



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA

JANAINA FONSÊCA BARBOSA

**AS PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CARUARU-
PE: inclusão, integração ou interação?**

Caruaru
2019

JANAINA FONSÊCA BARBOSA

**AS PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CARUARU-
PE: inclusão, integração ou interação?**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Matemática-Licenciatura da
Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial
para a obtenção do título de
Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação
Matemática Inclusiva

Orientador: Prof^o. Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos

Caruaru

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso Matemática-Licenciatura



**AS PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CARUARU-
PE: inclusão, integração ou interação?**

JANAINA FONSÊCA BARBOSA

Monografia submetida ao corpo Docente do curso de MATEMÁTICA-
Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco e aprovada em 10 de junho de 2019.

Banca Examinadora

Prof^o. Dr. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos
(Orientadora)

Prof^o. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa (Examinador Interno)

Prof^o. Ms José Jefferson da Silva (Examinador Externo)

Dedico esse trabalho a todos os meus familiares e amigos
que me apoiaram e encorajaram durante o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar força e entendimento para conseguir chegar até aqui.

A todos os meus familiares que me apoiaram e me deram força para terminar o curso, em especial a minha mãe (Marines), mulher guerreira, que apesar das dificuldades criou a mim e a minha irmã sozinha; a minha irmã (Janielly Fonsêca) que me apoiou sempre e é meu orgulho; e ao meu marido (Ismael), que compreendeu a minha ausência e dedicação aos estudos durante esses cinco anos de curso.

A minha orientadora Jaqueline Santos, que me ajudou muitíssimo neste trabalho, uma pessoa e professora admirável. Agradeço também por suas contribuições e por ter dividido conosco um pouco de seus conhecimentos sobre educação matemática inclusiva.

A meus amigos da Federal, pelo apoio, ajuda e companheirismo, em especial a Aline Lucena, Wiliana Torres, Maria Lara e Jailson Francisco. Ao meu amigo Bruno Andrade pelas ajudas e incentivo, amigo de todas as horas desde a infância.

Agradeço a todos pelo apoio e pelas contribuições durante todo o curso.

Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado, mas consciente do inacabamento, sei que posso ir além dele.(PAULO FREIRE, 1996, p. 23)

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo geral compreender o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática de uma escola do município de Caruaru/PE, verificando as propostas de ensino para alunos com deficiência visual na escola e analisando se as práticas de ensino de matemática visam à inclusão em classes de ensino regular e na sala de atendimento educacional especializado. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa, exploratória e de natureza básica, baseadas nas considerações de Gerhardt e Silveira (2009), a coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados a um funcionário administrativo da escola, um profissional da sala de recursos multifuncional e quatro professores de matemática de uma escola municipal da cidade de Caruaru/PE que atende alunos com deficiência visual. O trabalho apresenta aspectos históricos da inclusão e Leis que tratam das pessoas com deficiência no Brasil, características inclusão, integração, interação, equidade, igualdade e deficiência visual e possibilidades para o ensino da matemática para alunos com deficiência visual, baseados nas considerações de Carvalho (2007, 2009, 2010, 2013) e Mantoan (2003). Concluímos com a pesquisa que as práticas de ensino, em especial na matemática, não se caracterizam como inclusiva, mas sim como integrativa. Investimentos em mais recursos, materiais adaptados e em formação de professores podem tornar o ensino da matemática realmente inclusivo.

Palavras-chave: Educação inclusiva. Matemática. Pessoa com deficiência visual.

ABSTRACT

The main objective of this research was to understand the process of inclusion of students with visual impairment in Mathematics classes at a school in the city of Caruaru, Brazil, verifying the teaching proposals for students with visual impairment at school and analyzing whether the practices of mathematics teaching aim at inclusion in regular education classes and in the specialized educational service room. For this, a qualitative, exploratory and basic research was carried out, based on Gerhardt and Silveira (2009), the data collection was done through questionnaires applied to a school administrative officer, a resource room professional multifunctional and four mathematics teachers from a municipal school in the city of Caruaru / PE that attends visually impaired students. The work presents historical aspects of inclusion and Laws dealing with people with disabilities in Brazil, characteristics inclusion, integration, interaction, equity, equality and visual impairment and possibilities for the teaching of mathematics for students with visual impairment, based on the considerations of Carvalho (2007, 2009, 2010, 2013) and Mantoan (2003). We conclude with the research that teaching practices, especially in mathematics, are not characterized as inclusive, but as integrative. Investments in more resources, adapted materials, and teacher training can make mathematics teaching truly inclusive.

Keywords: Inclusive education. Mathematics. Visually impaired person.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Igualdade e equidade.....	22
Figura 2 -	Material para a atividade de organização de cubinhos	29
Figura 3 -	Material para a atividade montando sanduíche	29
Figura 4 -	Material concreto para trabalhar matrizes.....	30
Figura 5 -	Figuras da primeira sessão da atividade.....	31
Figura 6 -	Desenvolvimento da segunda sessão da atividade	31
Figura 7 -	Desenvolvimento da terceira sessão da atividade	32
Figura 8 -	Alfabeto Braille	33
Figura 9 -	Letras com diacríticos	33
Figura 10 -	Sinais exclusivos da escrita Braille	34
Figura 11 -	Exemplos de números em Braille	34
Figura 12 -	Sinais usados com números	35
Figura 13 -	Pontuação e sinais Acessórios	36
Figura 14 -	Prancheta com reglete de metal e um punção.....	37
Figura 15 -	Máquina de escrever Braille.....	38
Figura 16 -	Soborã	39
Figura 17 -	Multiplano.....	39
Figura 18 -	Material dourado	40
Figura 19 -	Cela Braille de encaixar tampas Pet	41
Figura 20 -	Jogo de memória tátil.....	41
Figura 21 -	Caneta maluca.....	42
Figura 22 -	Teclado Intellikeys	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Caracterização e formação dos profissionais participantes da pesquisa.....	47
Quadro 2-	Questionário Profissional da administração.....	49
Quadro 3-	Interação entre os alunos.....	51
Quadro 4-	As aulas de Matemática.....	52
Quadro 5-	Participação das atividades	52
Quadro 6-	Materiais manipuláveis na escola	52
Quadro 7-	Uso de recursos.....	53
Quadro 8-	Frequência do uso de recursos.....	53
Quadro 9-	Recursos tecnológicos.....	54
Quadro 10-	Relação dos alunos com a sala de recursos.....	54
Quadro 11-	Desempenho dos alunos	55
Quadro 12-	Questionário do AEE.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APAE	Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais
Art.	Artigo
AEE	Atendimento Educacional Especializado
CENESP	Centro Nacional de Educação Especial
CMU	Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa
et al.	e outros
etc.	e outras coisas
IBC	Instituto Benjamim Constant
INES	Instituto Nacional de Educação dos surdos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional
LIBRAS	Língua brasileira de sinais
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
PE	Pernambuco
TA	Tecnologia Assistiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	17
1.1.1	<i>Objetivo Geral:</i>	17
1.1.2	<i>Objetivos específicos:</i>	17
2	PROCESSO DE INCLUSÃO NO BRASIL E A DEFICIÊNCIA VISUAL	18
2.1	Aspectos históricos da inclusão e Leis que abordam os direitos das pessoas com deficiência no Brasil	18
2.2	Inclusão, Integração e Interação	20
2.3	Igualdade e Equidade	21
2.4	Deficiência visual	22
3	POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	26
3.1	A análise combinatória no ensino fundamental com adaptações para pessoas com deficiência visual	28
3.2	O ensino de matrizes às pessoas com deficiência visual	29
3.3	As relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais no ensino de figuras geométricas simétricas e reflexão de um eixo	30
3.4	Sistema Braille e a Matemática	33
3.5	Materiais e Recursos	38
3.5.1	<i>Sorobã</i>	38
3.5.2	<i>Multiplano</i>	39
3.5.3	<i>Material dourado</i>	40
3.5.4	<i>Materiais manipuláveis e outros</i>	40
3.5.5	<i>Tecnologia Assistiva e Recursos Tecnológicos</i>	42
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	44
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	47
5.1	Profissional da administração da Escola	48
5.2	Professores de Matemática	50
5.3	Profissional do AEE	55
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS	60

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO PROFISSIONAL ADMINISTRATIVO.....	64
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DO PROFISSIONAL DO AEE	66
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	69

1 INTRODUÇÃO

O professor e a escola precisam se adaptar a diversas situações vivenciadas no seu cotidiano, entre elas a educação inclusiva, na qual é preciso criar estratégias e meios para que os alunos que possuem necessidades especiais possam ter um bom desenvolvimento escolar e interação com os demais alunos das escolas de ensino regular.

Para esses alunos, o ensino de alguns conteúdos e representações matemáticas podem se tornar de difícil compreensão, sendo necessário utilizar recursos ou materiais diferenciados para melhor aprendizagem.

