

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MATEMÁTICA - DAMAT
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA E CIÊNCIAS**

SUSANA DE ASSIS ROSSETO MARTINS

**MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO RECURSOS PARA O ENSINO
DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU A DEFICIENTES VISUAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

**LONDRINA
2017**

SUSANA DE ASSIS ROSSETO MARTINS

**MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO RECURSOS PARA O ENSINO
DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU A DEFICIENTES VISUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Matemática e Ciências, do Departamento Acadêmico de Matemática - DAMAT, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Trevisan

**LONDRINA
2017**



TERMO DE APROVAÇÃO

MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO RECURSOS PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU A DEFICIENTES VISUAIS

por

SUSANA DE ASSIS ROSSETO MARTINS

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 30 de maio de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Matemática e Ciências. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

André Luís Trevisan
Prof. Dr. Orientador

Profa. Dra. Elsa Midori Shimazaki
Membro titular

Profa. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva
Membro titular

Dedico este trabalho a todos que
contribuíram direta ou indiretamente
em minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu forças e saúde para que pudesse realizar este trabalho.

A minha primeira professora, minha mãe, pela constante ajuda, conhecimento, paciência e amor dedicado.

A meu marido, pela paciência, apoio constante que me trouxe ânimo e tranquilidade para poder seguir e principalmente, pela compreensão e amor que se multiplica.

A minha filhinha Laura, tão amada e desejada, que logo chegará para transformar nossas vidas em plenitude de amor.

Aos meus amigos queridos, em especial Maria, Sheila e Victor pelos momentos de convivência, sem a ajuda de vocês, com certeza minha caminhada até aqui teria sido bem mais árdua.

Aos colegas professores, especialmente a Prof.^a Zumária pela colaboração, pelas valiosas discussões e transmissão de conhecimento.

Ao Instituto Roberto de Miranda, em especial a Prof.^a Coordenadora Andréa por abrir as portas prontamente do Instituto.

A Escola Prepara, em especial a Prof.^a Diretora Nilza que se dedicou com tanto carinho para que a pesquisa fosse realizada.

Ao Prof. André Luis Trevisan, pela orientação, auxílio e participação na minha formação.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“... se antes de cada acto nosso,
nos puséssemos a prever todas as
consequências dele, a pensar nelas a
sério, primeiro as imediatas, depois as
prováveis, depois as possíveis, depois as
imagináveis, não chegaríamos sequer a
mover-nos de onde o primeiro
pensamento nos tivesse feito parar.”

José Saramago

Ensaio sobre a Cegueira

RESUMO

MARTINS, Susana de Assis Rosseto. **Materiais manipuláveis como recursos para o ensino de equação do primeiro grau a deficientes visuais**. 2017. 68 fl. Monografia (Especialização em Educação em Matemática e Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

Este trabalho monográfico estabelece um breve estudo sobre o ensino da Matemática, confecção e aplicação de material manipulável como recurso para o ensino de equação de primeiro grau as pessoas com deficiência visual, a inclusão deles no ensino regular para, analisar o desenvolvimento da aprendizagem destes estudantes durante as aulas de Matemática na Escola Regular e na Escola de Apoio e também apresentar a importância do material manipulável no dia a dia às pessoas com deficiência visual. No decorrer do trabalho será apresentado a concepção de professores e estudantes deficientes visuais sobre a necessidade da inclusão em classes regulares, assim como a necessidade do uso ou não de materiais manipuláveis na resolução de cálculos matemáticos, especificamente em equações de primeiro grau. Outro ponto importante também abordado é a diferença entre o trabalho realizado pelos professores na Escola de Apoio específico aos deficientes visuais e pelos professores realizado nas Escolas Regulares. No presente trabalho, também será abordado as diferentes formas de deficiência visual, como identificar uma possível perda de visão e algumas patologias clínicas que podem levar a uma perda parcial ou total da visão. Por fim, facilitar a compreensão do conteúdo de equações de primeiro grau, com resolução de forma física e tátil, saindo da forma clássica e básica que seria apenas mental e em Braille.

Palavras-chave: Material manipulável. Deficiente visual. Educação Matemática. Inclusão. Equações de Primeiro Grau.

ABSTRACT

MARTINS, Susana de Assis Rosseto. **Materials manipulable as resources for teaching the equation of the 1st degree for the visually impaired**. 2017. 68 fl. Monografia (Especialização em Educação em Matemática e Ciências) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

This monographic report intends to establish a brief study about Mathematical education, preparation and application of manipulative materials as a resource of first degree equations for the visually impaired, to include them in regular education, to analyze the learning development of these students during mathematical classes in regular school and special education schools, and lastly, the importance of concrete material in the day by day of this scholar. Throughout the project, the opinions of educators and visually deficient students will be presented on the necessity of inclusion in regular classes, as well as the absence or need of manipulatable materials in solving mathematical calculations, specifically in linear equations. Another important point that will also be considered is the difference between work executed by special education lecturers specific to the visual impaired and by teachers in regular schools. In the present essay, different forms of visual deficiency will also be addressed, as well as identifying a possible loss of vision and some clinical pathologies that may lead to partial or total loss of vision. Lastly, to facilitate the comprehension of the contents of linear equations, with a physical and tactile solution, leaving the classic and basic form that would be simply mental and Braille.

Keywords: Manipulative material. Visual Impaired. Mathematical Education. Inclusion. Linear Equations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – A: Visão Normal e B: Visão Turva	20
Figura 2 – C: Visão Normal e D: Visão com Alteração Central	21
Figura 3 – E: Visão Normal e F: Visão com Alteração Periférica	21
Figura 4 – Cubarritmo.....	23
Figura 5 – Blocos Lógicos	23
Figura 6 – Material Dourado.....	23
Figura 7 – Cuisenaire	24
Figura 8 – Tangran.....	24
Figura 9 – Sorobã ou Ábaco.....	25
Figura 10 – Letras do Alfabeto; Números e os Símbolos Gráficos em Braille	25
Figura 11 – Sistema Decimal e Símbolos das Operações Matemáticas em Braille ..	26
Figura 12 – Multiplano: parábola (função de segundo grau); reta (função de primeiro grau) e barra (gráficos estatísticos).....	26
Figura 13 – Pecinha de Madeira	42
Figura 14 – Imã Colado na Pecinha de Madeira	43
Figura 15 – Quadro Metálico.....	43
Figura 16 – Miçangas.....	44
Figura 17 – Etiquetas Adesivadas.....	44
Figura 18 – Bases dos Algarismos de 0 a 9 em Braille e Aumentado	45
Figura 19 – Bases dos Símbolos Matemáticos em Braille e Aumentado	46
Figura 20 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $9x + 6 = 18 + 6x$ (A: no papel)	47
Figura 21 - Resolução de Equação de Primeiro Grau $9x + 6 = 18 + 6x$ (B: no material manipulável).....	47
Figura 22 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $2(x - 4) = 5(6x + 4)$ (C: no papel)	48
Figura 23 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $2(x - 4) = 5(6x + 4)$ (D: no material manipulável)	48
Figura 24 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$ (E: no papel)	51
Figura 25 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$ (F: no material manipulável)	51
Gráfico 1 – O Ensino de Matemática em sua Sala de Aula na Escola Regular é Feito de que Forma?	37
Gráfico 2 – O Uso de Material Manipulável é de Uso?.....	38
Gráfico 3 – Você já Fez Uso de Quais Materiais Manipuláveis Durante as Aulas de Matemática?.....	39

Gráfico 4 – O Material Manipulável é Importante Durante a Resolução dos Cálculos Matemáticos?	39
Gráfico 5 – Nas Aulas de Matemática, Onde Você Encontra Maior Dificuldade Quando o Assunto é Equação de Primeiro Grau	40
Quadro 1 – Uso de Materiais Manipuláveis em Sala.....	32
Quadro 2 – Especialização e Opinião Sobre a Inclusão	33
Quadro 3 – Aula Ideal de Matemática	34
Quadro 4 – Estrutura Física das Escolas	35

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE SIGLAS

LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PNE	Plano Nacional de Educação
MMC	Mínimo Múltiplo Comum

LISTA DE ACRÔNIMO

UNESCO	Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura
--------	---

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivo Específico.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 ALGUMAS PATOLOGIAS QUE PODEM OCASIONAR A PERDA DA VISÃO ...	17
2.1.1 Catarata Congênita	17
2.1.2 Nistagmo	18
2.1.3 Retinopatia	18
2.1.4 Glaucoma Congênito.....	18
2.1.5 Atrofia Óptica	18
2.1.6 Miopia de Alto Grau	18
2.1.7 Estrabismo	18
2.1.8 Aniridia	19
2.2 CARACTERÍSTICA DE PERDA VISUAL	19
2.3 CEGUEIRA	19
2.4 BAIXA VISÃO.....	20
2.4.1 Alteração de Sensibilidade ao Contraste – Visão Borrada, Turva e Embaçada	20
2.4.2 Alteração da Visão Central	20
2.4.3 Alteração da Visão Periférica	21
2.5 MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL	22
2.5.1 Sorobã ou Ábaco	24
2.5.2 Sistema Braille	25
2.5.3 Multiplano	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1 CARACTERIZAÇÃO DE PESQUISA	27
3.1.1 Metodologia Qualitativa	27
3.1.2 Metodologia Quantitativa	27
3.2 CONTEXTO DE PESQUISA	28
3.3 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA	28
3.3.1 Pesquisa Descritiva	29
3.3.2 Pesquisa de Campo	29
3.4 ETAPAS DA PESQUISA	29
3.4.1 Primeira Etapa	30
3.4.2 Segunda Etapa	30
3.4.3 Terceira Etapa.....	30
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	32
4.1 RELATOS DOS PROFESSORES.....	32

4.1.1	Questão 1 – Utilização de Materiais Manipuláveis	32
4.1.2	Questão 2 – Especialização e Inclusão.....	33
4.1.3	Questão 3 – Aula Ideal de Matemática	34
4.1.4	Questão 4 – Estrutura Física das Escolas	35
4.2	RELATOS DOS EDUCANDOS DEFICIENTES VISUAIS	36
4.2.1	Ensino de Matemática em Sala de Aula	36
4.2.2	Frequência de Uso do Material Manipulável	37
4.2.3	Quais Materiais Manipuláveis Usados em Sala	38
4.2.4	Importância do Uso de Material Manipulável	39
4.2.5	Dificuldades em Equações de Primeiro Grau	40
4.3	MATERIAL MANIPULÁVEL COMO RECURSO PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DE PRIMEIRO GRAU A DEFICIENTES VISUAIS	40
4.3.1	Construção do Material Manipulável	42
4.3.1.1	Madeira	42
4.3.1.2	Imã flexível adesivado	43
4.3.1.3	Base metálica	43
4.3.1.4	Miçangas	44
4.3.1.5	Etiquetas adesivas	44
4.3.2	Aplicação do Material Manipulável de Equação de Primeiro Grau	46
4.3.2.1	Exemplo I: $9x + 6 = 18 + 6x$	47
4.3.2.2	Exemplo II: $2(x - 4) = 5(6x + 4)$	48
4.3.2.3	Exemplo III: $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$	49
4.3.2.3.1	<i>Cálculo do MMC com uso do Sorobã</i>	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A – Questionário Para Educadores que Trabalham com Educandos Deficientes Visuais	59
	APÊNDICE B – Questionário Para Educandos Deficientes Visuais	61

1 INTRODUÇÃO

O interesse pela Inclusão apareceu em princípio ao lecionar Matemática, para alunos cegos e com baixa visão inseridos em uma turma de alunos sem deficiência do Ensino Fundamental II de uma escola regular, em especial pelas dúvidas que eles apresentavam quando ministramos o conteúdo de equações de primeiro grau. Os alunos mostravam-se muito interessados na aula, apesar da dificuldade da escrita e desenvolvimento das atividades, no entanto, sempre ficavam atrasados em relação aos alunos videntes e dependiam sempre de um professor tutor, que, por muitas vezes acabava fornecendo a resolução completa em Sistema Braille¹, não permitindo que os alunos tentassem ao menos resolver as atividades sozinhos. Este fato, além de não ajudar na apropriação do conhecimento pelos anos, de certa forma isto gerou um desconforto na sala, pois os alunos videntes, conseguiam aprender e resolver as atividades antes, criando um ambiente desfavorável, pois a interação professor de Matemática, alunos cegos e com baixa visão e videntes aconteceu de forma desarmoniosa e improdutiva para todos, ao mesmo tempo. Por fim, os alunos com deficiência visual começaram a se isolar dos outros e ter mais dificuldades.

