes que uma determinada quantidade é multiplicada a partir de dobros, enquanto apenas 50% dos estudantes conseguiram compreender a ideia de triplo, não conectando o conhecimento orientado com pensamento anterior.

No item da multiplicação apresentado na Tabela 02, verificamos que 46,9% dos estudantes acertaram a questão, consideramos baixo por se tratar de cálculos baseados em conteúdo do terceiro ano do Ensino Fundamental, desta forma, como o grau de complexidade desta questão necessitava dos conhecimentos construídos e acumulados nos itens anteriores, assim, verificamos que mesmo estes alunos cursando anos mais avançados, estes não detém a compreensão de múltiplos, e de adição de parcelas iguais a um determinado número.

Na divisão, a questão necessitava dos conhecimentos construídos e acumulados nos itens anteriores, percebemos que apenas 43,7% dos estudantes acertaram este item. Atribuímos o baixo resultado deste item quando comparado aos demais, ao grau de dificuldade que os estudantes apresentaram com relação a compreensão da ideia de *distribuir em partes iguais* um determinado número, mesmo com o apoio do material concreto, os alunos não sabiam como fazer a distribuição de um a um, e desta forma 56,3% acabaram errando a questão.

Apesar da verificação de conhecimentos acumulados nas outras questões, a postura de enfrentamento dos participantes com relação aos cálculos nos leva a pensar na hipótese que faltou adquirir, anteriormente, alguma habilidade com relação às operações conforme relata Van de Walle (2009). Acreditamos que este fato influenciou, diretamente, nos resultados.

Apesar de as questões matemáticas apresentadas, versarem operações básicas relativas ao terceiro ano do Ensino Fundamental, constatamos que cerca de 44,6% dos estudantes participantes não detém conhecimentos prévios relativos aos conteúdos matemáticos, sendo insuficientes para o ano cursado, dados estes que foram identificados através da atividade diagnóstica sobre operações básicas da matemática, onde sua investigação foi decisiva nos percentuais inadequados para estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Ao final da aplicação das atividades também percebemos a carência de muitos conteúdos atitudinais que impactaram diretamente no controle de atenção, e na argumentação das ideias lógicas, itens essenciais no desenvolvimento das atividades escolares de acordo com as explicações de Toledo e Toledo (1997).

#### **5.4 Período de intervenção: Aplicação das Atividades Diárias**

Apresentaremos agora as atividades realizadas no período de intervenção, com duração de seis meses, aplicadas nos meses de maio a outubro. Nesta seção, apontaremos detalhadamente os níveis de desenvolvimento dos sujeitos envolvidos na pesquisa de acordo com as atividades aplicadas no decorrer da intervenção.

A proposta da sequência de atividades foi executada e aplicada no período de realização do estudo, no turno da manhã, com duração média de 45 minutos/aula. Optamos por utilizar as atividades escritas no Braille, como forma de aproximar o nosso estudo com a escrita natural destes alunos. Tendo em vista o grande número de aulas, apresentaremos a seguir em cada seção a simplificação da execução destas relativas a cada duas semanas.

##### **Semana 1 e 2: Acolhida e reconhecimento do Material Dourado**

Neste primeiro momento, houve uma conversa com os estudantes sobre a intenção do projeto, os horários que deviam ser cumpridos e o respeito mútuo que todos devem ter uns pelos outros. Em seguida, os alunos fizeram o reconhecimento do material dourado, onde eles manusearam livremente, dando nomes as peças e fazendo um trenzinho de quantidades, onde foram realizadas explicações sobre os nomes convencionais do material, e os alunos fizeram pequenas representações na unidade ampliando para dezena seguida de adições simples.

Alguns estudantes são bastante esforçados, sempre representavam os números e realizava os cálculos corretamente no material. Outros eram bastante dispersos, e acabavam errando algumas representações numéricas,

Os alunos cegos tiveram dificuldades no preenchimento dos cubinhos para realizar a atividade do trenzinho, por serem pequenos, preferiram fazer uma escada em 3D com as barras, em que eles empilhavam uma barra acima da outra. Contudo, diante de algumas atividades verbalizadas de cálculo, alguns estudantes a responderam com coerência, a partir do cálculo mental, os quais apresentaram resistência em utilizar o material concreto, mas, ao atrelar o cálculo a uma situação de problema, responderam a questão erroneamente, o que nos mostra que mesmo sabendo calcular mentalmente. Há uma grande carência da aquisição da linguagem da sua parte.

Uma aluna em especial, teve bastante dificuldade em realizar o reconhecimento do material, percebemos que a coordenação motora dela é muito fragilizada, ao pedirmos para ela pegar um cubinho, por exemplo, ela passava muito tempo para pegar o material, daí a

questionamos: “No que você está pensando?” Ela respondeu: “No que eu vou pegar.” Ela precisa de muitos estímulos que não foram lhe dados no tempo certo, desta forma, trabalharemos bastante seus movimentos. Diante de tais dificuldades, acreditamos que ela tenha algum distúrbio de cunho neuropsicológico.

Na turma, também temos alunas que moram em outro município, uma é cega e a outra tem baixa visão, são atendidas apenas uma vez por semana, bastante tímidas, realizaram bem as representações numéricas com o material e os cálculos na adição. Só a estudante com baixa visão, que ao fazer as subtrações, não compreendia daí ao invés de tirar ela acrescentava igual como se fosse adição.