No ensino para alunos com deficiência visual, em especial da matemática, é importante utilizar materiais adaptados, recursos ópticos e não ópticos, e recursos pedagógicos manipuláveis e tecnológicos, tais como lupas, software, material dourado, sorobã, além da tradução de textos, livros e atividades em Braille¹.

Para garantir uma maior eficácia da utilização desses materiais é necessário identificar as necessidades físicas e de aprendizagem de cada aluno e então selecionar o material mais eficaz que atenda tanto aos objetivos da aula e do conteúdo a ser ensinado, quanto as suas limitações, pois a deficiência visual pode afetar as pessoas em diferente grau e em diferentes maneiras, indo desde a baixa visão até a cegueira parcial ou total.

As pessoas com cegueira, por não utilizar o sentido da visão, possuem outros sentidos mais desenvolvidos, principalmente o tátil e o auditivo. O professor pode utilizar recursos que trabalhem com esses sentidos para desenvolver de atividades e formular conceitos.

Em nossa pesquisa trataremos do ensino dos alunos com deficiência visual em salas regulares, entendemos que apenas o acesso à escola regular não é suficiente para garantir de fato a inclusão e a aprendizagem. É necessário que os professores utilizem recursos que contribuam no ensino e na aprendizagem da matemática, assim como das demais disciplinas escolares.

¹ O Braille é um sistema de escrita e leitura utilizado pelas pessoas com deficiência visual, formado por 63 combinações, distribuído em seis pontos básicos, que representa letras, números e símbolos. Essa escrita pode ser utilizada na construção de diversos materiais pedagógicos.

O desejo de pesquisar sobre educação inclusiva para pessoas com deficiência visual surgiu após pensar nas dificuldades escolares enfrentadas por uma amiga que é cega congênita, principalmente na aprendizagem da matemática no ensino médio, período em que estudamos juntas.

E posteriormente na graduação, a participação em projetos de extensão de matemática inclusiva e o programa residência pedagógica, desenvolvido em uma escola de perspectiva inclusiva, intensificaram ainda mais a importância de pesquisar nessa área.

Sabemos que inicialmente as pessoas com deficiência eram, em sua maioria, discriminadas e excluídas, esse quadro começou a mudar no Brasil por volta de 1855, com a criação de institutos e o aumento de manifestações sociais, e vem se desenvolvendo ao passar dos anos até os dias atuais.

No entanto, apesar de já possuir várias conquistas, ainda são necessários muitas lutas, conquistas e trabalho, para garantir que não aconteça apenas integração e interação com o meio que estão inseridas, mas que a inclusão de fato aconteça e que haja equidade para garantir a igualdade de todos.

Para garantir a acessibilidade de todos é preciso pensar nos alunos como pessoas em processo de desenvolvimento e crescimento e que cada um aprende segundo suas diferenças individuais, sendo necessário examinar e rever todas variáveis que fazem parte do processo educativo (CARVALHO, 2009).

Para Carvalho (2010):

A proposta de educação inclusiva traduz uma aspiração antiga, se devidamente compreendida como educação de boa qualidade para todos e com todos buscando-se meios e modos de remover as barreiras para a aprendizagem e para a participação dos aprendizes, indistintamente (CARVALHO, 2010, p.65).

Assegurar a inclusão não é uma tarefa fácil, devido a possíveis interferências, como falta de estruturas na escola, recursos financeiros, incentivo, formação profissional, dentre outras.

D'Ambrosio (2012, p. 63) define educação "como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para

estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum”. Para isso, é necessário buscar estratégias de ensino de acordo com as necessidades e habilidades dos alunos, pois o método tradicional de ensino pode não contribuir significativamente com seu aprendizado.

Com base nisso, temos como intuito de pesquisa analisar como é realizado o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de matemática de uma escola municipal de Caruaru/PE, identificando métodos utilizados pelos professores e como a escola contribui com esse processo.

Desse modo, surge o seguinte problema: “Como é realizado o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática em uma escola regular?”.

Partindo do pressuposto de que todo aluno tem suas particularidades e necessidades, que devem ser observadas e analisadas com o intuito de criar estratégias e adaptações que contribuam para o ensino e aprendizagem do educando, garantindo que o mesmo não apenas interaja com os demais alunos, pois estão inseridos no ensino regular, mas que também a inclusão aconteça no âmbito escolar, visto que a inclusão acontece quando o ensino é desenvolvido de diferentes maneiras, de forma que supra as necessidades de cada aluno, visando alcançar o mesmo objetivo, que é a formação do aluno.

No capítulo 2 deste trabalho apresentamos algumas características do processo de inclusão no Brasil e da deficiência visuais, alguns termos relacionados a temática, como inclusão, integração, interação, igualdade e equidade. No capítulo 3 abordamos as possibilidades para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual, os recursos apropriados, materiais adaptados e pesquisas que utilizam metodologias e recursos específicos. No capítulo 4 denotamos os aspectos metodológicos da pesquisa e no capítulo 5, relatamos as análises e as discussões de dados da pesquisa realizada. Por fim, no capítulo 6 trazemos as considerações finais.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral:

Analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática de uma escola do município de Caruaru/PE

1.1.2 Objetivos específicos:

- Investigar as leis que orientam os direitos das pessoas com deficiência no Brasil;
- Investigar as características relativas à deficiência visual e recursos disponíveis;
- Identificar as possibilidades de ensino para alunos com deficiência visual na escola;
- Verificar se as práticas de ensino de matemática visam inclusão, interação ou integração nas classes de ensino regular e nas salas de Atendimento Educacional Especializado.

2 PROCESSO DE INCLUSÃO NO BRASIL E A DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste capítulo apresentaremos os aspectos históricos da inclusão no Brasil, algumas Leis que tratam da inclusão da pessoa com deficiência no Brasil, bem como as definições de alguns termos relacionados a inclusão, como integração, interação, igualdade, equidade, entre outros, e as características da deficiência visual.

2.1 Aspectos históricos da inclusão e Leis que abordam os direitos das pessoas com deficiência no Brasil

No Brasil, assim como em outros países, o processo de inclusão foi sendo desenvolvido ao decorrer dos anos, de acordo com os valores culturais e sociais e suas transformações que ocorreram ao longo da história.

Entre os séculos XVII e XVIII as pessoas com deficiências eram tratadas com bastante preconceito, discriminação e exclusão por parte da sociedade e até mesmo da família. No século XIX muitos indivíduos que possuíam deficiência eram condicionados a estudar em casa e outros nem estudavam.

Esse cenário começou a mudar no Brasil, por volta de 1855 quando foi criado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (1854), atualmente é chamado de Instituto Benjamim Constant (IBC) e o Instituto de Surdos e Mudos (1857), atual Instituto Nacional de Educação dos surdos (INES), pelo Imperador Dom Pedro II.

No entanto, foi a partir do século XX, que as pessoas com deficiências começaram a ser reconhecidas, por meio de grupos e movimentos que lutavam contra a discriminação e a favor da inclusão. Segundo Jannuzzi (2004):

A partir de 1930, a sociedade civil começa a organizar-se em associações de pessoas preocupadas com o problema da deficiência: a esfera governamental prossegue a desencadear algumas ações visando a peculiaridade desse alunado, criando escolas junto a hospitais e o ensino regular, outras entidades filantrópicas especializadas continuam sendo fundadas, há surgimento de formas diferenciadas de atendimento em clínicas, institutos psicopedagógicos e outros de habilitação geralmente particular a partir de 1950 (JANUZZI, 2004, p. 34).

Em 1954, foi criada a primeira Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e cresce a quantidade de escolas para alunos especiais.

Posteriormente em 1961, foi sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 4.024/61 contendo dois artigos específicos que garantia aos alunos excepcionais uma educação adaptada no sistema geral de educação, e incentivo às instituições privadas que oferecesse um ensino eficiente a esses alunos, como bolsas de estudo e subvenções.

Em 1971, essa foi alterada para a Lei nº 5.692/71 que determina o tratamento especial para alunos com deficiência física ou mental, com atraso escolar e superdotado. Em 1973 criou-se o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP).

Entre outras conquistas, destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional em 1996 (LDB/96), Lei nº 9.394/96, baseada na declaração de Salamanca, indica que a rede regular de ensino deve se adequar a todas as crianças, com serviços especializados quando necessário, a política da “educação inclusiva” e o reconhecimento da Língua brasileira de sinais (LIBRAS) e do sistema de Braille em 2002.

O decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011, determina que o Estado deve ofertar apoio técnico e financeiro e garantir um sistema educacional incluso, com as adaptações necessárias.

Recentemente foi implantada a Lei nº 13.146 em 2015, conhecida como Estatuto da Pessoa com deficiência, que determina a igualdade, a não discriminação, dignidade na vida, habilitação, reabilitação, saúde, moradia, trabalho, lazer, cultura, esporte, turismo, transporte, mobilidade, acessibilidade, acesso a informação, comunicação e tecnologia, direito a participação política, acesso igual a justiça e educação, essa última garantida no Art. 27:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p.19).