A partir desta experiência com alunos deficientes visuais, contatamos que os professores, em especial de Matemática, precisam contribuir mais para que estes alunos aprendam de forma efetiva, todavia, precisam receber orientação e praticar de forma adequadas todas estas informações. Segundo Carvalho (2004) vários professores justificam (com toda razão), que em seus cursos de graduação não foi ensinado nada a respeito, nem tão pouco tiveram oportunidade de estagiarem com alunos da Educação Especial. Alguns, para evitarem problemas com a direção das escolas, até aceitam trabalhar, mesmo com uma rotina escolar complicada e uma formação desatualizada, enquanto outros professores se recusam totalmente. Este temor dos docentes, alicerçado em obstáculos já descritos geram mais problemas na hora de trabalhar com a igualdade e a diferença.

¹ O sistema Braille é um processo de escrita e leitura baseado em 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos dispostos em duas colunas de três pontos cada. Pode-se fazer a representação tanto de letras, como algarismos e sinais de pontuação. Ele é utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão, e a leitura é feita da esquerda para a direita, ao toque de uma ou duas mãos ao mesmo tempo.

A formação do professor para trabalhar com pessoas com deficiência precisa ser revista, porque os dados do censo escolar de 2015 comprovam o aumento de matrículas na rede regular de ensino, de estudantes com necessidades educacionais especiais em 1635%, passando de 43.923 estudantes em 1998, para 718.164 estudantes em 2015 (BRASIL, 2015). São estudantes com: altas habilidades ou superdotação, Transtornos Globais do Desenvolvimento, deficiências – auditiva, intelectual, visual, física ou múltipla (BRASIL, 2008), que estão exigindo seus lugares sociais respaldados pela modificação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, por meio da lei Nº 12.796, de 4 de abril de 2013 (BRASIL, 2013), que torna obrigatória a educação básica na faixa de 4 a 17 anos. Porém, esses alunos, acabam encontrando, na maioria das vezes, principalmente em escolas, espaços físicos inacessíveis e professores promovendo práticas excludentes.

A construção da inclusão social e com ela o desenvolvimento da cidadania é umas das incumbências da educação, sendo assim, é preciso fornecer condições para que um ensino de qualidade ocorra de forma concreta, real e democrática para todos. Deficientes visuais não negam suas condições orgânicas, apenas precisam conhecer melhor suas deficiências, suas potencialidades e limites, serem respeitados e não subestimados, apenas querem exercer os direitos e deveres comuns a qualquer indivíduo, errando, acertando, investindo, mudando, ocupando assim seu espaço na vida social.

Buscamos então investigar os nossos conhecimentos sobre Inclusão Escolar, Educação Matemática e Materiais Manipuláveis e verificar os principais problemas encontrados durante as aulas de Matemática principalmente para alunos cegos e com baixa visão e segundo esses parâmetros, elaboramos a questão de investigação: O que podemos desenvolver para facilitar a aprendizagem Matemática, de alunos com deficiência visual, em relação ao conteúdo *equações de primeiro grau*?

Por meio desta monografia tivemos a pretensão de facilitar o entendimento dos alunos com deficiência visual, através de práticas inclusivas, do conteúdo *equações de primeiro grau*, tema especialmente escolhido por ser um grande desafio aos alunos deficientes visuais, fazendo com que eles conseguissem de certa forma entender como era feita a resolução. Segundo experiências como docente afirmamos que alunos videntes, comparados com alunos deficientes visuais, resolveram com mais facilidade as equações de primeiro grau quando aplicadas em sala de aula. Os alunos

com deficiência visual confundiam tanto resolução quanto na escrita em Braille. Com isso, foi constatado que no momento em que surgiram as dificuldades os alunos com deficiência visual começavam a se desinteressar, pois se perdiam no processo de resolução logo no início e já não conseguiam mais correlacionar as informações novas trazidas com as que eles já sabiam. Esta situação se agravava ainda mais, quando o professor não tinha o conhecimento matemático adequado para trabalhar com este aluno, gerando ainda mais desconforto e grandes dificuldades de aprendizagem ao aluno com deficiência visual.

Partimos da hipótese de que o uso de materiais manipuláveis como recurso à resolução de equações de primeiro grau facilitaria seu entendimento, permitindo assim que os alunos com deficiência visual, por meio do tato acompanhassem a movimentação dos números e letras de forma física, sem que fosse apenas mental ou na escrita em Braille, para isso foi elaborado a pesquisa com os objetivos a seguir.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma proposta de construção de um material manipulável que intenciona facilitar o entendimento de todos os alunos sem exceção, o conteúdo de *equações de primeiro grau*.

1.1.2 Objetivo Específico

- Analisar o grau de aprendizagem dos alunos envolvidos no decorrer do Ensino da Matemática durante a resolução de equações de primeiro grau, nas classes regulares do Ensino Fundamental II.
- Construir um material manipulável para a resolução destas equações em três dimensões, para que os alunos com deficiência visual consigam acompanhar a resolução de forma física pelo tato.
- Ensinar todos os alunos, videntes ou não, a utilizarem de forma correta e rápida o material manipulável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Omote (1989), a deficiência visual vai além de ser um fenômeno orgânico sensorial; ela é cabalmente um fenômeno social. A sociedade instituiu o que é ser padrão e o ideal de normalidade, isto é, as características predominantes passaram a ser consideradas normais e as que fogem a essa normalidade, deficientes.

Essa maneira de abordar a questão de deficiência impede de se analisar um aspecto que parece ser central na problemática da deficiência. Trata-se da construção social da deficiência. A deficiência não pode ser vista como uma qualidade presente no organismo da pessoa ou no seu comportamento. Em vez de circunscrever a deficiência nos limites corporais da pessoa deficiente, é necessário incluir as reações de outras pessoas como parte integrante e crucial do fenômeno, pois são essas reações que, em última instância, definem alguém como deficiente ou não-deficiente. As reações apresentadas por pessoas comuns face às deficientes ou às deficiências não são determinadas única nem necessariamente por características objetivamente presentes num dado quadro de deficiência, mas dependem bastante da interpretação fundamentada em crenças científicas ou não, que se faz desse quadro (OMOTE, 1989, p.67).

Portanto pessoas com deficiência visual não podem ser consideradas em desvantagem e limitadas perante a sociedade. Ao ver uma pessoa cega, deve-se ofertar ajuda para facilitar seu contato com o mundo, sem sufoca-la com boas intenções. Ela apenas não enxerga de forma normal, mas tem muitas outras habilidades com o tato, olfato e audição. Com isso as Escolas precisam se adaptarem e permitirem a inclusão destas pessoas.

Em 1994 aconteceu a Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, o governo da Espanha, em parceria com a UNESCO² elaboraram a Declaração de Salamanca (SANTOS; TELLES, 2012), a qual mudaria o rumo da Escola Inclusiva em todo mundo. Dois anos depois aqui no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), pelo capítulo V tornou a Educação Especial como modalidade da Escola Regular e depois disso, surgiram as principais legislações brasileiras sobre inclusão, listada a seguir, segundo Passos, Passos e Arruda (2013):

- O Plano Nacional de Educação – PNE (2001), trata dos objetivos e metas para a educação de pessoas deficientes;

² Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura.

- As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001) – orienta sobre os procedimentos para a normatização dos serviços previstos no capítulo V da LDBEN;
- A Resolução de Conselho Nacional de Educação nº 1 (2002) – incorpora Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2007) – incentiva o acesso, a participação e aprendizagem dos alunos deficientes em todos os níveis escolares;
- O Decreto nº 6.571 (2008) – regulamenta e especifica o atendimento educacional especializado nas Escolas Regulares.

Porém tais leis apenas garantiam o acesso de pessoas deficientes em Escolas Regulares e não um ensino de qualidade, efetivo, com um atendimento especializado (PASSOS; PASSOS; ARRUDA, 2013). Com o aumento de matrículas comprovadas pelo censo escolar, surgiram a obrigação de professores mais capacitados para o atendimento destes alunos (BARRETA; CANAN, 2012). A classificação das crianças, jovens e adultos deficientes visuais deverá ser feita segundo o seu tipo de limitação visual, sendo uma necessidade prévia, antes da elaboração de qualquer programa educacional a ser desenvolvido dentro da sala de aula. Entretanto, esta classificação não poderá somente levar em consideração os critérios clínicos, definidos com base na medição da acuidade e campo visual, mas também utilizar critérios de eficiência funcional da visão.

2.1 ALGUMAS PATOLOGIAS QUE PODEM OCASIONAR A PERDA DA VISÃO

2.1.1 Cataratas Congênitas

As lentes do cristalino apresentam-se opacas e impedem a passagem de luz para a retina, ocorre perda da visão periférica. Pode ser causada pelo vírus da rubéola, por medicamentos, má nutrição durante a gestação ou hereditariedade (KITADAI, 1999).

2.1.2 Nistagmo

Movimentação involuntária e convulsivo dos globos oculares de um lado para o outro ou de cima para baixo (RAMOS, 2004).

2.1.3 Retinopatia

Doença hereditária, normalmente progressiva, que afeta a retina. Começa com a perda da visão periférica e pode chegar até a cegueira noturna (LIMA, 2004).

2.1.4 Glaucoma Congênito

Produção excessiva ou deficiência na drenagem do humor aquoso e com isso há um aumento da pressão intraocular e o globo ocular apresenta-se anormalmente dilatado (LIAÑO, 1982).

2.1.5 Atrofia Óptica

Degenerescência das fibras do nervo óptico. O nervo óptico é responsável pela transmissão das informações elétricas da retina ao cérebro e o cérebro traduz estas informações em visão (SALLUN, 1999).

2.1.6 Miopia de Alto Grau

Defeito de refração que causa má visão de longe, pode levar a perda de visão quando a deformação do olho provoca estragos na retina ou o seu descolamento (PASTERNAK, 2002).

2.1.7 Estrabismo

Qualquer desvio de um perfeito alinhamento ocular, este desvio pode ser para: fora, dentro, baixo, cima ou uma combinação destes (AZEVEDO, 2003).

2.1.8 Aniridia

Defeito congênito que provoca uma incompleta formação da íris (NERBY; OTIS, 2010).

2.2 CARACTERÍSTICAS DE PERDA VISUAL

- Irritação crônicas nos olhos, indicadas por olhos lacrimejantes, pálpebras avermelhadas, inchadas ou remelosas.
- Náuseas, dupla visão ou névoa durante ou após a leitura.
- Esfregar os olhos, franzir ou contrair o rosto quando olham objetos distantes.
- Excessiva cautela no andar, correr raramente e tropeçar sem razão aparente.
- Desatenção anormal durante realização de trabalhos escolares.
- Queixas de enevoamento visual e tentativas de afastar com as mãos os impedimentos visuais.
- Inquietação, irritabilidade ou nervosismo excessivo depois de um prolongado e atento trabalho visual.
- Pestanejar excessivamente, sobretudo durante a leitura.
- Segurar habitualmente o livro muito perto, muito distante ou em outra posição enquanto lê.
- Inclinar a cabeça para um lado durante a leitura afim de encontrar o melhor ângulo.
- Capacidade de leitura por apenas um período curto de cada vez.
- Fechar ou tampar um olho durante a leitura.

De acordo com Baumel e Castro (2003), a deficiência visual existe em duas categorias: cegueira e baixa visão.