### **Semana 3 e 4: Desenvolvendo a coordenação motora e noção espacial e Aplicação do Diagnóstico**

Após as duas primeiras semanas, trabalhando com o reconhecimento do material dourado e sua aplicação em contas de adição, foi notável o quanto os alunos não tinham uma noção espacial bem desenvolvida com relação ao espaço da mesa, e sempre acabavam deixando peças do material cair no chão pela falta desta percepção espacial, além da coordenação motora, que a alguns alunos ao invés de manter as peças em uma parte da mesa para ir manipulando, acabavam segurando com as mãos e não conseguiam realizar as atividades.

A partir dessas dificuldades, iniciamos o intenso trabalho com todos os alunos cegos, para reconhecimento do espaço em que eles tinham para manipular o material, deslizando as mãos com o material até a borda da mesa, em que os orientávamos com comandos de voz, para esquerda, direita, próximo de seu corpo, até que os comandos não foram mais necessários, e os alunos conseguiram desenvolver estratégias para manter as peças em cima da mesa. Após essas semanas, houve o recesso junino na Instituição participante da pesquisa.

### **Semana 5 e 6: Aplicação do Diagnóstico, Jogo Nunca Dez e adição com Material Dourado**

Nessas semanas foi realizada a aplicação do diagnóstico com alguns alunos que não haviam participado das aulas ocorridas nas semanas anteriores. Depois trabalhamos com o

Jogo Nunca Dez<sup>1</sup>, inicialmente, foi explicado aos alunos como deveria ser feita as trocas das peças do material dourado, as regras de que só podiam iniciar a jogada quando o outro participante autorizasse e como deveria ser feita a leitura dos dados, que para os alunos cegos tinha que ser feita através do tato, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Dado tátil



Fonte: Construção da autora

O jogo foi bem aceito por todos, e acabamos o ampliando para a utilização de dois dados, depois, para ser executado de maneira inversa, na subtração, onde os alunos inicialmente possuíam uma placa (100), e tinham que realizar as subtrações a partir do número tirado no dado. Neste período, a proposta do jogo sempre foi alternada com operações de adição e subtração no material dourado. Com os alunos que não estavam bastante hábeis nessas operações, ampliamos os cálculos para a centena, mas a mediação sempre foi necessária, pois, alguns estudantes, se demonstravam indispostos, o que impactava diretamente na resolução das atividades.

Foram perceptíveis as dificuldades apresentadas por outros alunos, desta forma sempre realizava revisões sobre o material dourado, sendo aplicado a variante do Jogo Nunca Dez com materiais de sucata e para executá-lo, realizamos uma pequena adaptação, com relação ao quadro valor de lugar; com barbantes limitamos o espaço de cada ordem decimal, unidade, dezena e centena, em que agora os alunos cegos, puderam sentir e realizar a distribuição com palitos de picolé.

Na unidade ficavam os palitos soltos, na dezena grupos de dez palitos chamados de amarradinhos e, na centena o amarradão, que continha os dez grupos de palitos amarrados. Esse jogo foi idealizado pelo PNAIC (2014) e proporcionou aos estudantes a conceituação

---

<sup>1</sup> É um jogo que tem a finalidade de estimular o cálculo mental e apresentar características referentes ao sistema de numeração decimal. Em que os alunos realizam agrupamentos de 10 em 10 e posteriormente as trocas para avançar de nível, muito praticado com a utilização do material dourado.

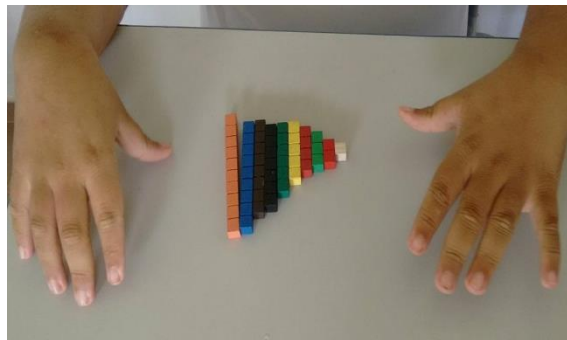
numérica das quantidades como também possibilitou o cálculo de adição, bem como a construção do sistema de numeração decimal.

Durante estas semanas duas estudantes não compareceram as aulas e apresentou-se uma aluna que não estava participando dos atendimentos na instituição participante.

### **Semana 7 e 8: Construindo noções de subtração com Material Cuisenaire, Material Dourado e Quadro Valor de Lugar (QVL)**

Iniciamos as nossas aulas com a discussão do Material Cuisenaire, conforme a Figura 2, onde os alunos foram convidados a realizar composições e decomposições numéricas utilizando este material, seguindo para a subtração com a ideia de comparar e completar.

Figura 2 – Material Cuisenaire



Fonte: Construção da autora

Com este material, os alunos puderam estabelecer relações das quantidades dos números e diferenciar, a partir de perguntas, quanto uma barra era maior que a outra, por exemplo: ao pedir ao aluno para pegar a barra 9 e a 4, perguntava, qual a diferença entre as duas? Qual é menor? Qual é maior? Quanto uma é menor/maior do que a outra? A partir daí, os alunos manipulando e contando, conseguiam perceber e diferenciar a quantidade pedida através da comparação realizada.