A referida Lei visa igualdade de direitos e participação social, cultural e política, e neste contexto a escola uma importante porta de entrada para a inclusão, já que a família e a escola são os principais e os primeiros meios de socialização. Para que isso ocorra, é necessário que a escola regular se

organize e se adapte, por meio de condições nas quais garantam o acesso e a permanência desses alunos.

Além disso, é necessário que os professores e os demais funcionários da escola estejam aptos para receber esses alunos que necessitam de atendimento educacional especial, oferecendo serviço humanizado de acordo com as suas necessidades, além disso, é preciso investimentos e empenho dos gestores da escola e governamentais.

2.2 Inclusão, Integração e Interação

Muito se fala de inclusão de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), no entanto, a inclusão nem sempre acontece de fato, muitos ainda confundem integração e interação com inclusão.

Com a interação o aluno com NEE é inserido no ambiente escolar comum, mais especificamente em escola regular, apenas para que possa interagir e socializar com os demais alunos, possibilitando que consiga fazer amizades e conhecer novos costumes e idéias, podendo haver uma diminuição de preconceitos de todas as partes envolvidas no ambiente escolar, especificamente de outros alunos. Segundo Carvalho:

[...] os conceitos de educação existentes na literatura dizem respeito à espécie humana e a caracterizam como processo integral no qual o homem, em interação com a cultura em que vive, desenvolve-se globalmente (isto é, nos aspectos físicos, motores, psicomotores, intelectuais afetivos e político-sociais) (CARVALHO, 2013, p.66).

Contudo, na interação o foco não está na aprendizagem do aluno e nem na equidade e igualdades dos mesmos, pois estão apenas inseridos no ensino regular para socializar com os demais. Por isso, promover apenas a interação dos alunos com NEE não garante que ele seja de fato incluso.

Na integração procura-se transformar o aluno com NEE para que seja integrado na educação comum, ou seja, colocando esses alunos no ensino regular fornecendo meios para que eles se adaptem na escola de ensino regular, possibilita que haja interação entre todos e participação em atividades comum.

A integração possibilita aos alunos educação e igualdade, sendo um passo muito importante para a inclusão.

A inclusão, porém, transforma a educação comum para garantir a aprendizagem de todos, pensando nas necessidades educacionais apresentadas pelos alunos com deficiência e adaptando o meio para garantir a permanência e a aprendizagem de todos, proporcionando equidade e igualdade escolar, “levando em consideração suas desigualdades naturais e sociais” (MANTOAN; PIETRO; ARANTES, 2006, p. 18).

Segundo Carvalho (2013) “No modelo organizacional que se construiu sob a influência do princípio de interação, os alunos deveriam adaptar-se às exigências da escola e, no da inclusão, a escola é que deve se adequar às necessidades dos alunos” (CARVALHO, 2013, p. 68).

O processo de inclusão, em especial na escola, além de garantir igualdade de direitos e acesso a todos os serviços, deve também promover a interação entre os alunos, pois apenas colocar o aluno com necessidades educacionais especiais em sala de aula regular não é suficiente, é importante que eles interajam e não se sintam excluídos pelos demais alunos nas atividades escolares. Segundo Carvalho (2007) “Um mundo inclusivo é um mundo no qual todos têm acesso às oportunidades de ser e estar em sociedade de forma participativa” (CARVALHO, 2007, p.111).

A inclusão do aluno com NEE garante que todos aprendam e participem das mesmas atividades, melhorando o desempenho escolar e interpessoal de todos, sendo necessário haver uma relação entre a interação, integração e inclusão para que o aluno seja de fato incluso na escola e na sociedade. Para isso, é necessário analisar e identificar as peculiaridades e as necessidades educacionais de cada aluno.

2.3 Igualdade e Equidade

No tópico anterior os termos igualdade e equidade foram bastante citados, assim como: integração, inclusão e interação. Esses termos são compreendidos como sinônimos por algumas pessoas, mas não é bem assim. Dessa forma, consideramos importante compreender seus significados.

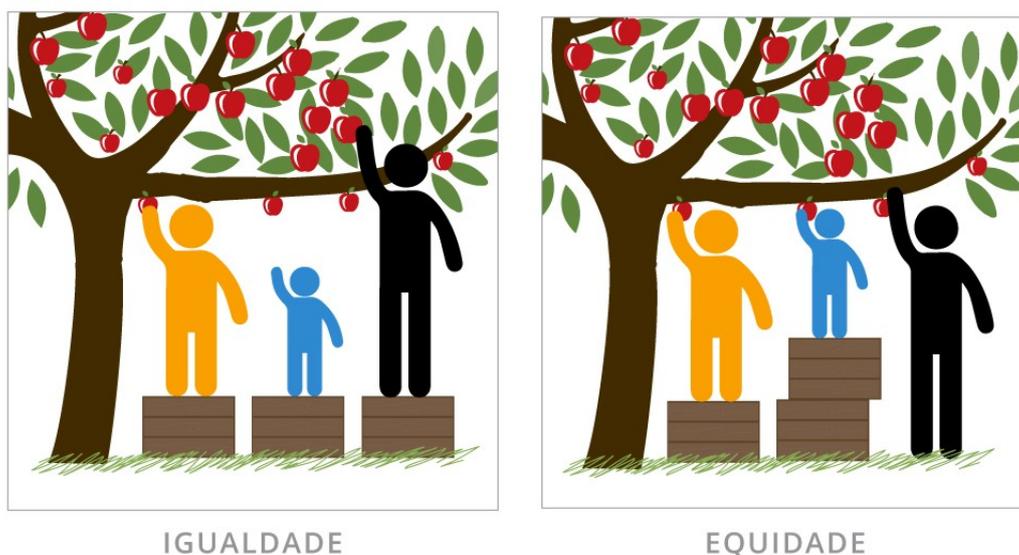
A palavra igualdade vem do latim *aequalitas*, que quer dizer aquilo que é igual, semelhante, idêntico, equivalente. Com isso, temos que a igualdade

acontece quando todos são tratados igualmente, tendo as mesmas oportunidades. Já a palavra equidade vem do latim *aequitas*, que se refere a igualdade, simetria, retidão, imparcialidade e justiça. Logo, a equidade acontece quando o meio e as regras são organizados de forma justa, adaptados de acordo com as necessidades e a realidade de cada indivíduo, diminuindo as desigualdades e as injustiças.

Portanto, para que aconteça a equidade é necessário oferecer aos alunos estratégias e metodologias de acordo com as suas necessidades, para que todos aprendam e possuam bom desempenho escolar. Para isso, provavelmente o professor terá que usar metodologias diferenciadas.

A imagem a seguir expõe um exemplo de uma situação que ao ver do professor é justa, pois dá uma tarefa idêntica a todos, desconsiderando as características de cada um.

Figura 1- Igualdade e equidade



Fonte: Sabino(2017)

2.4 Deficiência visual

A pessoa que enxerga (vidente) consegue ter uma comunicação visual com o que está a sua volta, sendo capaz de perceber através da visão, cores, formas, contornos, tamanhos, movimentos e imagens. Já aqueles com deficiência visual podem ter dificuldades em alguns dessas percepções devido a sua condição física.

A deficiência visual vai desde a baixa visão ou visão subnormal até a cegueira, causando dificuldades de identificar algumas representações, formas, contornos, tamanhos, imagens e cores.

A baixa visão é uma alteração prejudicial das funções visuais, abrangendo desde a percepção de luminosidades até a diminuição da acuidade e do campo visual, como a visão residual e a ambliopia, prejudicando a realização de algumas tarefas, mesmo com o uso de lentes. Além disso, a baixa visão pode apresentar variações a depender do seu estado emocional e das condições de luminosidades natural ou artificial em que se encontra.

Segundo Sá, Campos e Silva:

A acuidade visual é a distância de um ponto ao outro em uma linha reta por meio da qual um objeto é visto. Pode ser obtida através da utilização de escalas a partir de um padrão de normalidade da visão. O campo visual é a amplitude e a abrangência do ângulo da visão em que os objetos são focalizados (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 17).

Alguns daqueles que possuem visão residual conseguem identificar ou perceber objetos devido a sua percepção de luminosidade, com visão parcial e/ou alterações no campo visual, na visão central ou periférica, geralmente necessitam do apoio de recursos ópticos e não-ópticos escolhidos por um oftalmologista de acordo com as necessidades de cada indivíduo com baixa visão.

A ambliopia ou olho preguiçoso, como é conhecida, é uma alteração na capacidade visual desenvolvida pela falta de estímulo do olho afetado, favorecendo o olho que enxerga melhor e prejudicando o outro olho, é indicado que o tratamento se inicie cedo para ter bons resultados.