2.3 CEGUEIRA

Uma pessoa é considerada cega, desde que com seu melhor olho e com a melhor correção óptica, consegue perceber a vinte metros de distância, o que a pessoa de visão comum conseguiria a quatrocentos metros de distância. Portanto, são consideradas pessoas cegas até mesmo as quem são capazes de ver vultos ou

alguma imagem. Pode ocorrer de forma congênita ou adquirida (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

2.4 BAIXA VISÃO

Uma pessoa é considerada com baixa visão, quando com seu melhor olho e com a melhor correção óptica, consegue perceber menos de vinte metros de distância, o que uma pessoa de visão comum perceberia a setenta metros de distância e mais de vinte metros de distância, o que uma pessoa de visão normal perceberia a quatrocentos metros de distância (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

2.4.1 Alteração de Sensibilidade ao Contraste – Visão Borrada, Turva ou Embaçada

Há uma necessidade de ajuda óptica para tarefas pontuais; clareza e nitidez dos materiais escritos e por fim, cuidado na escolha e orientação da iluminação como se observa na figura 1.

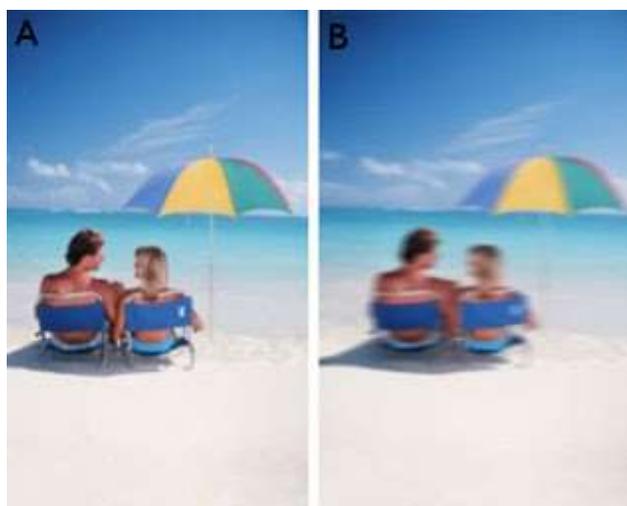


Figura 1 – A: Visão Normal e B: Visão Turva

Fonte: <http://rtcoftalmologia.com.br/doencas.php> (2017)

2.4.2 Alteração da Visão Central

Falta da visão central, dificuldade de leitura e na visão de detalhes como se observa na figura 2.



Figura 2 – C: Visão Normal e D: Visão com Alteração Central
Fonte: <http://rtcoftalmologia.com.br/doencas.php> (2017)

2.4.3 Alteração da Visão Periférica

Falta da visão lateral, dificuldade de locomoção e de orientação espacial como se observa na figura 3.

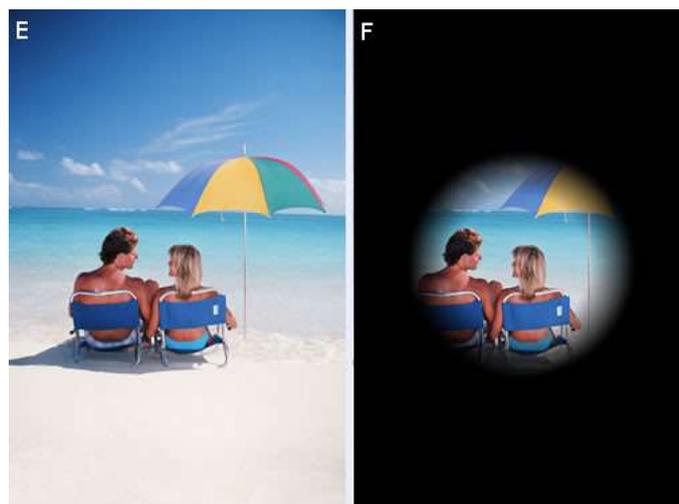


Figura 3 – E: Visão Normal e F: Visão com Alteração Periférica
Fonte: <http://rtcoftalmologia.com.br/doencas.php> (2017)

Estas foram os principais tipos de alterações que podem ocorrer na visão de uma pessoa.

2.5 MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL

O professor de Matemática, como os demais, precisa ter a responsabilidade de atender o educando deficiente visual de acordo com suas necessidades específicas, garantindo assim a este estudante o acesso ao conteúdo desenvolvido em sala de aula e a integração com os demais alunos.

Dar ênfase à expressão verbal, verbalizando sempre que possível o que esteja sendo representado no quadro para que o aluno cego consiga acompanhar o andamento da aula; verificar se o aluno acompanhou a problematização e efetuou seu próprio raciocínio; oportunizar tempo suficiente para o aluno levantar dúvidas, hipóteses de resolução do problema, demonstração do raciocínio elaborado e execução das atividades propostas; tomar cuidado para não isentar o aluno das tarefas escolares, seja em classe ou em casa; recorrer ao professor especializado, no sentido de valer-se dos recursos necessários em tempo, a fim de evitar lacunas no processo de aprendizagem da Matemática (CAMPOS; GODOY, 2008, p. 5).

Segundo Barbosa (2003) e Abellán (2005), as dificuldades de aprendizado da disciplina de Matemática para estudantes com deficiência visual, se dão devido a abstração dos conceitos, por isso a necessidade de explorar materiais manipuláveis. Araújo, Marszaukowski e Musial (2009) destacam que a matemática não é realizada somente com números, mas também com conceitos de relações, classes, conjuntos, agrupamentos, entre outros conceitos cada vez mais difíceis que exigem um grau de abstração dos estudantes, desafiando os educadores em Matemática. Como enfatiza Reily (2004), sabendo deste grande desafio, a falta de recursos especiais para alunos com deficiência visual dificultará a compreensão e o acompanhamento da matéria desde os primeiros anos do Ensino Fundamental e nos anos subsequentes. Brandão (2006) afirma que o aluno deficiente visual precisa vivenciar aquilo que está aprendendo para sua real formação e compreensão de conceitos matemáticos.

Os recursos que podem ser utilizados em sala de aula com alunos deficientes visuais de acordo com Araújo, Marszaukowski e Musial (2009) são: Cubaritmo (Figura 4), Blocos Lógicos (Figura 5), Material Dourado (Figura 6), Cuisenaire (Figura 7), Tangran (Figura 8) e o Sorobã ou Ábaco (Figura 9).

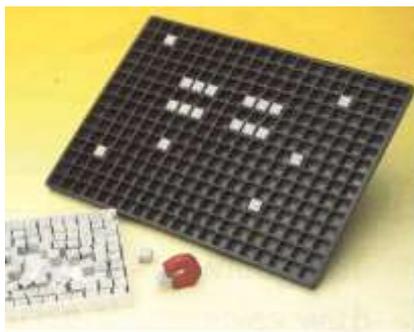


Figura 4 – Cubaritmo

Fonte: http://www.sinapsi.unina.it/nl2_tirocinio_matematica (2017)



Figura 5 – Blocos Lógicos

Fonte: <http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratórios/material-didatico/blocos-logicos> (2017)



Figura 6 – Material Dourado

Fonte: <http://www.edupp.com.br/2015/05/aplicacao-do-material-dourado-montessoriano-em-sala-de-aula/> (2017)

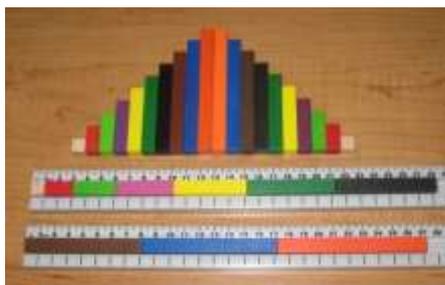


Figura 7 – Cuisenaire

Fonte: <http://marcialmiller.com/wordpress/2011/01/playing-with-cuisenaire-rods/> (2017)



Figura 8 – Tangran

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/21032/tangram.html?sequence=10> (2017)

Juntamente com o material manipulável de *equação de primeiro grau* desenvolvida durante a aplicação da pesquisa, foi usado também o Sorobã ou Ábaco (Figura 9), o Sistema Braille (Figuras 10 e 11) e o Multiplano (Figura 12) na hora da resolução das equações. A seguir uma breve explanação dos instrumentos utilizados.

2.5.1 Sorobã ou Ábaco

Tem origem ocidental e sua função é realizar operações matemáticas e contagem, na presente pesquisa foi utilizado principalmente para equações com números fracionários, conforme a figura 9 abaixo.

Trata-se de uma moldura separada por uma régua em duas partes horizontais, a inferior e a superior. A régua é dividida em seis partes iguais, com pontos salientes de três em três hastes, representando as unidades, dezenas e centenas de cada classe. Há 21 hastes verticais, em que se movimentam as contas, sendo que, na parte inferior, cada haste tem quatro contas e, na superior, uma (REILY, 2004).

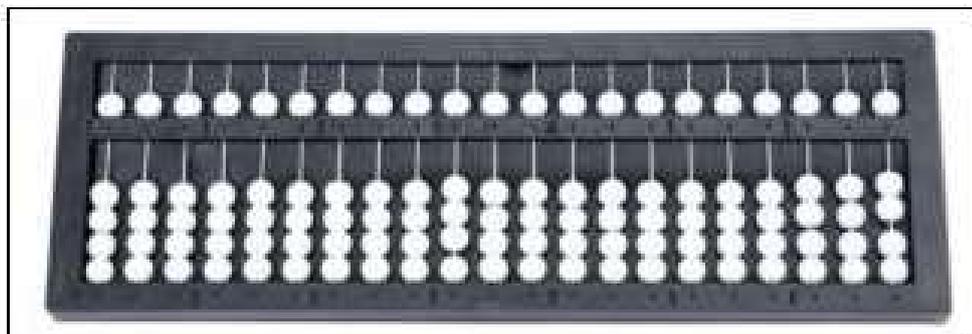


Figura 9 – Sorobã ou Ábaco

Fonte: <http://www.uern.br/graduacao/dain/ajuda.html> (2016)

2.5.2 Sistema Braille

Criado por Louis Braille em 1825, na França, conhecido e utilizado como sistema de leitura e escrita de pessoas cegas. Basicamente é a combinação de 63 pontos, conforme a figura 10 abaixo, que representam as letras do alfabeto, os números e os símbolos gráficos. Para esta pesquisa foi muito importante os alunos saberem principalmente os números no Sistema Braille, conforme a figura 11 abaixo, para identificarem com maior agilidade na hora da resolução das equações.

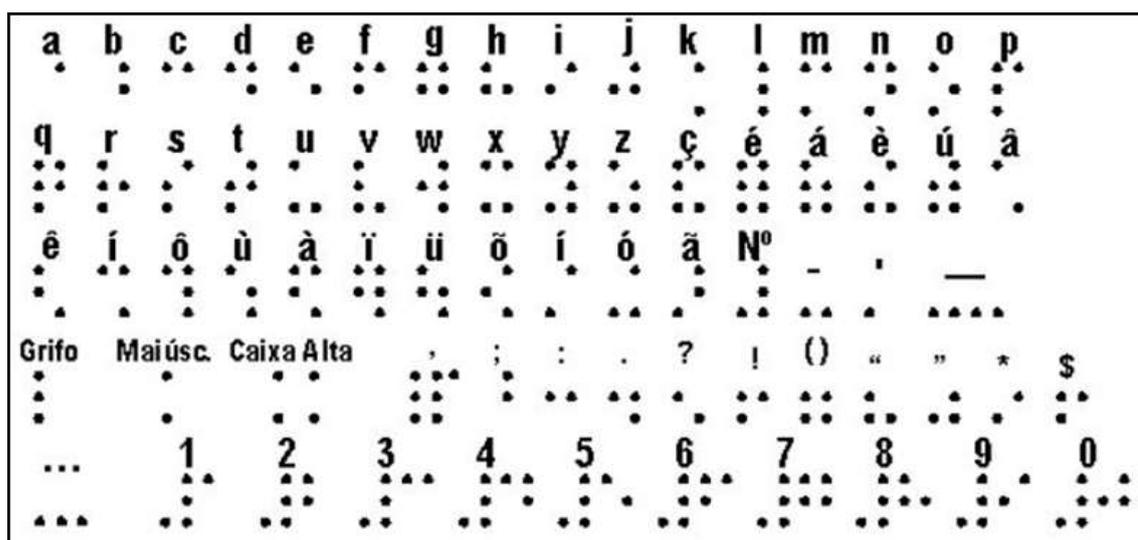


Figura 10 - Letras do Alfabeto; Números e os Símbolos Gráficos em Braille

Fonte: <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000027/00002759.pdf> (2017)