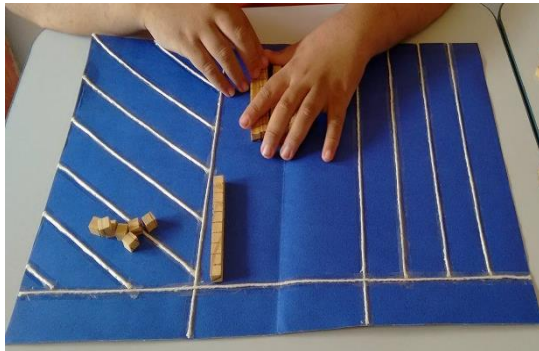
Na adição e subtração com reserva, trabalhamos com o material dourado e o QVL adaptado conforme Figura 3. Os alunos que estavam em progresso não apresentaram tanta dificuldade na execução da proposta, sempre realizavam as trocas corretamente, deste modo, pudemos avançar para cálculos onde os números se disponham até a centena.

Outros estudantes se encontram muito atrasados, desta forma, não pudemos avançá-los para a subtração, pois, estes alunos ainda não despertaram para o raciocínio lógico, o que impossibilita a continuidade de alguns conteúdos por parte destes, como também se

demonstram bastante dispersos, o que impacta diretamente no desenvolvimento das aulas, pois, sempre temos que retroceder com os conteúdos que os demais já se encontram bem adiantados.

Contudo, os estudantes continuam sendo atendidos, só que alguns se encontram mais adiantados que outros, e a discussão dos conteúdos está sendo feita mediante o desenvolvimento cognitivo dos participantes.

Figura 3 – Quadro Valor de Lugar Adaptado (QVL)



Fonte: Construção da autora

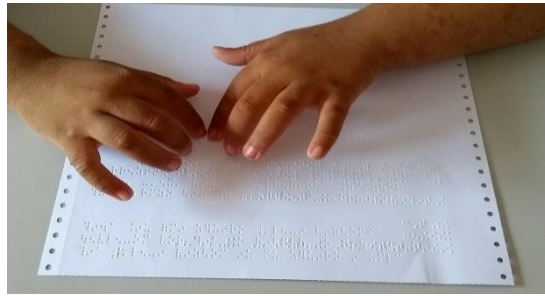
Mesmo diante de tantas dificuldades, como a baixa assiduidade e a falta de desenvolvimento do pensamento lógico de alguns estudantes, não podemos deixar que estes fatores afetem os demais alunos frequentes e que se encontram em progresso, deste modo, nas próximas semanas, a proposta será de desenvolver atividades com os alunos que estão avançando, com o intuito de aproximar os alunos a sua linguagem natural, o Braille.

### **Semana 9 e 10: Desenvolvendo atividades em Braille de adição e subtração**

A primeira atividade, apresentada na Figura 4, teve como conteúdo cálculos de adição e subtração com recurso, além de situações problema envolvendo as diferentes ideias de juntar, completar e comparar. Os estudantes ao realizarem esta tarefa, tiveram muita dificuldade, principalmente com relação a leitura e interpretação das situações problemas, tivemos que realizar diversas orientações, além de mediar o raciocínio de alguns que ao verbalizarem a sua resolução se encontrava errada.

Os alunos tinham como suporte o material dourado para ajuda-los a responder as questões. Contudo, as dificuldades por parte dos estudantes foi muito intensa na atividade que estes passaram praticamente as duas semanas para entender e responder a atividade proposta.

Figura 4 – Aluno com deficiência visual lendo atividade em Braille



Fonte: Construção da autora

A ausência de alguns estudantes que moram em outro município devido à falta de transporte para o deslocamento destes oferecido pela secretaria de educação, não obtivemos a possibilidade de aplicarmos as atividades escritas especificamente com estes alunos, visto que, estas tarefas requeriam o mínimo de conhecimento básico sobre a operação que estava sendo trabalhada, a subtração. Outros estudantes ainda necessitam de muito auxílio nas contagens, para realizar adições, tendo muita dificuldade na compreensão da ideia de acrescentar, o que os impede de avançar para a subtração.

Mesmo diante de tantos contratemplos, pois, este período está sendo ligeiramente afetado pela ansiedade dos alunos que estão realizando provas bimestrais, outro fator que está influenciando o desenvolvimento das aulas é a construção de novas salas de atendimento na instituição participante, o barulho dos equipamentos e o trânsito de pessoas são acentuados, sendo o silêncio primordial para o desenvolvimento das aulas. Além da agitação, a poeira está sendo inevitável, pois, sempre os trabalhadores peneiram areia para a construção em frente a nossa sala, devido a estes fatores nossas aulas estão ficando comprometidas.

### **Semana 11 e 12: Construindo as primeiras noções de multiplicação e continuando com as atividades em Braille na adição e subtração**

Nestas semanas discutimos noções de multiplicação, explicamos o conteúdo para os alunos que estão mais desenvolvidos nas aulas. Começamos com números baixos, como  $4 \times 3$ , pedindo para que os alunos nos mostrassem como resolver com o material dourado, sempre mediando e explicando-os que a multiplicação é uma adição de parcelas iguais.