Em algumas pessoas com baixa visão percebe-se a presença de nistagmo, movimentos rápidos e incontroláveis, causando diminuição da acuidade e cansaço visual, e de albinismo, falta de pigmentação congênita que restringe a desempenho visual.

Alguns recursos ou auxílios ópticos são utilizados para melhorar a visão ou minimizar os efeitos causados pelas deficiências visuais, os recursos “são lentes de uso especial ou dispositivo formado por um conjunto de lentes, geralmente de alto poder, com o objetivo de magnificar a imagem da retina.

Esses recursos são utilizados mediante prescrição e orientação oftalmológica”(SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 17).

Esses recursos ópticos podem ser para longe, como telescópio, lunetas, telessistemas e telelupas ou para perto, como óculos e lentes de aumento. Outro recurso é a utilização de lupas na visualização de textos e imagens.

Os recursos não-ópticos são alterações que podem ser feitas nos materiais utilizados e no ambiente, proporcionando uma melhor percepção, como aumento no tamanho da letra dos textos, a diminuição de claridade, inclinação do plano ou mesa, uso de bonés e utilização de software com magnificadores de tela e programas de voz.

A cegueira é “alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente”(SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 17). Ela pode ser da forma congênita que acontece desde o nascimento ou adquirida por fatores biológicos ou por acidentes.

Os indivíduos que nascem com a visão e a perde depois desenvolvem memórias visuais, guardando lembranças de imagens que presenciou, facilitando na sua readaptação, já os que nasceram cegos podem ter dificuldades na imaginação e representação dessas imagens, nos casos em que possuem cegueira em apenas um olho, as funções visuais do outro olho serão satisfatórias (GIL, 2000).

Embora os sentidos tenham as mesmas atribuições e competências para todas as pessoas, as vias tátil, sensorial, auditiva e olfativas dos cegos são mais aguçadas, isso acontece porque eles recorrem à essas vias com mais frequência, para capturar, reproduzir e guardar informações.

A cegueira e a baixa visão podem estar relacionadas à algumas patologias e alguns fatores de risco como malformações oculares, glaucoma, catarata, traumas oculares, degeneração senil de mácula, alterações na retina relacionadas e hipertensão arterial ou diabetes, não utilização de óculos de proteção em algumas atividades, doenças hereditárias, não imunização contra rubéola na população feminina, não realização adequada do pré-natal e prematuridade.

As crianças com deficiência visual podem aprender como uma criança vidente, pois o seu cognitivo não é abalado por conta da deficiência. No entanto, metodologias e recursos adequados precisam ser utilizados.

A utilização de materiais adaptáveis, recursos, acessórios e adaptação do ambiente é de extrema importância para a permanência do aluno cego ou deficiente visual na escola e garantir a aprendizagem.

No próximo tópico apresentaremos algumas possibilidades de ensino de matemática para alunos com deficiência visual ou cegos.

3 POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Embora a pessoas com deficiência visual possuam limitações na percepção de algumas representações e formas, essa condição não interfere no seu intelecto, Para Vygotsky (1997), a pessoa com deficiência visual possui potencial cognitivo e intelectual normal, no entanto, os caminhos e os meios para esse desenvolvimento podem não ser iguais ao de uma pessoa vidente.

Gil (2000) afirma que a pessoa com deficiência visual recebe informações por dois canais principais, a linguagem, porque ouvem e falam; e a percepção tátil. Esses canais – linguagem e percepção tátil - são os principais meios para captar, processar e representar informações. Sendo a linguagem de grande importância para o desenvolvimento cognitivo de pessoas com esse tipo de deficiência, pois além proporcionar a comunicação, também organiza e desenvolve o pensamento, já que o diálogo e a interação com outro favorecem a compreensão da situação e a aprendizagem.

Os alunos com deficiência visual encontram dificuldades ao aprender determinados conteúdos escolares e representações, principalmente na disciplina de matemática. Assim, é importante que sejam utilizados recursos destinados ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esses recursos para Sá, Campos e Silva (2007) devem conter descrição auditiva, sensorial, tátil, olfativa e/ou qualquer outra que favoreça a descrição, podendo utilizar também recursos tecnológicos, jogos e materiais adaptados.

O Manual de orientação do Programa de implantação de sala de recursos Multifuncionais (2010) dispõe que os alunos estão matriculados no ensino regular em escola pública, também podem contar com as salas de recursos multifuncionais, que oferece atendimento educacional especializado. No entanto, esse recurso ainda não está disponível em todas as escolas públicas.

O AEE é realizado de preferência nas salas de recursos multifuncionais, em turno complementar ao horário de aulas, atendendo aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotados devidamente matriculados em classes regulares. O Professor que atua no AEE deve ter formação docente e formação em

educação especial, desempenhando um trabalho que auxilie a escolarização desses alunos, levando em consideração as habilidades e as necessidades de cada um. A sala de recursos multifuncionais deve disponibilizar mobiliários, materiais didáticos e pedagógicos, recursos para deficiência visual, software comunicação alternativa, equipamentos de informática e outros (BRASIL, 2010).

No processo de ensino é importante usar diferentes tipos de materiais didáticos, como sorobã, multiplano, cálculo mental, livro falado, materiais escritos em Braille e recursos tecnológicos como Dosvox e Virtual Vision (SÁ; SILVA; CAMPOS, 2007).

Podem recorrer também a alguns auxílios ópticos e não-ópticos, tais como lupa, óculos, telescópio, uso de bonés, cores fortes e letras ampliadas. Cabe ao professor observar e identificar qual o melhor recurso que pode ser utilizado de acordo com a necessidade de cada aluno. Quanto mais cedo forem utilizados diferentes materiais no processo de ensino, melhor o resultado.

A Matemática, por se tratar de uma matéria que possui conteúdos concretos e utiliza imagens, gráficos e representação, o uso de matérias didáticos é essencial. Segundo Reily, (2004, p.60) “sem recursos especiais alunos com cegueira terão bastante dificuldade de acompanhar a matéria nas primeiras séries do ensino fundamental, bem como a partir da 5ª série, quando as exigências começam a aumentar”.

Assim, além desses recursos e materiais citados anteriormente, o professor também pode ofertar aos alunos com deficiência visual materiais manipuláveis de acordo com os conteúdos matemáticos que estão sendo ensinados. Para Lorenzato (2006), o material didático, entre eles o palpável e o manipulável auxiliam no entendimento do aluno.

Para que o aluno com deficiência visual permaneça na escola e tenha um bom desempenho escolar, é importante que os funcionários, os alunos e principalmente os professores trabalhem em conjunto, identificando as dificuldades e as peculiaridades desses alunos, criando estratégias que favoreça a sua permanência e o seu aprendizado.

Mantoan (2003) afirma que:

Confirma-se, ainda, mais uma razão de ser da inclusão, um motivo a mais para que a educação se atualize, para que os professores aperfeiçoem as práticas e para que escolas públicas e particulares se obriguem a um esforço de modernização e de reestruturação de suas condições atuais, a fim de responderem às necessidades de cada um de seus alunos, em suas especificidades (MATOAN, 2003, p.30).

Portanto, é necessário que a escola e professores busquem formação para garantir, além da permanência desses alunos na escola, o entrosamento com os demais alunos e um ensino de qualidade para todos.

Como possibilidades para garantir o ensino e a aprendizagem dos alunos com deficiência visual, algumas pesquisas relacionadas ao ensino da matemática, para esses alunos, propõem estratégias de ensino por meio de materiais adaptados e outros recursos, veremos algumas dessas pesquisas.

3.1 A análise combinatória no ensino fundamental com adaptações para pessoas com deficiência visual

A pesquisa realizada por Segadas et al (2015), propôs introduzir a análise combinatória no ensino fundamental com adaptações, as atividades dessa pesquisa foram realizadas no Instituto Benjamin Constant, com 14 alunos dos 6º e 7º anos, todos com cegueira ou baixa visão, levaram além de materiais adaptados, a escrita era em Braille para alunos cegos e em tamanho ampliado para os de baixa visão.

Na primeira atividade eles possuíam 10 cubinhos e 5 figurinhas iguais, formadas por 6 caixas de fósforo, eles deveriam colocar 2 cubinhos em cada figura, sendo um em cada caixa, após fazer isso, teriam que pensar em quantas maneiras diferentes poderiam organizar esses cubinhos.

Figura 2- Material para a atividade de organização de cubinhos



Fonte: Segadas, et al (2015, p.6)

Na segunda atividade os alunos teriam que fazer combinações para descobrir quantos sanduíches diferentes poderiam ser feitos com apenas salame, apenas queijo e queijo com salame, sabendo que na cantina só há dois tipos de pães: pão francês e de forma, e dois tipos de recheio, presunto e queijo. Toda essa atividade foi realizada com materiais manipuláveis.