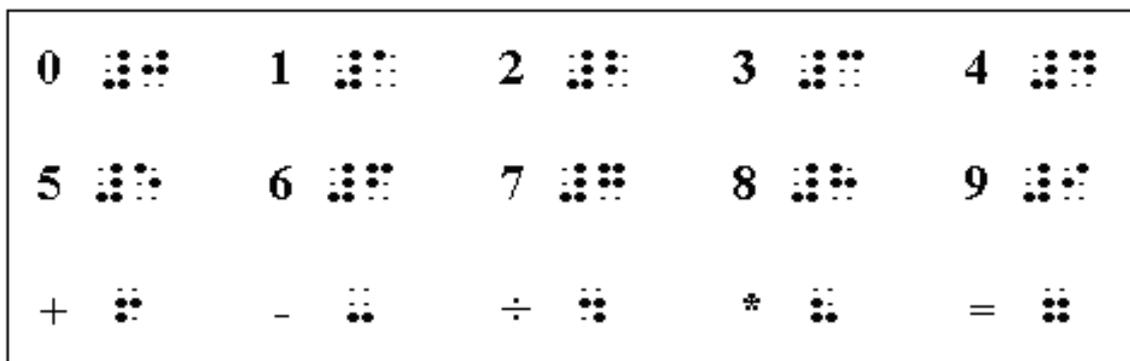


Figura 11 – Sistema Decimal e Símbolos das Operações Matemáticas em Braille
 Fonte: http://www.copybraille.com.ar/sistema_braille_numeros.html (2016)

2.5.3 Multiplano

Desenvolvido por Rubens Ferronato em 2000, no Brasil, possui 546 furos, onde são feitos os cálculos e gráficos, os elásticos são utilizados para representar figuras geométricas e intervalos; as hastes são utilizadas para representar sólidos geométricos, gráficos das funções, conforme a figura 12 abaixo

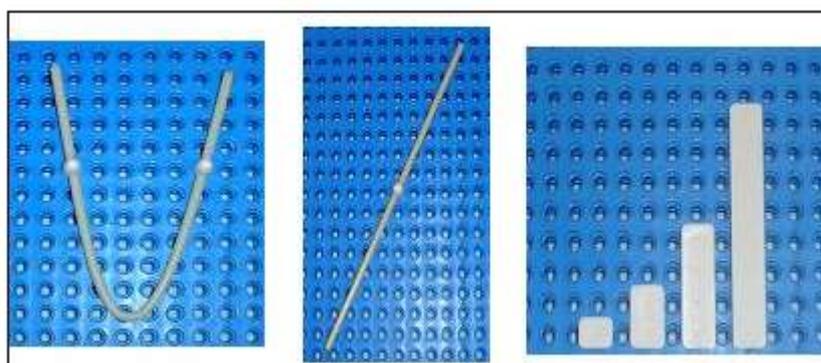


Figura 12 – Multiplano: parábola (função de segundo grau), reta (função de primeiro grau) e barras (gráficos estatísticos)

Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm> (2016)

A seguir os procedimentos metodológicos aplicados durante a presente pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DE PESQUISA

A pesquisa teve dois enfoques principais de metodologias de investigação: qualitativa e quantitativa

3.1.1 Metodologia Qualitativa

O presente estudo é considerado uma Pesquisa Qualitativa porque há uma relação entre o mundo real e o indivíduo. No processo de pesquisa qualitativa se interpreta fenômenos e é atribuído significados sem requerer o uso de técnicas e métodos estatísticos. O ambiente natural é a fonte para o pesquisador realizar a coleta de dados e analisar de forma indutiva.

O método qualitativo difere do quantitativo não só por não empregar instrumentos estatísticos, mas também pela forma de coleta e análise dos dados. A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento etc (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 269).

Envolveu a construção e utilização de um material manipulável para o ensino de *equações de primeiro grau*, voltado para alunos deficientes visuais, matriculados no Ensino Regular de uma Escola, visando a inclusão social.

3.1.2 Metodologia Quantitativa

No presente trabalho foi realizado o levantamento, a fim de buscar o conhecimento dos comportamentos das pessoas envolvidas no mesmo através de interrogação direta a elas. Para o estudo foi de suma importância esta pesquisa, levantando todos os documentos necessários para os objetivos propostos do trabalho.

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa,

obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 2010, p. 35).

A pesquisa quantitativa considerou os dados quantificados, que traduziram em números as informações que foram classificadas e analisadas. Foram utilizados recursos e técnicas estatísticas.

3.2 CONTEXTO DE PESQUISA

A pesquisa deu-se início no segundo semestre de 2016, com três estudantes deficientes visuais (sendo dois com perda total de visão e um com baixa visão), que estudam em classes regulares do Ensino Fundamental II no período vespertino e frequentam a mesma Escola de Apoio no período matutino do município de Orlandia/SP, onde recebem ajuda desde de psicólogos, professores que ensinam a locomoção para que tenham total independência, como também reforço em todas as disciplinas com professores habilitados e muito competentes. A turma é pequena, não tem mais que seis alunos por aula, para cada professor e durante estas aulas eles reforçam o que os estudantes aprenderam nas Escolas Regulares e fazem as tarefas propostas.

Dois estudantes frequentam a mesma Escola Regular e um, uma outra Escola Regular, porém todas as duas mandam o cronograma e os materiais (quando são apostilados) para a Escola de Apoio, além de todas disponibilizarem para os alunos as apostilas e materiais em Braille. Além do desenvolvimento do material manipulável e a aplicação do mesmo, o nosso intuito era saber se os profissionais de educação Matemática nas Escolas Regulares que os estudantes frequentavam estavam preparados para a inclusão destes educandos e quais eram as melhores maneiras de se trabalhar o Ensino de Matemática com esses estudantes nas classes regulares, no momento estes alunos estavam trabalhando o conteúdo matemático de *equações de primeiro grau*.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA

Para este trabalho, foram escolhidos os seguintes tipos de pesquisas:

3.3.1 Pesquisa Descritiva

Em princípio foram pesquisadas as condições oferecidas pelas Escolas e professores, aos estudantes; o que os estudantes conheciam e quais eram, na percepção deles, as dificuldades de aprendizagem na Matemática para estudantes deficientes visuais no Brasil. Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Quando se diz que uma pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais sejam examinadas (CASTRO, 1976, p. 56).

3.3.2 Pesquisa de Campo

Depois de escolhido o tipo de problema que tentamos solucionar, fomos até as Escolas Regulares e de Apoio trabalhadas e coletamos diretamente com os alunos as informações necessárias para a aplicação da pesquisa.

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...] (GONSALVES, 2001, p. 66).

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa

3.4 ETAPAS DA PESQUISA

Esta pesquisa monográfica foi realizada em uma Escola de Apoio e em mais duas Escolas (duas particulares e uma municipal) de ensino regular. Dos três estudantes acompanhados durante a realização da pesquisa, dois frequentavam a Escola particular e um a Municipal. A Escola de Apoio, e as Escolas X e Y estão situadas na cidade de Orlandia-SP Brasil, sendo que os estudantes da Escola Particular X estavam matriculados, um no sétimo ano e o outro no oitavo anos do

Ensino Fundamental II. O estudante da Escola Municipal Y estava matriculado no oitavo ano do Ensino Fundamental II.

3.4.1 Primeira Etapa

A aplicação de questionários (APÊNDICES A e B), que foram respondidos pelos estudantes deficientes visuais e seus professores de Matemática na Escola Regular e de Apoio que frequentavam. Foi feita uma observação nas aulas de Matemática desses alunos e promovida uma conversa informal com seus professores de Matemática depois da aplicação dos questionários.

3.4.2 Segunda Etapa

Observação das aulas de Matemática na Escola de Apoio, conversa com os professores de Matemática e aplicação do mesmo questionário da primeira etapa (APÊNDICES A), só que agora para os professores que trabalhavam a inclusão. Com relação ao questionário aplicado, foram feitas perguntas relacionadas:

- À inclusão de educandos deficientes visuais no ensino regular;
- Se as escolas estavam aptas para o recebimento de estudantes especiais (não somente com deficiência visual, mas com qualquer tipo de deficiência), em relação a sua estrutura física;
- Conhecimento e preparo de cada professor para trabalhar com estudantes deficientes;
- Metodologia aplicada em sala de aula;
- Se havia ou não o uso de materiais manipuláveis durante as aulas de Matemática;
- Quais as principais dificuldades que os estudantes deficientes visuais encontravam nos cálculos matemáticos;

Com os questionários aplicados e finalizados em mãos, foi feita uma análise quanti-qualitativa e os resultados foram aplicados em gráficos e tabelas.

3.4.3 Terceira Etapa

Foi confeccionado um material manipulável para o trabalho com o conteúdo matemático *equação de primeiro grau*. Posteriormente foi conversado com os estudantes deficientes visuais e entendido quais as reais e principais dificuldades enfrentadas por eles, na hora da resolução em Braille destas equações, O material manipulável foi aplicado tanto nas Escolas Regulares quanto na Escola de Apoio, inclusive com a participação dos estudantes sem deficiência visual. Com a utilização de materiais baratos e simples, conseguimos construir um material manipulável, proporcionando aos estudantes, na hora da resolução, uma mobilidade dos elementos empregados na equação, facilitando assim o entendimento do conteúdo abordado.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1 RELATOS DOS PROFESSORES

O questionário foi respondido pelos professores de Matemática nas Escolas Regulares e na Escola de Apoio. O pesquisador definiu como identificação:

- Professores de Matemática na Escola Regular Particular X: A e B;
- Professor de Matemática na Escola Regular Municipal Y: C;
- Professor de Matemática na Escola de Apoio: D.

A seguir as questões realizadas.

4.1.1 Questão 1 – Utilização de Materiais Manipuláveis

Nas aulas de Matemática é utilizado algum material manipulável durante a explicação do professor e/ou resoluções de exercícios pelos alunos? Justifique. No quadro 1 abaixo estão as respostas apresentadas por cada professor questionado.

PROFESSOR	RESPOSTA
A	Sim, para que a criança consiga visualizar melhor a explicação e o entendimento de determinados assuntos abordados.
B	Sim porque é muito importante para o aluno pensar de forma correta e concreta, sem precisar abstrair muito, porém não utilizo em todas as minhas aulas.
C	Sim, porém é bem complicado carregar para todas as salas de aula todos os materiais manipuláveis, por isso utilizo mais o que o aluno dispõe na hora da explicação.
D	Sim, inclusive quando não existe construo algo, principalmente se percebo que o meu aluno não consegue compreender apenas de forma verbal, ou até mesmo com o material manipulável já existente.

Quadro 1- Uso de Materiais Manipuláveis em Sala
Fonte: Dados coletados pelo autor (2016)

Os professores das Escolas Regulares tanto na Particular quanto na Municipal, não conheciam a maioria dos materiais manipuláveis já existentes usados na Escola de Apoio, tais como: o Cubaritmo, o Multiplano e os Bloco Lógicos, só conheciam o Sorobã ainda porque os alunos com deficiência visual levavam na bolsa. Além dos materiais manipuláveis já existentes, os professores da Escola de Apoio ainda têm o costume de construir alguns novos para exemplificarem melhor de forma tátil, o assunto que estão trabalhando, para isso utilizam canudos; tampinhas de refrigerantes; EVA; barbantes; madeiras e tudo mais que representarem figuras e texturas, pois sabem da importância do tato para estudantes deficientes visuais.

4.1.2 Questão 2 – Especialização e Inclusão

Antes de receber seu educando deficiente visual, fez alguma especialização? O que você pensa sobre a inclusão destes educandos em salas de aula regulares? No quadro 2 abaixo estão as respostas apresentadas por cada professor questionado.