Foram verbalizadas algumas situações-problema e ao orientarmos os alunos cegos sobre o cálculo de área a ser realizado na multiplicação, percebemos que estes tiveram muita dificuldade em executá-lo e chegar a solução da questão, pois, estes estudantes acabavam

empurrando muito os cubinhos, que por serem pequenos saíam do lugar, desta forma, eles não conseguiram realizar o cálculo pelo preenchimento da área, foram inúmeras tentativas, e nenhum sucesso. Assim, para estes alunos consideramos a resolução das questões a partir da ideia básica inicialmente apresentada da multiplicação, o que não trouxe nenhum prejuízo para o aprendizado dos mesmos.

Ainda nesse período, conseguimos evoluir da adição para a subtração com as alunas que estavam apresentando dificuldades. Inserimos pequenas resoluções de problema para serem resolvidas com tampas plásticas e palitos de picolé, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Materiais de sucata (palitos de picolé)



Fonte: Construção da autora

Algumas aulas tiveram interferências de alguns estudantes que apresentaram uma postura de enfrentamento, contudo, os orientamos com relação a nossa intenção, que era deles aprenderem. Os alunos que estão fazendo as atividades em braille se encontram progredindo, eles agora estão mais rápidos, estamos inserindo situações-problema a partir das orientações dos estudos de Van de Walle (2009) afim de provocar a leitura entre os estudantes, o que está sendo o ponto chave para o desenvolvimento do ensino. Contudo, a reforma ainda não acabou e os alunos se queixam muito do barulho oriundo de fora da sala.

### **Semana 13 e 14: Desenvolvendo atividades em Braille de multiplicação**

Neste período, continuamos desenvolvendo o trabalho com a multiplicação, só que agora atrelado com atividades em Braille. Nestas atividades, ampliamos as multiplicações para a dezena, e o cálculo de área está sendo realizado apenas pelos estudantes que tem baixa visão. Percebemos que diante das atividades, os alunos que são cegos, leem e verbalizam muito, até chegar a resposta, sempre pedindo orientações, para ver se está correto, vamos

orientando-os, pedindo para eles verificarem se o que fizeram está realmente correto, como modo de desenvolver sua autonomia.

Algumas estudantes ainda continuam faltando. E as outras alunas que avançaram para a subtração, se encontram realizando adições e pequenas subtrações com a ideia de tirar e de comparar. Destacamos em especial uma estudante que se encontra compreendendo a composição dos números, com unidade e dezenas através do material dourado, como também está relacionando suas quantidades, o que não fazia no início das aulas.

A convite da diretora da Instituição participamos de um evento realizado na Usina da Energisa, que contou com a participação de um ex-aluno da instituição que atualmente trabalha na área da música, os estudantes adoraram ouvir as canções cantadas por ele, os estudantes ficaram bastante emocionados, dentre música e outra, ele contava as superações dos obstáculos pertinentes em sua trajetória de vida.

As obras ainda estão em continuidade, e o barulho ainda é inevitável, contribuindo para a má qualidade do ensino, já que o silêncio é essencial para a execução das aulas.

### **Semana 15 e 16: Construindo noções de divisão**

Nestas semanas, iniciamos o trabalho com o conteúdo da divisão básica, apenas com a ideia de distribuição. Os estudantes que vinham frequentes e realizando todas as atividades responderam muito bem a proposta, principalmente, ao ser verbalizado situações problema, como: Tenho 10 pirulitos. Quero dividi-los, igualmente, entre eu e mais dois amigos. Com quantos pirulitos cada um de nós irá ficar? A princípio, eles se perdiam um pouco, mas após as mediações realizadas com o apoio do material dourado, eles desenvolveram muito rápidos suas estratégias, não havendo mais necessidade de orientações.

Ao propormos cálculos mais elevados atrelados a situações problema, os alunos com o material começavam a dividir, sem ao menos pedir orientações, chegando a resposta correta ao término, o que nos demonstra as habilidades que estes discentes desenvolveram no decorrer das aulas. Com as alunas que apresentaram muitas dificuldades, continuamos realizando adições e subtrações, com o auxílio do material dourado, em que ampliamos a discussão para dobros e triplos, sempre atrelando a resolução de problemas. Contudo, devido a todo o processo de apropriação de número e conseqüentemente o cálculo das operações não chegou a apresentar à multiplicação e tão pouco à divisão, com estas estudantes.

As discentes faltosas compareceram, e como estas tinham mais faltas do que presença realizamos apenas uma revisão superficial de todos os conteúdos que já haviam sido

ensinados aos demais alunos. A construção ainda está em andamento e com ela a agitação dos equipamentos fora da sala ocasionando muito barulho e distração por parte dos estudantes.

### **Semana 17 e 18: Desenvolvendo atividades em Braille de divisão e aplicação do pós-teste**

Nesse período enfrentamos muitos contratemplos, principalmente devido a uma reforma no telhado da instituição e a vários feriados que ocorreram durante as semanas. Ainda houve muitas comemorações para o Dia das Crianças e muitas adaptações de espaços por conta das novas instalações criadas na reforma. Na última semana, aplicamos a atividade de divisão básica com os alunos que estavam frequentando. Ao final aplicamos atividade de verificação do conhecimento final, aplicando o pós-teste.

### **5.5 Discussão dos Resultados**

Ao longo de todo o estudo foram desenvolvidas atividades acerca de discussões das operações básicas da Matemática, iniciando pela adição sem reserva, seguindo para adição com reserva, subtração com e sem reserva, multiplicação simples e divisão simples.