Figura 3- Material para a atividade montando sanduíche



Fonte: Segadas et al (2015, (p.9)

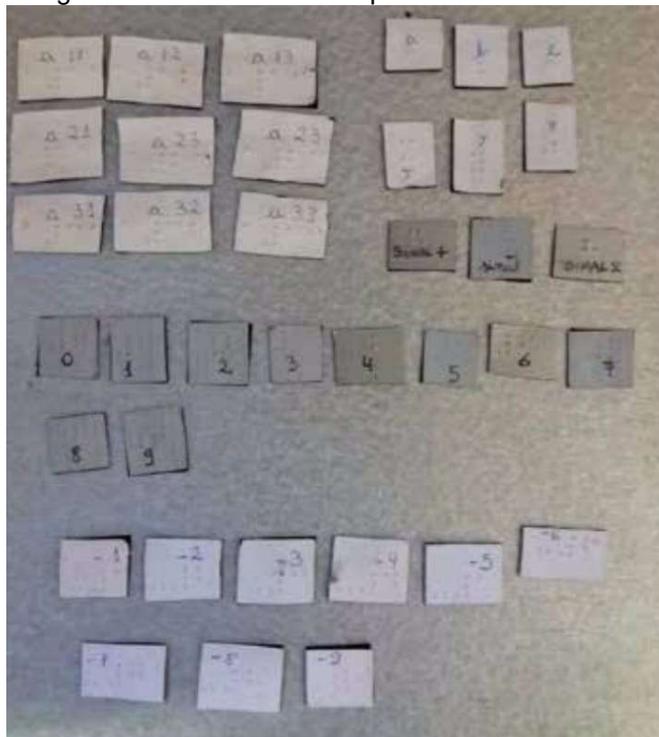
Em ambas as atividades a utilização de materiais adaptados foram fundamentais na compreensão das atividades e na criação de estratégias para a resolução delas.

3.2 O ensino de matrizes às pessoas com deficiência visual

A pesquisa sobre o ensino de matrizes a deficientes visuais feita por Silva e Lazzarin (2017) propõe o ensino de matrizes por meio de materiais concretos. No primeiro trabalharam as definições e a localização dos elementos, com linhas e colunas, por meio de tabelas do Excel, em seguida trabalhou matrizes com o material concreto escrito em Braille, identificando a

localização do elemento através dos índices, e posteriormente trabalhou operações com matrizes.

Figura 4 - Material concreto para trabalhar matrizes



Fonte: Silva e Lazzarin (2017, p.122)

Com a mediação e ajuda professor, a utilização do material concreto proporcionou ao aluno compreender de forma satisfatória matrizes.

3.3 As relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais no ensino de figuras geométricas simétricas e reflexão de um eixo

A pesquisa realizada por Fernandes (2011) tem como sujeito um estudante do 3º ano do ensino médio com cegueira adquirida aos quatro anos de idade. O jovem perdeu a visão total do seu olho esquerdo e aos quinze anos perdeu 98% da visão do olho direito, com isso, apenas percebe luminosidades.

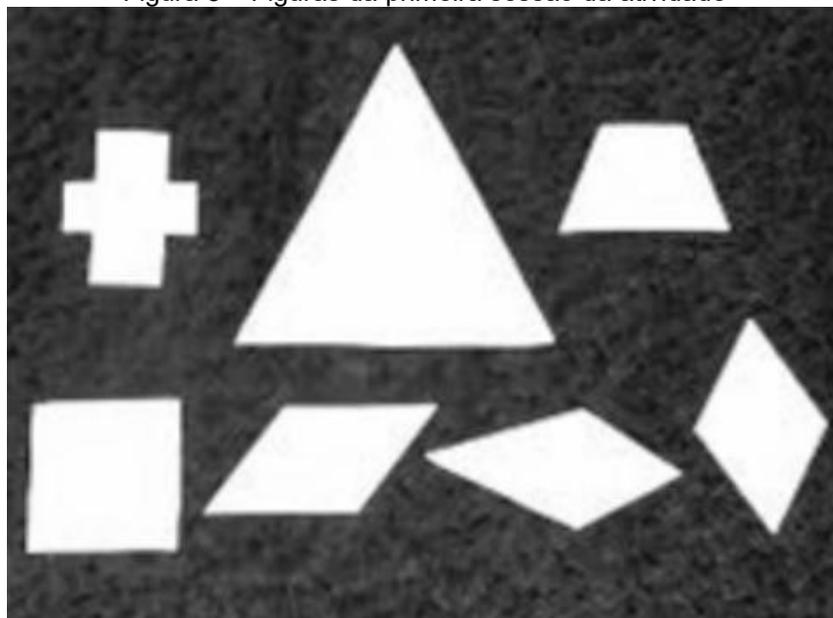
A pesquisadora propôs atividades ao estudante, e no decorrer das entrevistas manteve o diálogo com o aluno e fez intervenções quando percebia que ele estava com dificuldades para responder de maneira correta. Ao todo foram realizadas três sessões de atividades.

Na primeira sessão, o estudante tinha que determinar o eixo de simetria de figuras feitas em papel Canson². O fato de não poder dobrar a figura

² Papel com gramatura mais espessa.

possibilitou que ele usasse a percepção tátil para formar uma imagem visual. Ele imaginou a figura em um papel e fez simulações das dobraduras mentalmente.

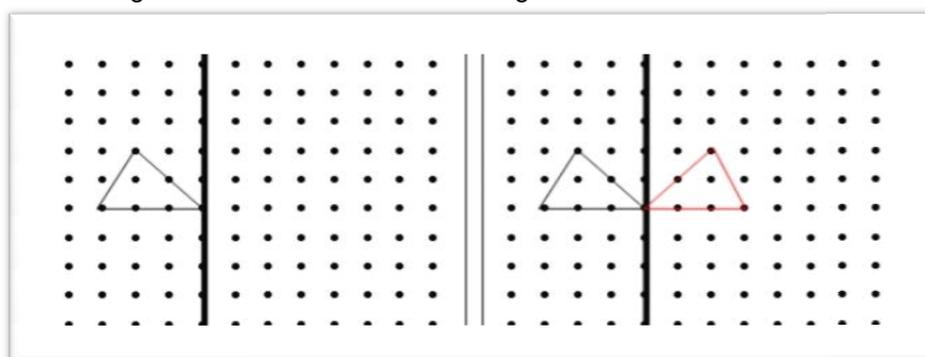
Figura 5 – Figuras da primeira sessão da atividade



Fonte: Healy e Fernandes (2011, p. 234)

Na sessão seguinte o aluno deveria determinar a imagem de um triângulo através do conceito de reflexão em uma transformação geométrica. Inicialmente o estudante contou a quantidade de pinos dentro do triângulo para certificar que havia congruência entre as imagens desses triângulos, no entanto, os vértices simétricos não pertenciam ao eixo de simetria. Ao perceber a dificuldade do sujeito, a pesquisadora interveio, associando a memória visual com a relação entre os pontos simétricos e a imagem do espelho, ligando a memória visual do passado ao presente.

Figura 6 – Desenvolvimento da segunda sessão da atividade

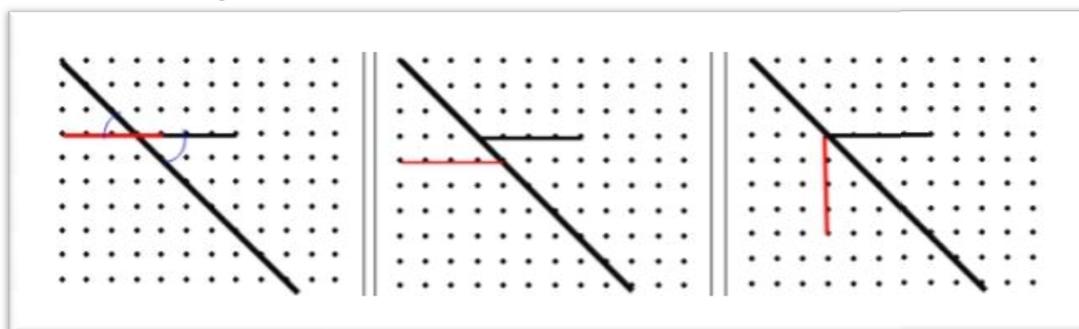


Fonte: Healy e Fernandes (2011, p. 235)

Após a intervenção o estudante rapidamente conseguiu entender e identificar o eixo de simetria, e percebeu a que as imagens invertem após o eixo de simetria, assim como a posição do braço em frente ao espelho.

Na última atividade foi proposta a reflexão de segmento através de uma reta. Assim como as anteriores, a atividade foi realizada com sucesso apesar de serem necessárias algumas intervenções da pesquisadora. Inicialmente, ele manteve a congruência entre as medidas formadas pelo segmento dado e segmento imagem e os ângulos formados com o eixo de simetria. Após discutir ângulos e outra tentativa que não deu certo, a pesquisadora interveio novamente, mostrando a ele que quando tocamos o dedo no espelho e o espelho reproduz a imagem, aquele ponto que tocamos é como se fosse o eixo de simetria.