PROFESSOR	RESPOSTA
A	Não, apenas estudei por conta própria alguns aspectos que eu tinha dúvida. Sobre a inclusão, todos têm direito a frequentarem Escolas Regulares.
B	Fiz um curso de 8 horas e me preparo sozinha para conseguir enfrentar as dificuldades que venho enfrentando no dia a dia. Com relação a inclusão, a falta de preparo de professores não permite a inclusão de alunos com qualquer tipo de deficiência apesar do Colégio ter toda infraestrutura física necessária.
C	O município ofereceu um curso de 40h para todos os professores que trabalhavam com inclusão. Acho importante a inclusão destes alunos para que eles não se sintam tão diferentes dos demais.
D	Sim, sou graduada em Matemática e Pedagogia, minha graduação em Pedagogia já foi voltada para deficientes visuais, assim como o meu Mestrado e agora o meu Doutorado. Pertinente a segunda pergunta, pois só de falar em inclusão, já se exclui um deficiente visual, a Educação Regular é muito falha em nosso país, dificilmente acontecerá a inclusão da forma correta e em todos os lugares.

Quadro 2 – Especialização e Opinião Sobre a Inclusão
Fonte: Dados coletados pelo autor (2016)

Em relação aos dados coletados no quadro acima, concluímos que a maioria dos Educadores das Escolas Regulares não estão preparados para a inclusão de educandos deficientes visuais já que não possuem especialização e não estão capacitados efetivamente para trabalhar Matemática com estes alunos. De acordo com Fonseca (1995) o professor precisa de especialização em Educação Especial para que consiga fazer a inclusão do seu aluno de forma correta. Só irá ocorrer a inclusão se todo sistema de ensino mudar, pois não é possível construir materiais pedagógicos sem conhecimento, tão pouco não há uma receita a ser seguida, o que precisa é de o professor saber qual material utilizar para que o educando deficiente visual compreenda o conteúdo trabalhado.

4.1.3 Questão 3 – Aula exemplar de Matemática

O que você sugere para que uma aula de Matemática seja considerada exemplar para os estudantes com deficiência visual em salas de aula regulares? No quadro 3 abaixo estão as respostas apresentadas por cada professor questionado.

PROFESSOR	RESPOSTA
A	Ter vários materiais manipuláveis e disponibilidade de uso durante a aula.
B	A Matemática toda trabalhada no concreto podendo assim o aluno cego poder aprender de forma afetiva.
C	O que de mais urgente precisa acontecer para que uma aula para deficientes seja plena é o preparo do professor, capacitando-o antes de receber este aluno.
D	A aula ideal é quando o aluno (deficiente ou não) consegue aprender e compreender todo conteúdo ministrado, independentemente do método ou material utilizado, a didática e a percepção do professor precisam estar atentos as necessidades dos seus alunos.

Quadro 3 – Aula Ideal de Matemática
Fonte: Dados coletados pelo autor (2016)

Várias maneiras possíveis de ensinar Matemática existem, porém se o educador não souber pelo menos essas maneiras, o ensino e aprendizado ficam comprometidos. Como é possível trabalhar a inclusão se muitos trabalhos são excludentes?

Ao discutir a integração no contexto educacional, investe-se na possibilidade de que esses indivíduos não somente frequentem uma escola, mas também aprendam e acompanhem um currículo regular, à luz do método pedagógico utilizado para a população escolar considerada normal (FERREIRA, 2003, p. 111).

O preparo para uma aula exemplar deveria ser uma preocupação de todos os educadores, o uso de materiais manipuláveis auxilia tanto os estudantes deficientes visuais quanto aos videntes.

4.1.4 Questão 4 – Estrutura Física das Escolas

A Escola em que leciona possui estruturas físicas necessárias para a inclusão de educandos deficientes visuais? Justifique. No quadro 4 abaixo estão as respostas apresentadas por cada professor questionado.

PROFESSOR	RESPOSTA
A	Sim, a Escola passou por reformas e ao longo dos anos foi se adaptando conforme as necessidades dos alunos especiais.
B	Sim. A Escola possui rampas, pisos com relevos, indicações em Braille nas paredes e várias pessoas atentas principalmente no pátio para tomarem conta desses alunos
C	Não. Não existem rampas, salas de identificadas. O aluno muitas vezes conta com ajuda dos colegas ou funcionários para sua localização e locomoção.
D	Sim, a Escola foi construída já esperando alunos com várias e diversificadas deficiências. No caso de deficientes visuais, existem rampas, pisos táteis, placas em Braille identificando salas e pátios, salas adaptadas.

Quadro 4 – Estrutura Física das Escolas
Fonte: Dados coletados pelo autor (2016)

De acordo com os relatos, as Escolas Particulares foram se adaptando conforme viram as necessidades dos estudantes, diferentemente da Municipal que recebeu seus estudantes sem a mínimas condições físicas exigidas por estes estudantes. Mas o que adianta um prédio todo adaptado se faltam professores qualificados?

4.2 RELATOS DE EDUCANDOS DEFICIENTES VISUAIS

O questionário foi feito com três educandos acompanhados tanto nas Escolas Regulares quanto na Escola de Apoio. Definimos como identificação:

- Estudantes K e L da Escola Regular Particular;
- Estudante M da Escola Regular Municipal.

Os três alunos possuem excelente comportamento dentro da sala de aula, segundo relatos dos professores e das observações realizadas em sala de aula, se relacionam normalmente com a turma, há uma grande preocupação dos demais estudantes em tentar ajudar, sendo em falar baixinho ao lado do estudante deficiente visual o que o educador passou na lousa, seja na hora da resolução dos exercícios. Para Goleman (2001, p. 56): “- a arte de se relacionar é, em grande parte, a aptidão de lidar com as emoções dos outros”.

Os alunos K e L afirmam que entendem bem os cálculos matemáticos, porém quando estão resolvendo equações de primeiro grau se perdem durante a resolução, precisando assim que o professor fique mais tempo dedicando atenção a eles. Já o aluno M tem muita dificuldade em Matemática e costuma resolver os exercícios dados em sala com a professora na Escola de Apoio.

Os dados coletados nos questionários (ANEXO B) foram aplicados em gráficos acrescentados de alguns comentários e fundamentações, como se observa nos gráficos de 1 a 5.

4.2.1 Ensino de Matemática em Sala de Aula

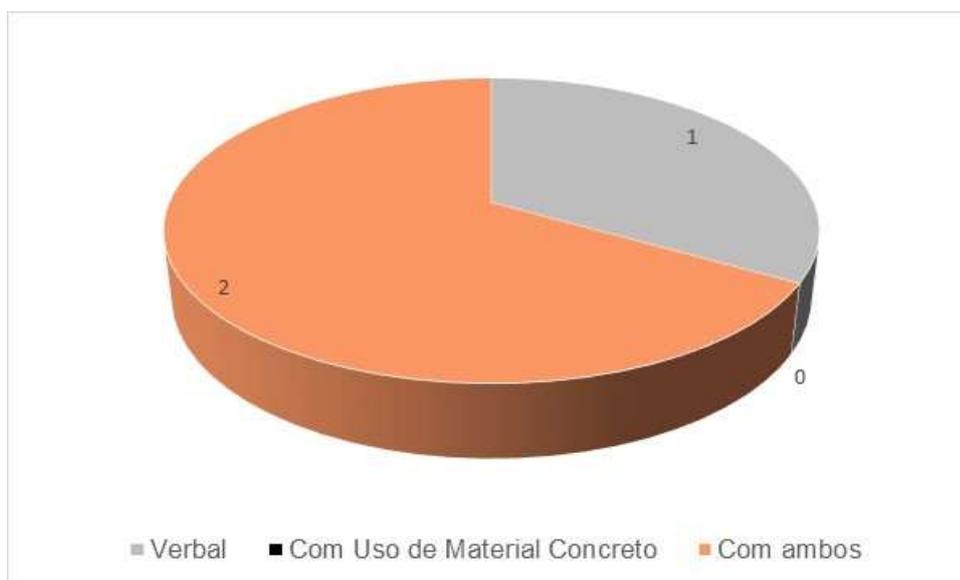


Gráfico 1 – O Ensino de Matemática em Sua Sala de Aula na Escola Regular é Feito de Forma?
Fonte: Autoria Própria

Não se pode trabalhar de forma apenas verbal com o aluno deficiente visual, pois ele precisa sentir, tocar e compreender para assim passar para o papel o que está ouvindo durante a explicação do conteúdo e do cálculo a ser resolvido, como ficou evidenciando no gráfico isso realmente não acontece com todos os educandos deficientes visuais. Segundo Siaulys (2003, apud Cassiano, 2003, p.42): “conheço crianças cegas que não foram educadas adequadamente e que tem as mãos duras: não querem mexer, não querem pegar”. O professor precisa conhecer os materiais manipuláveis disponíveis e usá-los em sala de aula com todos os educandos ao mesmo tempo.

4.2.2 Frequência de Uso do Material Manipulável

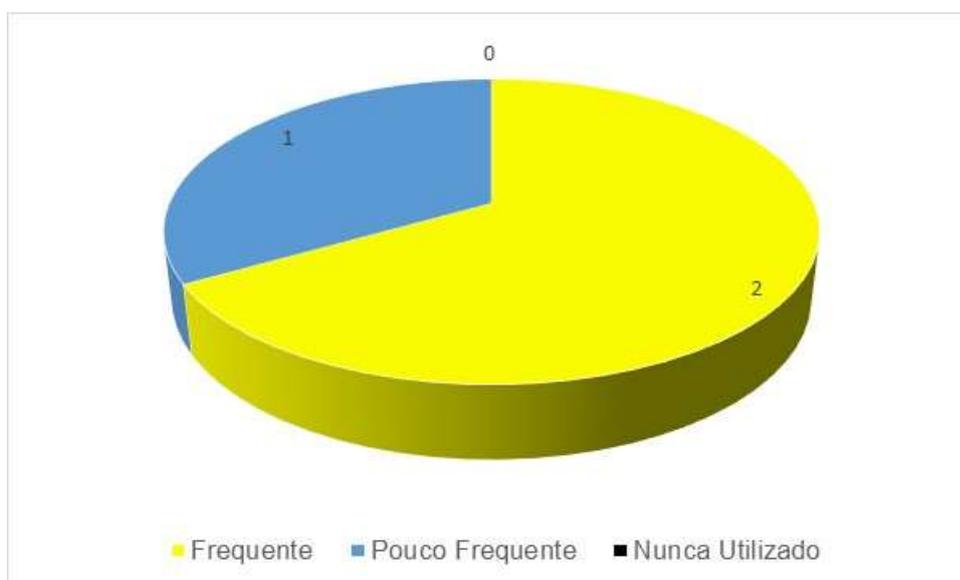


Gráfico 2 – O Uso de Material Manipulável é de Forma?
Fonte: Autoria Própria

Com relação ao gráfico 2, pode se observar que dois estudantes utilizavam frequentemente o material manipulável, os mesmos que apresentavam facilidade com a Matemática, além de resolverem muitos cálculos mentalmente. Apenas um aluno disse que o uso é pouco frequente de material manipulável na sala de aula regular e que não sente falta na hora da resolução de cálculos matemáticos.

Não é porque uma criança possui deficiência visual que terá um ouvido mais apurado ou o tato excelente, tudo depende da dedicação dos pais e professores em despertar os demais sentidos da criança (CASSIANO, 2003, p. 43).

Assim, puderam despertar seus outros sentidos e, dessa forma, estarem aptos para aprender como qualquer pessoa considerada “normal”, apresentando facilidade em montar todo tipo de cálculo matemático.

4.2.3 Quais Materiais Manipuláveis Usados em Sala

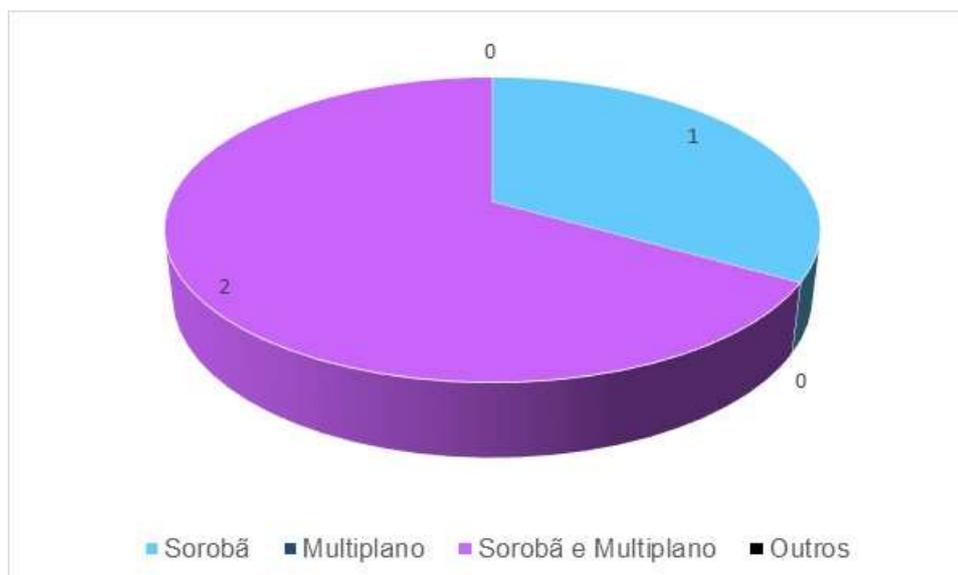


Gráfico 3 – Você já fez Uso de Quais Materiais Manipuláveis Durante as Aulas de Matemática?
Fonte: Autoria Própria

Os dados coletados e aplicados no gráfico 3 são em relação as salas de aulas regulares, visto que todos os três estudantes acompanhados já utilizavam materiais manipuláveis na Escola de Apoio.