Todo o trabalho foi desenvolvido a partir da utilização de materiais manipulativos, tais como: material dourado, cuisenaire, tampinhas de garrafas plásticas, palitos de picolé e outros materiais, que gradativamente foram sendo substituídos pela abstração e o raciocínio lógico dos estudantes.

No mês de outubro realizamos novamente uma averiguação das operações básicas, sendo aplicado novo questionário que priorizava o entendimento das operações básicas, como apresentados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Questões matemáticas (pós-teste)

<b>Operações</b>	<b>Questões</b>	<b>Acertos</b>	<b>Erros</b>
Adição com três algoritmos	Neto tem 16 pirulitos. Ganhou 8 de sua mãe e mais 3 de seu tio. Com quantos pirulitos ele ficou?	87,5%	12,5%
Subtração simples	Em um ônibus havia 23 passageiros. Na primeira parada desceram 5. Quantos passageiros permaneceram no ônibus até o próximo ponto?	62,5%	37,5%
Multiplicação por dois algoritmos	Alice tem 5 caixas de chicletes. Cada caixa tem 4 chicletes. Quantos chicletes ela tem?	75%	25%
Divisão por partes iguais	Uma florista tem 24 flores e quer distribuí-las igualmente em 4 jarros. Quantas flores ficarão em cada jarro?	62,5%	37,5%

Fonte: Construção da autora

O primeiro item foi destinado a verificação da adição de parcelas diferentes. Os alunos deveriam realizar a adição com ideia de acrescentar uma parcela a outra. Os resultados foram que 87,5% dos estudantes acertaram enquanto que 12,5% erraram a questão. Os estudantes que erraram este item identificaram a operação de adição, porém ao acrescentarem uma parcela a outra acabou errando o item, e não souberam o solucionar através do cálculo mental.

Na realização da operação de subtração simples com a ideia de retirar partes de um todo percebemos que 62,5% acertaram o item. Os estudantes que erraram (37,5%) apresentaram erros percebidos foi com relação ao não reconhecimento da operação que deveria ser realizada, ou seja, a não compreensão da ideia de tirar na subtração, deste modo, tanto no cálculo mental quanto na manipulação do material dourado, os alunos acabam por acrescentar um número ao outro. Detectamos neste item que alguns estudantes mesmo depois da intervenção não alcançaram o conhecimento da ideia mais básica discutida na subtração, a de retirar.

No item da multiplicação apresentado na Tabela 3, verificamos que 75% dos estudantes acertaram a questão, consideramos um índice muito bom, ao compararmos com o do primeiro diagnóstico (46,9%). Isso demonstra o progresso da intervenção realizada e o desempenho dos estudantes diante da resolução da questão. Os estudantes que erraram (25%), não conseguiram compreender os múltiplos, e a ideia de adição de parcelas iguais a um determinado número.

No último item que corresponde a divisão, constatamos que 62,5% dos estudantes compreenderam a ideia básica da divisão, de distribuição, muitos optaram por solucioná-la utilizando o material dourado. Percebemos que os alunos que erraram (37,5%), apresentaram a falta de compreensão total da questão, e acabaram respondendo erroneamente o item.

Na Tabela 3 apresentamos os resultados do pós-teste realizado no último mês da intervenção, onde todas as questões foram realizadas verbalmente pelas estudantes de Pedagogia. Faz-se necessário evidenciarmos que deixamos a escolha do aluno em solucionar a questão proposta com base nas orientações de Toledo e Toledo (1997) sendo a resolução destas através de cálculo mental ou com a utilização do Material Dourado. Constatamos que cerca de 71,9% dos estudantes participantes solucionaram as questões propostas, evidenciando o aumento da compreensão destes alunos sobre as quatro operações principalmente quando estas se encontram conectadas com a leitura a partir da resolução de problemas.

Com base na comparação realizada na análise do pós-teste (44,6%) e do pré-teste (71,9%), consideramos os resultados finais satisfatórios, em que obtemos na média geral um acréscimo de 27,3% na aquisição de conhecimentos relativos as quatro operações básicas por parte dos estudantes participantes, levando-se em consideração a falta de assiduidade de alguns estudantes, fato este que impactou diretamente na continuidade de algumas atividades, no controle de atenção e na argumentação das ideias lógicas. Estes itens são essenciais no desenvolvimento de conceitos que envolvem as operações básicas, foco do estudo. Observamos também que tanto no primeiro questionário quanto no segundo, os alunos apresentaram maiores dificuldades nas operações de subtração e divisão.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar o uso de materiais didáticos aplicados ao ensino das quatro operações básicas de Matemática com crianças deficientes visuais que estão matriculadas na rede regular de ensino do município de João Pessoa – PB. Sendo desenvolvido durante os meses de maio à outubro de 2017, e contou com a participação de 8 estudantes matriculados no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental e atendidos pelo Atendimento Educacional Especializado de uma instituição filantrópica localizada no município de João Pessoa – PB.