Figura 7 - Desenvolvimento da terceira sessão da atividade



Fonte: Healy e Fernandes (2011, p. 237)

Após essa explicação, a atividade foi concluída com sucesso e a pesquisadora lhe pediu para que identificasse simetria no seu dia a dia e em seu corpo.

Foi identificado que a interação e as intervenções da pesquisadora possibilitaram relações entre a atividade e o passado do sujeito, através das suas memórias visuais e das experiências cotidianas e escolares. E que a deficiência visual não afeta o cognitivo do sujeito, mas que é necessário que as práticas de ensino para alunos com deficiência visual sejam desenvolvidas levando em consideração as suas características, seus saberes e seus sentidos mais aguçados.

3.4 Sistema Braille e a Matemática

O sistema Braille foi criado na França em 1825 por Louis Braille, sendo considerado o meio natural e universal de leitura e escrita das pessoas cegas, é formado pela combinação de 63 pontos, representando letras do alfabeto, números e símbolos, essa combinação é feita a partir do arranjo de seis pontos em relevo, distribuídos em duas colunas com três pontos à esquerda e três pontos à direita em uma cela Braille.

Figura 8- Alfabeto Braille

a	b	c	ç	d	e	f	g	h	i	j	l
⠁	⠃	⠉	⠏	⠑	⠑	⠋	⠎	⠈	⠇	⠊	⠇
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z
⠍	⠎	⠏	⠏	⠑	⠑	⠋	⠎	⠈	⠈	⠆	⠏

Fonte: Brasil (2006, p.23)

Figura 9- Letras com diacríticos

Vogais	a	⠁	e	⠑	i	⠇	o	⠏	u	⠕
Acento agudo	á	⠁	é	⠑	í	⠇	ó	⠏	ú	⠕
Acento grave	à	⠁	-	-	-	-	-	-	-	-
Acento circunflexo	â	⠁	ê	⠑	-	-	ô	⠏	-	-
Til	ã	⠁	-	-	-	-	õ	⠏	-	-
Trema	-	-	-	-	-	-	-	-	ü	⠕

Fonte: Brasil (2006, p.23)

A escrita Braille também possui alguns sinais exclusivos, que representam letras maiúsculas e minúsculas, números, itálico, negrito, sublinhado, etc.

Figura 10- Sinais exclusivos da escrita Braille

⠠	sinal de maiúscula
⠠⠠	sinal de maiúscula em todas as letras da palavra
⠠⠠⠠	sinal de série de palavras com todas as letras maiúsculas
⠠	sinal de minúscula latina; sinal especial de translineação de expressões matemáticas
⠠	sinal restituidor do significado original de um símbolo braille
⠠	sinal de número
⠠	sinal de expoente ou índice superior
⠠	sinal de índice inferior
⠠	sinal de itálico, negrito ou sublinhado
⠠	sinal de transpaginação

Fonte: Brasil (2006, p.25)

Palavras e textos em português, o alfabeto latino, grego e outras variantes tipográficas podem ser escritos por meio do Braille, assim os símbolos da matemática, expressões, fórmulas matemáticas, sinais e pontuação.

Para escrever os números em Braille usam-se os mesmos sinais das dez primeiras letras do alfabeto Braille. No entanto, antes da letra deve ser colocado um símbolo sinal que indica que o próximo símbolo é um número e não uma letra.

Figura 11 - Exemplos de números em Braille

⠠	1	um
⠠	2	dois
⠠	3	três
⠠	4	quatro
⠠	0	zero
⠠	20	vinte
⠠	181	cento e oitenta e um
⠠	543	quinhentos e quarenta e três
⠠	809	oitocentos e nove

Fonte: Brasil (2006, p.28)

Figura 12 - Sinais usados com números

⠠⠠⠠⠠	€	Euro
⠠⠠	\$	cifrão
⠠⠠⠠	%	por cento
⠠⠠⠠⠠	‰	por mil
⠠⠠⠠	§	parágrafo(s) jurídico(s)
⠠⠠	+	mais
⠠⠠	-	menos
⠠⠠	X	multiplicado por
⠠⠠	: / —	dividido por, traço de fração
⠠⠠	=	igual a
⠠⠠⠠	/ —	traço de fração
⠠⠠	>	maior que
⠠⠠	<	menor que
⠠⠠	°	grau(s)
⠠⠠	'	minuto(s)
⠠⠠⠠	''	segundo(s)

Fonte: Brasil (2006, p.25)

Figura 13- Pontuação e sinais Acessórios

⠠	,	vírgula
⠤	;	ponto-e-vírgula
⠒	:	dois-pontos
⠠	.	ponto; apóstrofo
⠠	?	ponto de interrogação
⠠	!	ponto de exclamação
⠠⠠⠠	...	reticências
⠠	-	hífen ou traço de união
⠠⠠⠠	—	travessão
⠠⠠	•	círculo
⠠ ⠠ ou ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	()	abre e fecha parênteses
⠠ ⠠ ou ⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠	[]	abre e fecha colchetes
⠠	“ ”	abre e fecha aspas, vírgulas altas ou comas
⠠⠠	« »	abre e fecha aspas angulares
⠠⠠		abre e fecha outras variantes de aspas (aspas simples, por exemplo)
⠠	*	asterisco
⠠	&	e comercial
⠠⠠	/	barra
⠠		barra vertical
⠠⠠	→	seta para a direita
⠠⠠	←	seta para a esquerda
⠠⠠⠠	↔	seta de duplo sentido

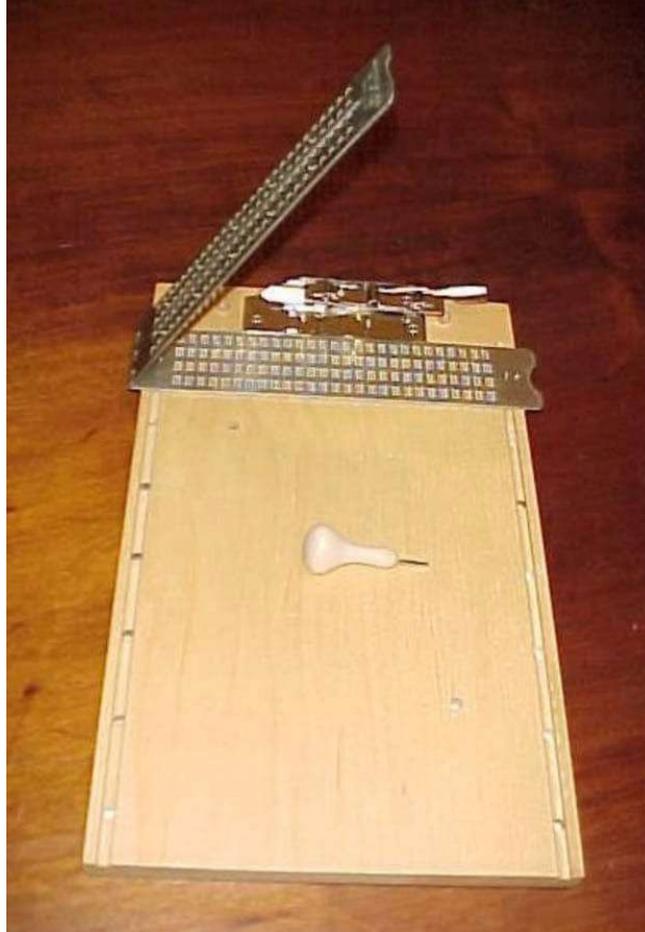
Fonte: Brasil (2006, p.24)

No Brasil, a comissão para o estudo e atualização do Braille concluiu o Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa (CMU), que aborda representações de símbolos matemáticos, como índices e marcas, representações numéricas, operações aritméticas, relações numéricas elementares, conjunto, lógica, funções e geometria.

A escrita Braille é feita através de um reglete ou de uma máquina de escrever Braille. O reglete é uma régua composta por celas Braille em linhas horizontais e sobre uma base plana são feitas a perfuração dos pontos da

direita para a esquerda por um punção (objeto com ponta de metal), porém a leitura é feita da esquerda para a direita por ser a área que fica em relevo.

Figura 14- Prancheta com reglete de metal e um punção



Fonte: Souza (2005, p.38)

A máquina de escrever Braille é um equipamento possui seis teclas que são equivalentes a cela Braille.

Figura 15- Máquina de escrever Braille



Fonte: Sá, Silva e Campos (2007, p.24)

É importante que o sistema Braille seja ensinado no mesmo período de alfabetização da criança, pois é um sistema que exige habilidade tátil e conhecimentos numéricos e outros.

Além disso, softwares compatíveis com impressoras do mercado permitem digitar textos e arquivos em Braille.