4.2.4 Importância do Uso do Material Manipulável



Gráfico 4 – O Material Manipulável é Importante Durante a Resolução dos Cálculos Matemáticos?
Fonte: Autoria Própria

Os dados obtidos pelo gráfico 4 nos mostram que o uso de material manipulável auxilia muito na hora da aprendizagem da Matemática, uma vez que estes materiais ajudam o entendimento de todos os estudantes.

4.2.5 Dificuldades em Equações de Primeiro Grau

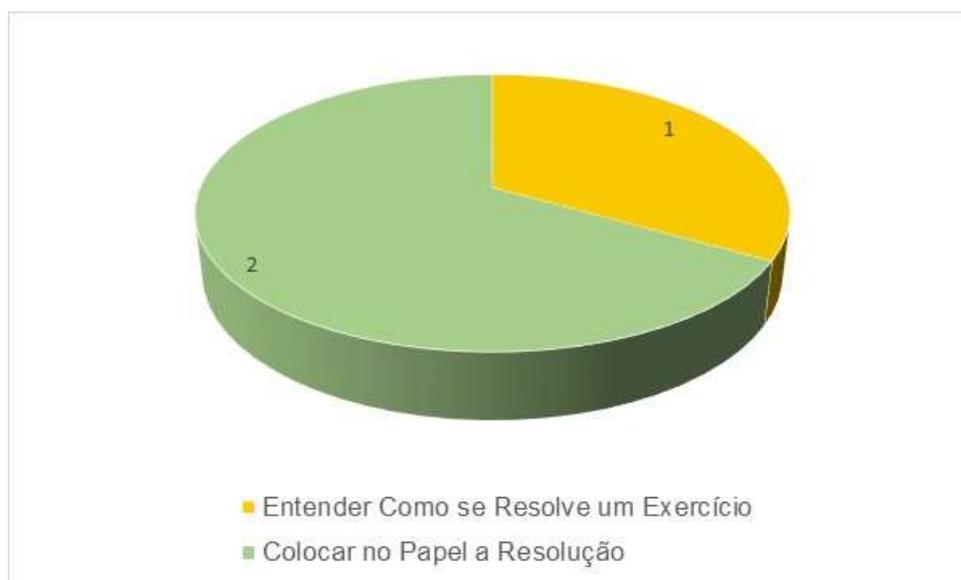


Gráfico 5 – Nas Aulas de Matemática, Onde Você Encontra Maior Dificuldade Quando o Assunto é Equação de Primeiro Grau?

Fonte: Autoria Própria

Os resultados obtidos nesse gráfico 5 mostraram a importância da elaboração e construção do material manipulável de equações de primeiro grau que produzimos no intuito de facilitar a resolução e os cálculos destas equações. A melhor maneira de ensinar um estudante deficiente visual é através, sem dúvidas, do material manipulável pois permite a este educando o acompanhamento passo a passo da resolução.

4.3 MATERIAL MANIPULÁVEL COMO RECURSO PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU A DEFICIENTES VISUAIS

Depois de conversar e tentar entender quais eram as principais dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo de equações de primeiro grau, chegamos à conclusão que a construção de um material manipulável ajudaria muito estes estudantes na hora da resolução, pois eles se perdiam na hora da transcrição da resolução em Braille. O material manipulável apresentado nesta pesquisa é inovador em relação aos outros materiais pedagógicos já existentes, pois pretende auxiliar a aplicabilidade dos conhecimentos anteriores de equações de primeiro grau que não foram desenvolvidos em sua plenitude por falta de material adequado para uso dos estudantes deficientes visuais. A necessidade de um material manipulável que possibilitasse uma maior maleabilidade das equações, corroborou para a concepção e construção deste.

A falta de visão não foi um empecilho intransponível para o desenvolvimento das atividades, pois o material manipulável colaborou para o desenvolvimento matemático de cada um destes alunos envolvidos. A fixação com imã das peças foi fundamental para a conferência das operações feitas sem mover nada, com isso o estudante pode se concentrar no desenvolvimento sem ter que memorizar a todo instante as operações já realizadas e os resultados obtidos anteriormente. Depois de analisar os dados coletados nos questionários e conversas informais com os alunos e os professores, tivemos a ideia da construção do material manipulável apresentado no trabalho. Depois de pronto, foi apresentado primeiramente aos alunos e a professora na Escola de Apoio, assim eles puderam sentir, entender a dinâmica do material manipulável e trabalhar com tempo e total atenção da pesquisadora e professora, desenvolvendo assim com êxito o que foi proposto pelo material. Na sequência o material manipulável foi levado e apresentado aos demais alunos e professores das Escolas Regulares e assim trabalhado na sala de aula com todos ao mesmo tempo. Esta experimentação do material desenvolvido por um período de dois meses, com os estudantes deficientes visuais e os demais alunos que ficaram bastante interessados em aprender a usar o material manipulável novo. Nesta etapa a pesquisadora assumiu o papel de professora do processo definido como “[...] um processo construtivo que vai se desdobrando na medida em que o aluno age, procura, descobre e o professor vai questionando, elaborando e cooperando de forma solidária.” (SILVA, 2010, p. 153).

4.3.1 Construção do Material Manipulável

Os estudantes deficientes visuais, com a experiência que já possuíam com a manipulação e o tato aprimorado ajudaram na hora da escolha e com ideias dos materiais a serem utilizados para a confecção do material manipulável, foram eles:

- Madeira (baixo custo e fácil manejo), como observado na figura 13;
- Imã flexível adesivado (para uma fixação e ao mesmo tempo mobilidade rápida), como observado na figura 14;
- Base metálica (para as peças não se deslocarem facilmente com o manejo), como observado na figura 15;
- Miçangas (para representar o Braille e serem uniformes) como observado na figura 16;
- Cola branca;
- Etiquetas adesivas (indicação do aluno de baixa visão para uma escrita aumentada), como observado na figura 17.

4.3.1.1 Madeira

Foram cortadas várias pecinhas de madeira com 3 cm de largura, 3 cm de comprimento e 1 mm de espessura. Serviram para dar mobilidade aos termos das equações.



Figura 13 – Pecinha de Madeira
Fonte: Autoria Própria

4.3.1.2 Imã flexível adesivado

Foram cortados pedaços de 3cm de largura por 1 cm de comprimento e colado atrás de cada pecinha de madeira, permitindo assim que elas grudassem na base metálica facilitando a manipulação.



Figura 14 – Imã Colado na Pecinha de Madeira
Fonte: Autoria Própria

4.3.1.3 Base metálica

Quadro metálico para recados/fotos encontrados em papelarias. Serviu de base para a manipulação das pecinhas de madeira com imã.



Figura 15 – Quadro Metálico
Fonte: Autoria Própria

4.3.1.4 Miçangas

Com auxílio de cola branca, foram coladas nas pecinhas de madeira conforme a representação em Braille dos símbolos matemáticos, números e letras.



Figura 16 – Miçangas
Fonte: Autoria Própria

4.3.1.5 Etiquetas adesivas

Serviram para identificar as pecinhas de madeira para quem não conhece o Braille e também para evidenciar a escrita ampliada para estudantes com baixa visão



Figura 17 – Etiquetas Adesivas
Fonte: Autoria Própria

Foram confeccionadas 170 peças de madeira com imã no total representados pelas figuras 18 e 19, sendo:

- Dez bases de cada um dos algarismos de 0 a 9 em Braille e aumentado para alunos com baixa visão:

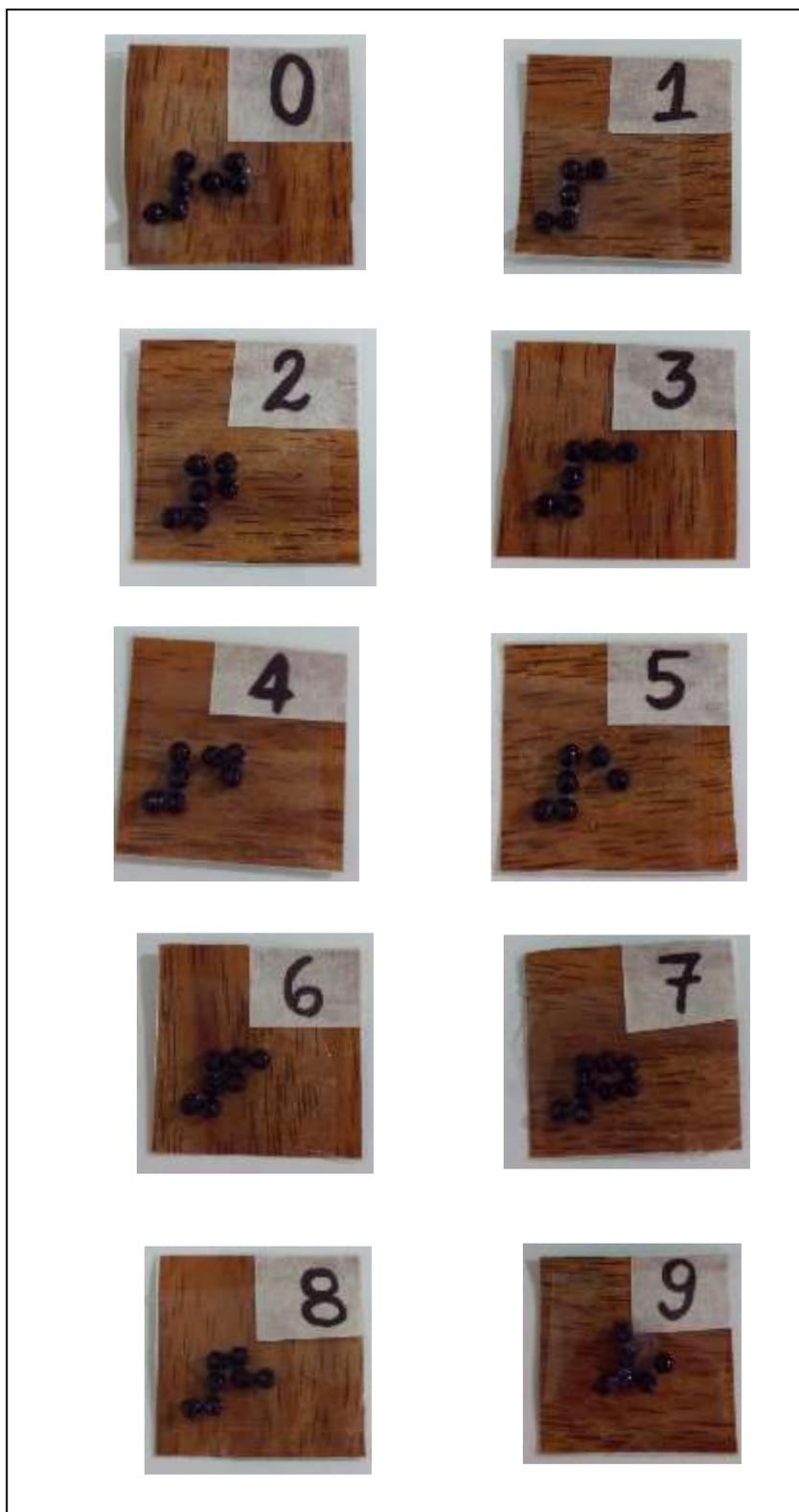


Figura 18 – Bases dos Algarismos de 0 a 9 em Braille e Aumentado
Fonte: Autoria Própria