Para alcançarmos o objetivo geral foram estabelecidos três objetivos específicos que são: Identificar o perfil dos alunos e da instituição investigada, onde realizamos o levantamento do perfil dos alunos participantes e tivemos com resultados que dentre os oito alunos pesquisados, três tem baixa visão e os demais são cegos. Todos são alunos regularmente matriculados no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental e apresentam idade entre 10 e 16 anos. Entre os discentes participantes a maioria mora em outro bairro, e também em outras cidades, necessitando de transporte para chegar até a escola.

No segundo objetivo verificamos quais os materiais didáticos são utilizados no ensino das crianças na instituição participante. Constatamos que a instituição participante dispõe de materiais didáticos, mas, estes não são utilizados para o ensino de matemática, conforme observação e entrevista realizada no início do estudo.

Para identificar as atividades que são trabalhadas com as crianças na discussão das operações básicas de matemática, percebemos que há carência por parte dos profissionais que não tem planejamento específico para desenvolver suas aulas e desta forma, os alunos são apenas ouvintes e não participam ativamente da realidade escolar, onde as atividades são trazidas da escola são estudadas como um reforço. Posteriormente realizamos a aplicação de um questionário para verificar os conhecimentos dos alunos acerca das operações básicas de Matemática.

Após a aplicação do diagnóstico cognitivo, seguimos para o último objetivo que traçou a elaboração de atividades adaptadas para as crianças deficientes visuais (baixa e sem nenhuma visão), de baixo custo que auxiliem no ensino da matemática escolar. Este objetivo foi alcançado, nos meses de maio a junho do ano de 2017, mediante a intervenção com ministração de aulas e aplicação de atividades com a utilização de materiais concretos, de acordo com as orientações teóricas de Van de Walle (2009), Toledo e Toledo (1997), dentre

outros, que destacaram a importância de se trabalhar a Matemática em sala de forma dinâmica e criativa, seguindo todas as suas etapas e demonstrando principalmente a os procedimentos matemáticos acerca das quatro operações básicas. Estas abordagens teóricas foram adotadas em toda a intervenção realizada na pesquisa.

A pesquisa objetivou complementar a escolarização dos estudantes deficientes, ajudando-os a adquirir os conceitos básicos de Matemática e também a linguagem Braille. Para isso utilizamos práticas pedagógicas inclusivas indicadas por teorias diversas, que foram apresentadas ao longo de nossa discussão.

Os resultados obtidos ao final da proposta indicam que todos os estudantes se desenvolveram, de acordo com as suas limitações, quando estes foram comparados com o estado inicial e final com relação a cada indivíduo participante do estudo, levando-se em considerações as limitações físicas e cognitivas de cada um. Todos já compreendem e diferenciam as operações básicas graças a um trabalho de dedicação e acompanhamento individualizado realizado continuamente na instituição participante. Não atingimos resultados melhores com três estudantes devido à falta de frequência regular e, conseqüentemente, ausência nas realizações das atividades.

Outro ponto necessário que avaliamos é a necessidade de discussão com relação à formação de professores no nosso Estado que hoje ainda é muito limitada quando tratamos de propostas metodológicas de ensino para os estudantes deficientes que possibilitem uma real aprendizagem dos estudantes nos ambientes escolarizados.

Ao final do estudo constatamos sem dúvida a mudança de postura dos alunos, a verbalização e sua percepção mediante os estímulos para realização de atividades. Verificamos que a deficiência é um fator que ocasiona uma baixa autoestima dentre esses estudantes, e que inicialmente, tivemos que desenvolver a intervenção a partir de mediações com conversas e argumentos que fizessem com que esses alunos compreendessem que eles também são capazes de aprender. Desta forma, os conteúdos matemáticos aplicados foram pensados mediante a necessidade de cada discente, e as orientações sobre a importância deles aprenderem foram constantes, pois, o que também percebemos foi a grande carência afetiva que estes alunos tinham um apoio de um adulto.

Diante dessa perspectiva, temos a certeza de que a construção social do ser humano é a base para que este se desenvolva e consiga abrir espaço em sua compreensão para a apreensão de uma verdadeira e significativa aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 4.024 de 1961. Disponível em: <http://wwwp.fc.unesp.br/~lizanata/LDB%204024-61.pdf>. Acesso em: 20/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: 1988. Disponível em: <http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/constituicaoafederal1988.pdf>. Acesso em: 23/setembro/2017.

\_\_\_\_\_. **Legislação portadores de deficiência**. LEI N. 7.853, DE 24 DE OUTUBRO DE 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm) Acesso em: 25/maio/17. Acesso em: 23/07/2017.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 4.024 de 1996. Disponível em: <http://mobile.cnte.org.br:8080/legislacao-externo/rest/lei/2/pdf>. Acesso em: 25/julho/2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, Secretaria de Ensino Fundamental. BRASIL: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a **Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**. Decreto nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 23/julho/2017.

\_\_\_\_\_. Resolução Conselho Nacional de Educação nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes nacionais para a educação básica**. Brasília: Diário Oficial da União, 14 set. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> Acesso em: 23/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Educação**. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm). Acesso em: 23/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Política Nacional do Livro**. Leiº 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.753.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.753.htm). Acesso em: 29/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade**. Ministério da Educação. Brasília: 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/orientador1.pdf>. Acesso em: 29/julho/2017.

\_\_\_\_\_. Resolução Conselho Nacional de Educação nº 4, de 2 de outubro de 2009. **Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**, modalidade Educação Especial. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf). Acesso em: 02/agosto/2017.