3.5 Materiais e Recursos

As pesquisas apresentadas indicam que os alunos com deficiência visual podem aprender de forma satisfatória alguns conteúdos escolares, inclusive os de matemática. No entanto, é importante o uso de estratégias, materiais, recursos e/ou métodos apropriados.

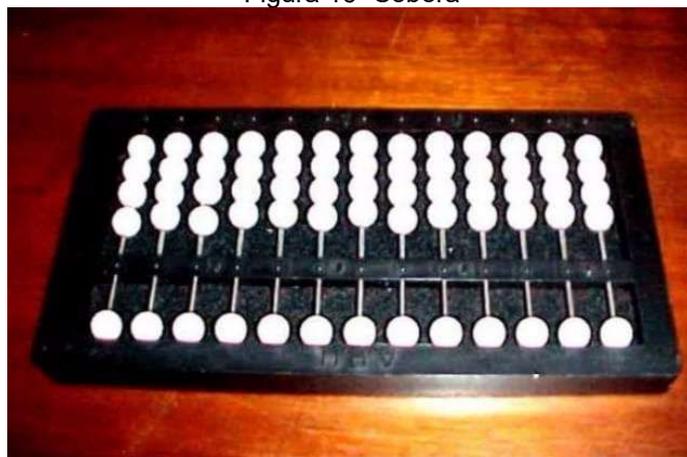
Na sequência apresentamos alguns.

3.5.1 Sorobã

O sorobã é um instrumento tátil de origem oriental, bastante utilizado para fazer cálculos, principalmente com as operações básicas matemáticas.

Segundo Lavarda (2009) esse Instrumento é composto por Contas (“círculos” que podem ser deslocados verticalmente), onde o retângulo inferior possui quatro contas tem valor de 1 e no retângulo superior possui uma conta com valor de 5, eixos (haste verticais que contém as contas), pontos (saliências localizadas na régua para separar as classes, classes (eixos contados da direita para a esquerda, representando unidade, dezena e centena) e régua (haste horizontal que divide o sorobã em dois retângulos).

Figura 16- Soborã



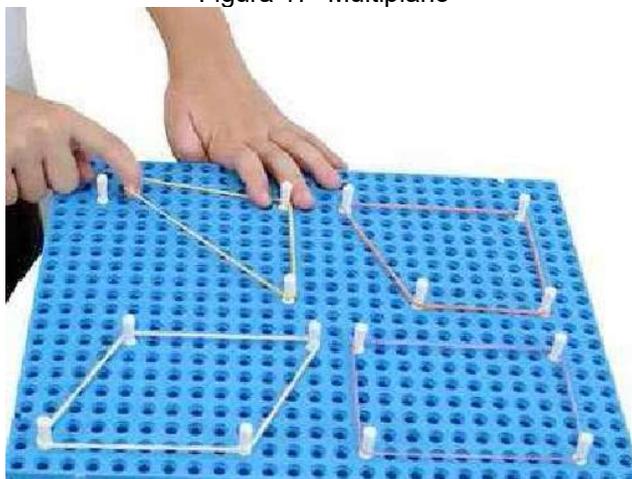
Fonte: Souza (2005, p.30)

Por se tratar de instrumento tátil e de fácil manuseio, o sorobã é de suma importância para os alunos deficientes visuais e para os videntes, pois os ajudam a realizar operações básicas da matemática, como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão; proporcionando integração entre todos os alunos.

3.5.2 Multiplano

O multiplano foi criado por Rubens Ferronato em 2005, pode ser construído em uma placa de material e tamanho diverso, na qual serão feitos furos para colocação de pinos. Os furos devem ter a mesma distância para que sejam formadas colunas e linhas com elásticos.

Figura 17- Multiplano



Fonte: <http://materializandoainclusaomatematica.blogspot.com> (2013)

Com o multiplano o professor pode trabalhar vários assuntos matemáticos, como gráficos, limites de função, geometria plana e cálculos.

3.5.3 Material dourado

O material dourado foi criado e utilizado pela médica e educadora italiana Maria Montessori no processo de ensino de crianças que possuíam dificuldades na aprendizagem da aritmética.

Esse material é formado por cubinhos que representam as unidades, barras que representam as dezenas, placas as centenas e o cubo a milhar. Ele é indicado para trabalhar algoritmos básicos, ordem e classe de números, operações básicas, frações, área, volume, etc.

Figura 18- Material dourado



Fonte: <http://aprendendocomamatematicaeseusnumeros.blogspot.com> (2015)

O material dourado por ser um material palpável e de fácil manuseio, é utilizado facilmente por alunos com deficiência visual.

3.5.4 Materiais manipuláveis e outros

Algumas representações visuais podem ser adaptadas por meio de materiais manipuláveis, com texturas diferentes e descrição auditiva. Assim, atividades em que cores diferentes podem ser substituídas por materiais com texturas diferentes, como o uso de papel ondulado, crespado e liso; os sólidos geométricos podem ser representados por objetos palpáveis com mesmo

formato; os mapas políticos e hidrográficos confeccionados em relevo, com materiais de diferentes texturas; algumas frases e números de jogos ou atividades, além da escrita comum podem ser escritos Braille.

São inúmeras as maneiras de adaptar materiais que facilitam o ensino e a aprendizagem da matemática, basta usar a criatividade e pesquisar. Entre esses materiais e adaptações podemos sugerir algumas possibilidades:

- Construir celas Braille com caixas de papelão, frascos de desodorante e bandejas de ovos, caixas de chicletes, botões,, cartelas de comprimidos, caixas de fósforo, etc.

Figura 19- Celas Braille de encaixar tampas Pet



Fonte: Lima (2012)

- Jogo de memória tátil, construído com tampas Pet e com materiais de texturas diferentes.

Figura 20- Jogo de memória tátil



Fonte: Lima (2012)

- Caneta maluca: caneta com fio de lã para desenhar em cima do velcro

Figura 21- Caneta maluca



Fonte: Sá, Campos e Silva (2007, p.30)

3.5.5 Tecnologia Assistiva e Recursos Tecnológicos

Segundo Bersch (2013), a Tecnologia Assistiva (TA), possibilita identificar os recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que possibilitam ou ampliam habilidades funcionais de pessoas com deficiência, promovendo inclusão social, melhor qualidade de vida, independência e autonomia.

Dentre as categorias da TA estão os recursos de acessibilidade ao computador, hardwares e softwares desenvolvidos para facilitar o seu uso por pessoas com necessidades sensoriais, os auxílios para ampliação visual e recursos que trazem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil. Um exemplo de TA é o teclado Intellikeys, indicado para pessoas com baixa visão, possui telas grande e pretas em fundo amarelo, com 6 lâminas diferentes que mudam a área de trabalho e 1 lâmina para configuração.

Figura 22- Teclado Intellikeys



Fonte: <http://www.clik.com.br>

Existem programas de leitores de tela como Dosvox, Virtual Vision e Jaws com reprodução de voz, que possibilita ao cego fazer algumas atividades tecnológicas, como navegar na internet, processar planilhas e textos, por meio de comandos de teclado, não sendo necessário o uso do mouse.

Segundo Sá, Campos e Silva (2007) o Dosvox é um sistema operacional que possui ferramentas e aplicativos próprios além de agenda, chat e jogos, podendo ser obtido gratuitamente por meio de download. O Virtual Vision é um software criado para operar com os utilitários e as ferramentas do ambiente Windows, esse software é fornecido gratuitamente aos usuários cegos, porém é vendido para os demais. Por fim, o Jaws é considerado como um dos softwares mais completos e avançados, pois faz leitura de tela, possui vários recursos e ferramentas com tradução de idiomas, esse software não é gratuito.

Outro recurso tecnológico que pode ser usado é o livro falado, em que as leituras de livros são gravadas, proporcionando ao cego escutar o que está escrito nos livros.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo apresentaremos os procedimentos metodológicos utilizados em nossa pesquisa, com o propósito de responder a problemática central do trabalho: “Como é realizado o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática no município de Caruaru/PE?”, respondendo os objetivos propostos:

- Identificar as propostas de ensino para alunos com deficiência visual na escola;
- Analisar se as práticas de ensino de matemática visam inclusão nas classes de ensino regular e na sala de atendimento educacional especializado.

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, que “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 31).

De natureza básica, que “Objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.” (GERHARDT, SILVEIRA, 2009, p. 34).

Quanto aos objetivos da pesquisa, é classificada como pesquisa Exploratória, que segundo Gerhardt e Silveira (2009), objetiva proporcionar uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

O campo da pesquisa será uma escola Municipal da cidade de Caruaru/PE que possui no seu corpo discentes estudantes com deficiência visual. Na qual, trabalha com a perspectiva inclusiva, assim como algumas outras escolas municipais da cidade.