- Dez bases de cada um dos símbolos Matemáticos em Braille e aumentado:

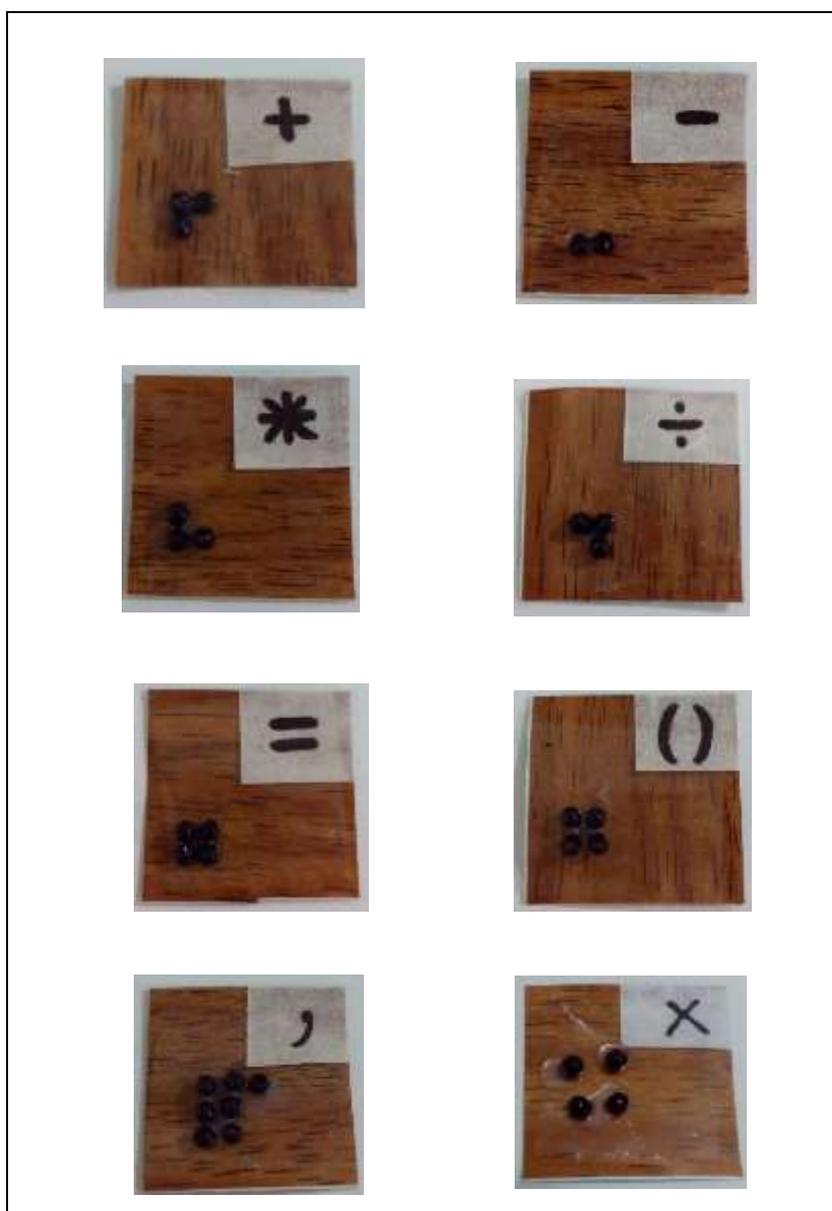


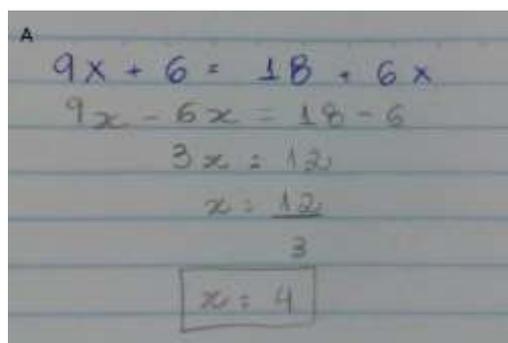
Figura 19 – Bases dos Símbolos Matemáticos em Braille e Aumentado
Fonte: Autoria Própria

4.3.2 Aplicação do Material Manipulável de Equação de Primeiro Grau

Alguns exemplos de resoluções de equações de primeiro grau serão apresentados a seguir com o intuito de comprovar a facilidade da aplicação do material manipulável. Tiramos fotografias somente do material no intuito de preservar a imagens dos estudantes.

A seguir equações de primeiro grau resolvidas no papel e no material manipulável criado no decorrer deste presente trabalho, representadas pelas figuras de 20 a 25.

4.3.2.1 Exemplo I: $9x + 6 = 18 + 6x$



A

$$9x + 6 = 18 + 6x$$

$$9x - 6x = 18 - 6$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

Figura 20 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $9x + 6 = 18 + 6x$ (A: No Papel)
Fonte: Autoria Própria



Figura 21 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $9x + 6 = 18 + 6x$ (B: Material Manipulável)
Fonte: Autoria Própria

4.3.2.2 Exemplo II: $2(x - 4) = 5(6x + 4)$

c

$$2(x - 4) = 5(6x + 4)$$

$$2x - 8 = 30x + 20$$

$$2x - 30x = 20 + 8$$

$$-28x = 28$$

$$x = -1$$

Figura 22 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $2(x - 4) = 5(6x + 4)$ (C: No Papel)
Fonte: Autoria Própria

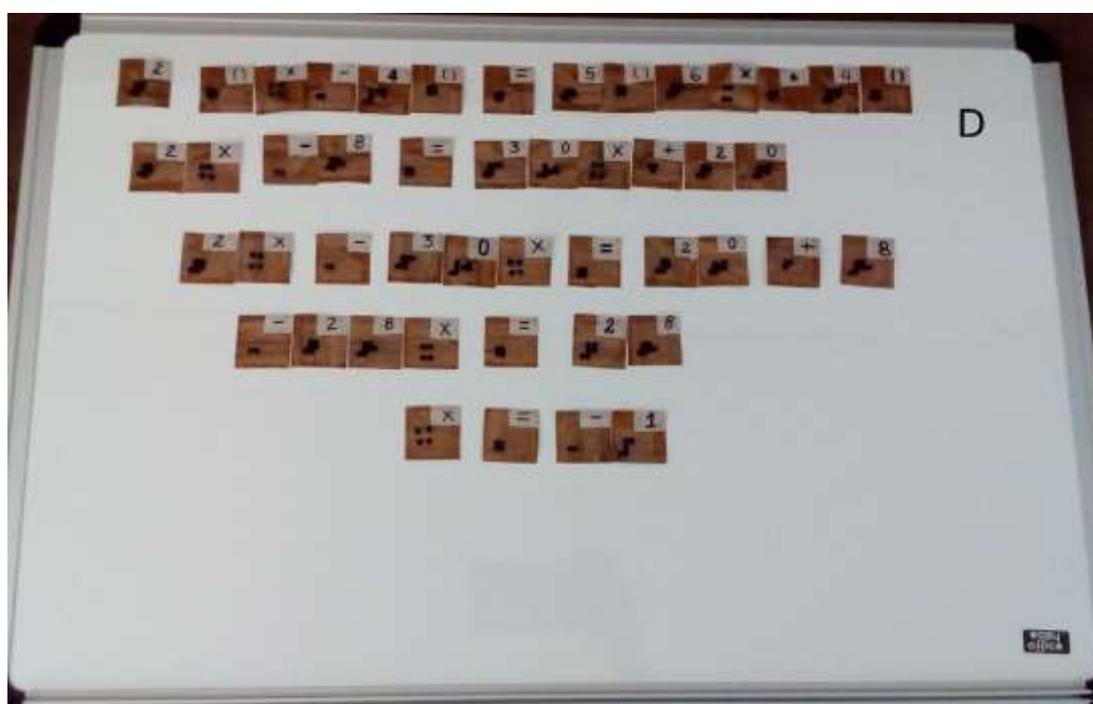


Figura 23 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $2(x - 4) = 5(6x + 4)$ (D: Material Manipulável)
Fonte: Autoria Própria

4.3.2.3 Exemplo III: $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$

Observação: com o uso do Sorobã, os estudantes deficientes visuais calcularam o MMC e igualaram os denominadores e assim fizeram a resolução, desprezando os denominadores posteriormente. Os estudantes videntes se interessaram muito na hora desta resolução e também quiseram aprender a usar o Sorobã em ambas as Escolas Regulares.

4.3.2.3.1 Cálculo do MMC com o uso do Sorobã

Os números a serem decompostos são colocados nas 1ª, 2ª, 3ª e 4ª classes do Sorobã, respeitando as ordens e deixando pelo menos um eixo vazio entre cada número. Ao decompor os números dados, os fatores primos a partir da ordem das centenas são registrados da 7ª classe do Sorobã em ordem decrescente, assim é feita uma multiplicação entre os fatores primos comuns encontrados e registrados os produtos na 1ª classe do Sorobã. Ao terminar a operações, estarão registrados no Sorobã os fatores primos comuns encontrados e os produtos desses fatores.

Exemplo - Determinar o MMC dos números: 6, 9 e 15

• **Marque no Sorobã:**

- os números 6, 9 e 15 respectivamente na 3ª, 2ª e 1ª classes;
- os fatores primos a partir da ordem das centenas da 7ª classe.

• **Comece então a operação:**

• **decomponha simultaneamente 6, 9 e 15:**

• registre (2), menor fator primo divisor de 6, 9 e 18, na ordem das centenas da 7ª classe.

- divida:

$6 \div 2 = 3$, remova 6 da 3ª classe e registre 3

$9 \div 2 = ??$ não divide, deixe o 9 registrado na 2ª classe

$15 \div 2 = ??$, não divide, deixe o 15 registrado na 1ª classe

• **decomponha simultaneamente 3, 9 e 15:**

• registre (3), menor fator primo divisor de 3, 9 e 15, na ordem das dezenas da 6ª classe

• divida:

$3 \div 3 = 1$, remova 3 da 3ª classe e registre 1

$9 \div 3 = 3$, remova 9 da 2ª classe e registre 3

$15 \div 3 = 5$, remova 15 da 1ª classe e registre 5

• **decomponha 3:**

• registre (3), menor fator primo divisor de 3, na ordem das unidades da 5ª classe.

• divida:

$3 \div 3 = 1$, remova 3 da 2ª classe e registre 1

• **decomponha 5:**

• registre (5), menor fator primo divisor de 5, na ordem das centenas da 4ª classe

• divida:

$5 \div 5 = 1$, remova 5 da 1ª classe e registre 1

• **Fatores primos comuns de 6, 9 e 15 = $2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5$**

• **Cálculo do produto dos fatores primos encontrados:**

• remova os quocientes 1, registrados na 3ª, 2ª e 1ª classes;

• multiplique os fatores primos comuns registrados nas 7ª, 6ª, 5ª e 4ª classes;

• registre os produtos parciais na 1ª classe.