\_\_\_\_\_. Resolução Conselho Nacional de Educação nº 4, de 13 de julho de 2010. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília: Diário Oficial

da União. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf). Acesso em: 23/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificação, registros e agrupamentos** – Brasília: SEB/MEC, 2014a.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do sistema de numeração decimal** – Brasília: SEB/MEC, 2014b.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação matemática do Campo** – Brasília: SEB/MEC, 2014c.

\_\_\_\_\_. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em: [http://www.punf.uff.br/inclusao/images/leis/lei\\_13146.pdf](http://www.punf.uff.br/inclusao/images/leis/lei_13146.pdf). Acesso em: 25/julho/2017.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular** – Brasília: SEB/MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 20/abril/2017.

\_\_\_\_\_. **O problema do ambiente na Pedagogia**. In: LONGAREZI, A.M.; PUENTES, R. V. (Org.). **Ensino Desenvolvimental: antologia**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017.

CALDART, R. S. **Educação do campo: notas para uma análise de percurso**. Trab. Educ. Saúde. Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.35-64, mar/jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tes/v7n1/03.pdf>. Acesso em: 26/outubro/2017.

CALDART, R. S. **Educação do Campo**. In: CALDART, Roseli Salete. et. al. **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro; São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2012. p. 257 – 265.

FARIAS, S. A. F; AZEREDO, M. A.; REGO, R.G. **Matemática no Ensino Fundamental: Considerações teóricas e metodológicas**. João Pessoa – PB: SADF, 2016.

FONTES, M. A **Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Org.: COLE, M. et al. 6ª ed. São Paulo: 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º edição. São Paulo: Atlas, 2011.

GONÇALVES, H. A. **O Conceito de letramento matemático: algumas aproximações**. Rio de Janeiro, UFSJ, 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a14.pdf>. Acesso em: 02/novembro/2017.

LIMA, P. A. **Educação Inclusiva e Igualdade Social**. São Paulo: Avercamp, 2006.

NUEMBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a Educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em Estudo**. Maringá, v. 13, n. 2, p. 307-316, abr./jun. 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-73722008000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722008000200013). Acesso em: 08/outubro/2017.

SANTOS, M. E. **Da observação participante à pesquisa-ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração.** V Encontro de Pesquisadores em Administração da FACEF, Franca (Org.). 2004. Anais do V Encontro de Pesquisadores em Administração da FACEF.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Didática da Matemática: como dois e dois.** São Paulo: FTD, 1997.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais.** Genebra, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 28/julho/2017.

VAN DE WALLE, J.A. **Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula.** Tradução Paulo Henrique Coloneses. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da criança anormal.** In: Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022011000400012&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022011000400012&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 22/agosto/2017.

## APÊNDICE A – Questionário Aplicado com os Estudantes

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO – 2017.1  
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

### QUESTIONÁRIO

Estamos realizando este questionário com o intuito de identificarmos algumas características que acompanham os estudantes de 4° e 5° anos do turno da manhã do Instituto dos Cegos da Paraíba. Os dados desta pesquisa serão utilizados na elaboração de um Projeto de Pesquisa vinculado a Universidade Federal da Paraíba, como também, um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC e poderão ser publicados em revistas científicas. Todas as perguntas dessa referida pesquisa serão realizadas verbalmente com todos os participantes do estudo.

Nome: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Perfil do estudante

##### 1. Quantos anos você tem?

a( ) Menor de 10 anos    b( ) Igual à 10 ou entre 10 e 11 anos    c( ) Igual à 12 ou entre 12 e 14 anos    b( ) Maior que 14 anos

2. Qual seu sexo?    a( ) Feminino    b( ) Masculino

3. Você mora perto da escola?    a( ) Sim    b( ) Não

##### 4. A renda total de sua família fica em torno de?

a( ) Menos de 1 salário mínimo (R\$ 880,00)    b( ) Entre 1 a 2 salários mínimos  
c( ) Entre dois e três salários mínimos    d( ) Acima de 3 salários mínimos

##### 5. Com quem você mora?

a( ) Com meus pais    b( ) Com meu avós    c( ) Com outros familiares

##### 6. Quantas pessoas moram em sua casa (contando com você)?

a( ) Duas    b( ) Três    c( ) Quatro    d( ) Cinco a seis    e( ) Mais de cinco

##### 7. Você recebe algum benefício (auxílio doença ou aposentadoria) ou participa de algum programa social do governo federal, estadual ou municipal?

a( ) Não    b( ) Sim, especifique

**8. Quantas pessoas trabalham em sua casa?**

a( ) Uma      b( ) Duas      c( ) Três      d( ) Quatro a cinco      e( ) Mais de cinco

**9. A quanto tempo você é atendido pelo Instituto?**

a( ) Meses, quantos? \_\_\_\_\_ b( ) Anos, quantos? \_\_\_\_\_

**10. Quais as atividades que você mais gosta de participar no Instituto? Cite-as.**

\_\_\_\_\_

**11. Qual é a disciplina ou conteúdo que você tem mais dificuldade na escola?**

\_\_\_\_\_

**12. O que você mais gosta de fazer quando está em casa?**

\_\_\_\_\_

**13. Qual profissão você quer seguir quando crescer?**

\_\_\_\_\_

**14. A professora do Instituto utiliza Jogos matemáticos no reforço da disciplina de Matemática?**

a( ) Não      b( ) Sim, quais? \_\_\_\_\_

**15. Você gosta da disciplina de Matemática?** a( ) sim      b( ) não

Por quê? \_\_\_\_\_

**16. Como você perdeu a visão? Já nasceu cego?**

\_\_\_\_\_

### APÊNDICE B - Situações matemáticas (pré-teste)

<b>1° Adição</b>	a. $7+2=$ ____ b. $9+3=$ ____ c. $10+3=$ ____ d. $6+2=$ ____ e. $8+9=$ ____ f. $10+5=$ ____
<b>2° Subtração</b>	a. $8-5=$ ____ b. $14-3=$ ____ c. $15-7=$ ____ d. $9-2=$ ____ e. $18-6=$ ____ f. $13-6=$ ____
<p>Havendo dúvidas utilizar a situação: Em um ônibus havia <b>tantos</b> passageiros. Na primeira parada desceram <b>tantos</b>. Quantos passageiros permaneceram no ônibus até o próximo ponto?</p>	
<b>3° Multiplicação</b> (utilizar primeiro o termo “vezes”)	<p>Dobro de: <math>2=</math>____, <math>3=</math>____, <math>4=</math>____ e <math>5=</math>____.</p> <p>Tripló de: <math>2=</math>____, <math>3=</math>____, <math>4=</math>____ e <math>5=</math>____.</p> <p>a. <math>3 \times 2=</math>____ b. <math>4 \times 3=</math>____ c. <math>2 \times 4=</math>____ d. <math>3 \times 5=</math>____.</p>
<p>Caso ainda persista dúvidas verbalizar uma situação: Seu Afonso tem <b>tantas</b> caixas com <b>tantos</b> sapatos em cada uma delas. Quantos sapatos ele tem no total?</p>	
<b>4° Divisão</b>	a. $6/2=$ ____ b. $15/5=$ ____ c. $10/2=$ ____ d. $8/4=$ ____ e. $12/4=$ ____ f. $15/3=$ ____
<p>Utilizar a linguagem distribuição caso não haja entendimento. Persistindo dúvidas, utilizar situação: Você tem <b>tantas</b><sup>2</sup> balinhas e quer dividir ou distribuir entre você e mais <b>tantos</b> colegas. Com quantas balinhas cada um irá ficar?</p>	

<sup>2</sup> Refere-se a quantidade a ser verbalizada pela estudante de Pedagogia no momento da aplicação desta atividade (tantos).

### **APÊNDICE C - Situações matemáticas (pós-teste)**

1. (Adição) Neto tem 16 pirulitos. Ganhou 8 de sua mãe e mais 3 de seu tio. Com quantos pirulitos ele ficou?  
Ideia de acrescentar
2. (Subtração) Em um ônibus havia 23 passageiros. Na primeira parada desceram 5. Quantos passageiros permaneceram no ônibus até o próximo ponto?  
Ideia de retirar
3. (Multiplicação) Alice tem 5 caixas de chicletes. Cada caixa tem 4 chicletes. Quantos chicletes ela tem?  
Ideia de área ou ideia de adição de partes iguais
4. (Divisão) Uma florista tem 24 flores e quer distribuí-las igualmente em 4 jarros. Quantas flores ficarão em cada jarro?  
Ideia de quanto cabe ou quotativo.

## APÊNDICE D – Questionário Aplicado com a Professora

### QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Pesquisa de campo

Público: Docente do AEE da instituição participante

1. Nome do (a) profissional:

\_\_\_\_\_

Formação: \_\_\_\_\_

Tempo de profissão nesta área: \_\_\_\_\_

2. Características dos alunos atendidos:

2.1 Faixa etária \_\_\_\_\_

2.2 Total de alunos \_\_\_\_\_

2.3 Horas que passam no atendimento

\_\_\_\_\_

3. Processo pedagógico (atendimento aos alunos)?

3.1 Como é o trabalho?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2 Há estabelecimento de diálogo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.3 Como é feito o acompanhamento dos alunos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.4 Quais materiais utilizam (de preferência matemáticos)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.5 Como são feitas as atividades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. O que eles precisam?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE E– Solicitação de pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
COORDENAÇÃO DE PEDAGOGIA – EDUCAÇÃO DO CAMPO

Da: Coordenação do Curso de Pedagogia – Ed. Campo  
Para: Instituto dos Cegos da Paraíba Adalgisa Cunha

Sr(a). Diretor(a)

### Solicitação de Pesquisa de Campo

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que a estudante **Maria Hosiiani Rodrigues de Assis Alves**, matrícula nº. 11229307, aluna regular do curso de Licenciatura em Pedagogia com área de aprofundamento em Educação do Campo da Universidade Federal da Paraíba, realize as atividades de observação e intervenção em sala de aula neste estabelecimento de ensino durante o período de 01 de maio a 31 de outubro de 2017.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo estudante, sob orientação da professora **SEVERINA ANDRÉA DANTAS DE FARIAS**, matrícula SIAPE nº 2587291, professora desta instituição de ensino.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

João Pessoa, 01 de novembro de 2017.

  
COORDENAÇÃO DO CURSO

Instituto dos Cegos da Paraíba  
  
Waldira Costa Cavalcante  
Diretora Escolar