• **MMC (6, 9 e 15) = $2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$**

A seguir o cálculo da equação $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$

$$\begin{array}{l}
 E \\
 \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{(7+2x)}{3} \quad \text{mmc } 2,3,3 = 6 \\
 \frac{3x}{6} + \frac{2x}{6} = \frac{2(7+2x)}{6} \\
 5x = 14 + 4x \\
 5x - 4x = 14 \\
 \boxed{x = 14}
 \end{array}$$

Figura 24 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$ (E: No Papel)
Fonte: Autoria Própria

$$\begin{array}{l}
 F \\
 \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{(7+2x)}{3} \\
 \frac{3x}{6} + \frac{2x}{6} = \frac{2(7+2x)}{6} \\
 5x = 14 + 4x \\
 5x - 4x = 14 \\
 x = 14
 \end{array}$$

Figura 25 – Resolução de Equação de Primeiro Grau $x/2 + x/3 = (7 + 2x)/3$ (F: Material Manipulável)
Fonte: Autoria Própria

Com o intuito de construir um cenário educativo mais inclusivo, com trocas de experiências entre os alunos, possibilitar a compreensão e a assimilação do conteúdo ministrado o material manipulável foi construído. Constatamos que não houve dificuldades na utilização deste material, pois o método e a metodologia utilizada possibilitaram o entendimento das operações. Alguns alunos videntes teceram comentários em relação às aulas de implementação da pesquisa, dizendo que foi a melhor aula que tiveram, pois, apesar de ser voltado para alunos deficientes visuais envolveu todos os alunos na sala de aula. Os alunos colaboraram em todos os

aspectos, ficou claro o interesse de cada um, inclusive dos professores nas aulas que envolveram o material manipulável. As aulas foram interessantes, descontraídas, produtivas, ficando assim marcado pelos bons resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento desta pesquisa monográfica, que teve como objetivo elaborar uma proposta de material manipulável que intenciona facilitar o entendimento e deixar mais próximo de todos os alunos sem exceção, o conteúdo de *equações de primeiro grau* através da construção de um material manipulável, observar e relatar a difícil tarefa da inclusão dos mesmos na conclusão do referido estudo. Observamos que o uso de materiais manipuláveis auxilia muito os deficientes visuais na hora do entendimento, porém a comunicação desenvolvida em sala de aula possui potencial significativo para a participação efetiva de estudantes deficientes visuais em aulas de Matemática. A comunicação adequada favorece à inclusão, porém uma comunicação inadequada pode deixar de fora do ensino e aprendizagem estes estudantes.

Utilizando-se deste artifício didático, promovemos a inclusão deste aluno deficiente visual, pois segundo Rodrigues (2003), é nessa hora que os alunos com deficiência podem participar efetivamente e esta participação efetiva, portanto, servirá como referência se houve ou não a inclusão, além de deixar claro as verdadeiras necessidades educacionais do aluno com deficiência, pois a base da inclusão é justamente reconhecer e aceitar as diferenças individuais.

A escrita em Braille em sua forma tradicional não contribui para a resolução de cálculos, pois o seu procedimento impede a constituição de referenciais necessários durante os procedimentos de resolução de equações de primeiro grau. Por isso foi desenvolvido o material manipulável para auxiliar e facilitar o entendimento e a constituição de referenciais para os estudantes deficientes visuais. Colocamos em ação a ideia de inclusão, pois fizemos com que o ambiente escolar se mobilizasse em relação a adequação à diversidade. Esperamos ter contribuído com o ensino de Matemática dos alunos com e sem deficiência visual.

Existem poucos relatos de experiências sobre o ensino de Matemática a deficientes visuais nos dias de hoje em nosso país, apesar de ter relatos de seu ensino desde 1854. Os trabalhos na maioria das vezes relatam procedimentos e técnicas de ensino generalista para o ensino de Matemática a estudantes deficientes visuais com uso de materiais já adaptados ou criados especialmente para este ensino, tais como:

Tangran; Sorobã; Multiplano; entre outros. A inclusão é defendida pelo governo, em Rede Nacional são exibidas propagandas que enaltecem a fluidez da inclusão em nosso país, porém não é tão funcional assim, afinal esse é um dos mais difíceis obstáculos da Educação no Brasil. A falta de investimentos na educação, coloca toda responsabilidade no educador que não possui uma formação na área, tendo como consequência mais insegurança na hora de trabalhar com esse educando deficiente visual. Além da maioria das Escolas Públicas não terem nenhuma estrutura física para a adaptação dos estudantes especiais, a inclusão está garantida por lei, mas para que eles possam ser incluídos efetivamente no ambiente escolar, como qualquer outro estudante, é necessário que o educador seja apto e a Escola tenha o mínimo de recurso estrutural e pedagógico.

Cabe elucidar que esse estudo foi limitado à experimentação do material manipulável no conteúdo de equações de primeiro grau na Matemática com alunos com ou sem deficiência. No entanto, a presente pesquisa e a elaboração do material manipulável abrem precedentes para futuros estudos e aperfeiçoamento, tais como:

- Analisar possíveis aprimoramentos que possam ser empregados no material manipulável para que ele possa ser empregado em outros conteúdos curriculares;
- Se focar no uso do material manipulável na Matemática, quais seriam os benefícios que teriam os estudantes com outras deficiências tais como: coordenação motora, surdo- deficiente visual, Síndrome de Down, entre outras?;
- Ampliar o processo de aprendizagem dos conteúdos de funções, inequações de primeiro e segundo grau e equações de segundo grau.

A realização desta pesquisa monográfica foi uma experiência gratificante, pois os estudantes com ou sem deficiência visual ficaram mais atenciosos e comprometidos com o assunto abordado, evidenciando as vantagens de se trabalhar com material manipulável promovendo assim o aprendizado e o ensino de forma efetiva. Os métodos que foram aplicados com esse material manipulável possibilitaram uma aprendizagem de forma dinâmica e prática, visto que os resultados anteriormente obtidos eram com frequentes erros cometidos pelos estudantes, principalmente os que apresentavam dificuldades de compreensão no método tradicional.

REFERÊNCIAS

ABBELLÁN, Rogelio Martínez. **Discapacidad visual: desarrollo, comunicación e intervención**. Madri: Grupo Editorial Universitario, 2005.

ARAÚJO, Luzia Leichtfeld; MARSZAUKOWSKI, Fernanda; MUSIAL, Marieli. **Matemática e a deficiência visual**. 9ª Semana de Iniciação Científica, FAFIUV, 2009.

Azevedo, Andréia Fagnani de. **Medidas de desvio ocular de pacientes com estrabismo no pré-operatório e durante indução anestésica antes e após administração de succinilcolina**. Ribeirão Preto, SP: EDUSP, 2003.

BARBOSA, P.M. O estudo da Geometria. Rio de Janeiro: IBC, 2003.

BARRETA, Emanuele Moura; CANAN, Silvia Regina. **Políticas públicas de educação inclusiva: avanços e recuos a partir dos documentos legais**. In 9º ANPED SUL. Seminário de pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul, jul/ago, 2012. p.1-15.

BAUMEL, Roseli Cecília Rocha de Carvalho; CASTRO, Adriano Monteiro. Materiais e Recursos de Ensino para Deficientes Visuais. In: RIBEIRO, Maria Luísa Sprovieri; BAUMEL, Roseli Cecília Rocha de Carvalho (Org.). **Educação Especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003. p.95-107.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Matemática e deficiência visual**. São Paulo: Scortecci, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo Escolar 2015**, INEP, Brasília, INEP, 2015. Disponível em <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse/asp>>. Acesso em 30 agosto 2016.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI Nº12.796, DE 4 DE ABRIL DE 2013. **Altera a Lei de 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências**. Brasília, 4 de abril de 2013.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

CAMPOS, Paulo Cesar; GODOY, Miriam Adalgisa Bedim **O Aluno cego, a escola e o ensino da matemática: preparando caminhos para a inclusão com responsabilidade**. Reserva, PR, 2008, p 9.

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva**: com os pingos nos is. Porto Alegre: Mediação Editora, 2004.

CASSIANO, Carolina. Com os olhos da alma. **Educação**, ano 7, n.73, p. 40-50, Maio 2003.

CASTRO, Claudio de Moura. **Estrutura e apresentação de publicações científicas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976, p.66.

FERREIRA, Maria Elisa Caputo; Guimarães, Marly. **Educação inclusiva**. Rio de Janeiro: DP & A, 2003, p.158.

FONSECA, Vitor da. Educação Especial: Programa de Estimulação Precoce. Porto Alegre: Artmed, 1995, p.243.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLEMAN, Daniel. **A Arte da Meditação**. Um guia para meditação. 2.ed. Rio de Janeiro: Sextante, 1999, p. 98.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Alínea, 2001, p. 67.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd2010religiaodeficiencia.pdf>>. Acesso em 31 outubro 2016.

KITADAI, Silvia Prado Smit. **Frequência da microftalmia associada a catarata congênita, sua frequência etiológica e o resultado visual pós-cirúrgico**. São Paulo: UNIFESP, 1999.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011, p. 269.

LIMA, Dorothy Ribeiro Resende. **Estudo da ocorrência e evolução da retinopatia da prematuridade e fatores associados no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP**. Ribeirão Preto, SP: EDUSP, 2004.

LIANO, Miguel Angel Zato Gómez. Glaucoma congénito-prognosis y rehabilitación. **Colección tesis doctorales**. Madrid, v.123, 1982.

NERBY, Jill Ann; OTIS Jessica. **Aniridia and warg syndrome: a guide for patients and families**. New York: Oxford, 2009.

OMOTE, Sadão. Deficiência e não deficiência: recortes do mesmo tecido. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, n. 1, p. 67, 1986. Disponível em <http://www.abpee.net/homepageabpee04_06/artigos_em_pdf/revista2numero1pdf/r2_art06.pdf>. Acesso em 14 outubro 2016.

PASSOS, Angela Meneghello, PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revista de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Ponta Grossa, v.6, n.2, mai/ago, 2013. p.1-22.

PASTERNAK, Jack. **Genética molecular humana: mecanismos das doenças hereditárias**. 1.ed. Barueri, SP: Manole, 2002.

RAMOS, Maria Elisa da Cunha. **Prevalência do nistagmo de indução vibratória nos pacientes portadores de distúrbios vestibulares**. São Paulo: USP, 2004.

REILY, Lucia. **Escola Inclusiva: linguagem e mediação**. Série Educação Especial. Campinas: Papyrus, 2004.

RODRIGUES, Armindo José. Contextos de Aprendizagem e Integração/Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais. In: RIBEIRO, Maria Luísa Sprovieri; BAUMEL, Roseli Cecília Rocha de Carvalho (Org.). **Educação Especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003. p.13-26.

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

SALLUM, Juliana M. Ferraz. **Genética molecular em atrofia óptica autossômica dominante, tipo Kjer**. São Paulo: UNIFESP, 1999.

SANTOS, Alex Reis; TELLES, Margarina Maria. **Declaração de Salamanca e Educação Inclusiva**. In: 3º Simpósio Educação e Comunicação. Infoinclusão possibilidades de ensinar e aprender. Edição Internacional. Aracaju, setembro, 2012. p.77-78.

SILVA, Luzia Guacira dos Santos. Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. et al.

(Org.) **Inclusão**: compartilhando saberes. 4.ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2010. p. 149-161.

**APÊNDICE A – Questionário Para Educadores que Trabalham com Educandos
Deficientes Visuais**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Departamento Acadêmico de Matemática – DAMAT

Curso de Especialização em Educação em Matemática e Ciências

Susana de Assis Rosseto Martins

**Questionário Para Educadores que Trabalham com Educandos Deficientes
Visuais**

1- Nas aulas de Matemática é utilizado algum material manipulável durante a explicação do professor e/ou resoluções de exercícios pelos alunos? Justifique.

2- Antes de receber seu educando deficiente visual, fez alguma especialização? O que você pensa sobre a inclusão destes educandos em salas de aula regulares?

3- O que você sugere para que uma aula de Matemática seja considerada ideal para estudantes com deficiência visual em salas de aula regulares?

4- A Escola que leciona possui estruturas físicas necessárias para a inclusão de educandos deficientes visuais? Justifique.

APÊNDICE B – Questionário Para Educandos Deficientes Visuais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Departamento Acadêmico de Matemática – DAMAT

Curso de Especialização em Educação em Matemática e Ciências

Susana de Assis Rosseto Martins

Questionário Para Educandos Deficientes Visuais

1- O ensino de Matemática em sua sala de aula na Escola Regular é feito de que forma?

Verbal Com uso de Material Manipu Com ambos

2- O uso de material manipulável é de forma?

Frequente Pouco frequente Nunca utilizado

3- Você já fez uso de quais materiais manipuláveis durante as aulas de Matemática?

Sorobã Multiplano Sorobã e Multiplano Nunca utilizado

4- O material manipulável é importante durante a resolução de cálculos matemáticos?

Muito importante Às vezes é importante Irrelevante o uso

5- Nas aulas de Matemática, onde você encontra maior dificuldade quando o assunto é equação de primeiro grau?

Entender como se resolve um exercício Colocar no papel a resolução