Os sujeitos da pesquisa serão funcionários administrativos da escola, profissional do Atendimento Educacional Especializado e professores de matemática de uma escola municipal da cidade de Caruaru/PE.

A pesquisa passará pelas seguintes etapas:

- 1) Visitar uma escola do município de Caruaru para colher dados sobre a Educação, dados como número total de alunos, quantidade de alunos com deficiências, quantidade de alunos com Deficiência visual, etc;
- 2) Aplicar questionário com o profissional da administração da escola, com o intuito de identificar as orientações e recomendação da escola e da Secretaria de Educação do município para o ensino e a inclusão dos alunos com deficiência visual;
- 3) Aplicar um questionário com o profissional do AEE, visando identificar as estratégias/ações desenvolvidas com alunos cegos ou com deficiência visual na sala de recursos;
- 4) Aplicar um questionário com os professores de matemática identificar as estratégias/ações desenvolvidas com alunos cegos ou com deficiência visual em sala de aula;
- 5) Identificar dentre as entrevistas, as estratégias de ensino utilizadas pelos profissionais entrevistados.

O instrumento utilizado na coleta de dados será o questionário, formado por uma série ordenada de perguntas, de linguagem simples, direta e clara, que deve ser respondida por escrito pelo informante, com questões abertas, na qual o informante deve responder livremente as questões (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Com o objetivo de analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de matemática, Serão aplicados 3 questionários distintos, o primeiro destinado ao funcionário da administração da escola, o segundo ao profissional do AEE e o ultimo destinado aos professores de matemática.

O questionário destinado ao funcionário da administração é composto por 7 questões, que busca identificar as propostas de ensino para alunos com deficiência visual na escola, por meio de dados como o número de alunos matriculados na escola, quantos possuem deficiência visual, quais as propostas, programas e projetos recomendados para alunos com deficiência visual.

Para o profissional do AEE, o questionário contém 7 questões que objetiva analisar se as práticas de ensino de matemática visam inclusão nas

classes de ensino regular, identificando os métodos, recursos e atividades realizados, a relação do profissional do AEE com os professores de matemática, as dificuldades encontradas pelos alunos com deficiência visual e como é o atendimento desses alunos na sala de recursos.

Aos professores de matemáticas serão aplicadas 9 questões que tem o intuito de analisar se as práticas de ensino de matemática visam inclusão nas classes de ensino regular, verificando como é a participação e o desempenho dos alunos com deficiência visual nas aulas de matemáticas e como são essas aulas, qual a relação desses alunos com os demais estudantes, e de que forma os recursos e materiais são utilizados em sala de aulas com a participação dos demais alunos.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Apresentaremos neste capítulo a análise e discussão dos dados coletados por meio dos questionários, nos quais foram aplicados três questionários distintos, com o objetivo de analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática de uma escola municipal da cidade de Caruaru/PE. A escola que escolhemos para a pesquisa trabalha com a perspectiva inclusa, atendendo alunos com diferentes especificidades inseridos em classes regulares.

Os questionários foram respondidos por uma secretária da escola, um profissional do AEE e quatro professores de matemática que atendem ou atenderam alunos com deficiência visual. Iniciamos os questionários com a caracterização e formação dos profissionais dos profissionais participantes da pesquisa.

Quadro 1- Caracterização e formação dos profissionais participantes da pesquisa

Participante	Formação	Tempo de Profissão	Tempo de serviço da escola
Secretária	Ciências sociais	18 (professora)	3 meses (secretaria)
Profissional do AEE	Matemática e Tiflogia	7 anos	3 anos
Professor A	Licenciatura em matemática	13 anos	8 anos
Professor B	Licenciatura em Matemática	12 anos	8 anos
Professor C	Licenciatura em Matemática	15 anos	1 ano
Professor D	Licenciatura Plena em Matemática	12 anos	6 anos

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019).

Identificamos nesta primeira parte que os profissionais pesquisados possuem formação acadêmica condizentes com as suas funções na escola, com exceção da secretária que possui um grau de formação superior a exigida a sua função

5.1 Profissional da administração da Escola

Para identificar as propostas de ensino para alunos com deficiência visual na escola é importante verificar as características desses alunos e as orientações propostas para o trabalho com os deficientes visuais.

Buscamos nesta parte da pesquisa identificar quais as orientações e recomendação da escola e da Secretaria de Educação do município para o ensino e inclusão dos alunos com deficiência visual. Tendo em vista que a gestão escolar deve analisar as características dos estudantes e criar estratégias para que o meio ofereça os recursos necessários que garantam a aprendizagem e a socialização de todos os alunos.

Foi informado pela secretária que a escola possui um total de 1106 alunos matriculados, desses 32 alunos possuem deficiências, sendo que a mais presente é a auditiva, com 16 alunos. Do total de alunos, 6 possuem deficiência visual, sendo apenas 1 com cegueira total. Todos os alunos estão inseridos em classes comuns do ensino regular.

Segundo a secretária da escola é importante que os alunos estejam inseridos em classes comuns do ensino regular porque eles precisam estar inclusos e se socializar com os demais.

De fato, precisam estar inseridos em classes comuns para que socializem e compartilhem experiências e culturas com os demais. Isso resulta na diminuição do preconceito e fortalece vínculos e a formação de sujeitos críticos.

Carvalho (2009) entende a educação especial como um “conjunto de recursos que todas as escolas devem organizar e disponibilizar para remover barreiras para a aprendizagem de alunos que, [...], necessitam de apoio daqueles que estão disponíveis na vida comum da educação escolar” (CARVALHO, 2009, p.19).

Para Masini et al (2007) os alunos com NEE devem conviver nos mesmos ambientes: sala de aula, pátio, biblioteca, cantina, enfim, conviver com todos, tudo e no todo, pois a educação inclusiva assegura que todas as crianças podem aprender juntas e compartilhar parte de sua vida escolar e comunitária.

O questionário realizado com a administração contém ainda, as seguintes perguntas e respostas:

Quadro 2 - Questionário Profissional da administração

Pergunta	Resposta
Há alguma recomendação da Secretária Municipal de Educação de Caruaru para o trabalho nas escolas com alunos com deficiência e com deficiência visual?	Trabalho de reabilitação e conscientização.
A Secretária Municipal de Educação de Caruaru possui projetos e programas para os alunos com deficiência visual na escola? Quais?	Algumas capacitações para os professores que possui alunos com deficiência visual.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

Analisando as respostas dessas últimas questões, observamos que a escola utiliza da reabilitação como recomendação para o trabalho com alunos com deficiência visual, essa recomendação se adéqua a proposta da integração, na qual os alunos com deficiência precisam se adaptar ao ambiente escolar. Já trabalhar a conscientização com os professores, funcionários e alunos é de fundamental importância para diminuir o preconceito e aumentar a interação entre eles.

Vale evidenciar que os sistemas educacionais inclusivos devem estabelecer “programas, projetos e atividades que permitem o desenvolvimento pleno da personalidade dos indivíduos, fortalecendo o respeito aos direitos humanos às liberdades fundamentais” (CARVALHO, 2010, p.80). Ainda, para Carvalho (2010) as escolas inclusivas têm como função desenvolver culturas, políticas e práticas inclusivas, promover as condições que atendam as NEE’s para a aprendizagem de todos os alunos, criar espaços de diálogos entre os professores, estreitar os vínculos entre os familiares, acolher os alunos, respeitar as diferenças individuais, buscar recursos humanos, materiais e financeiros, etc.

Segundo as informações dadas, identificamos que a escola não possui programas e projetos específicos para alunos com deficiência visual, trabalhando apenas com formações para os professores que possuem alunos com esse tipo de deficiência, no entanto, essas deveriam também se estender aos demais funcionários, pois “requer-se uma efetiva preparação de profissionais da educação, para que o processo pedagógico se desenvolva

adequadamente possibilitando uma nova forma de perceber e atuar com a diversidade de alunos em classe do ensino regular” (MASINI et al, 2007, p.213).

5.2 Professores de Matemática

Com o objetivo de analisar se as práticas de ensino de matemática visam inclusão nas classes de ensino regular fizemos os seguintes questionamentos aos professores:

Quadro 3- Interação entre os alunos

Há interação dos alunos com deficiência visual com os demais alunos? Se sim, de que forma?	
Participante	Resposta
Professor A	Sim. Os outros alunos ajudam de toda forma possível.
Professor B	Sim. A interação ocorre de forma natural. Algumas vezes, os que são mais próximos dos deficientes visuais ajudam a escrever as atividades e falam o que estiver escrito no quadro.
Professor C	Há uma boa interação, pois sempre trabalhamos a conscientização da interação e respeito por parte dos alunos.
Professor D	Sim, só mesmo nas questões da amizade, eles estão sempre dispostos a ajudar, no sentido de pegar algo ou levá-lo para algum lugar.

Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

As respostas apresentadas no quadro 3 nos indicam que os alunos com deficiência visual, de certo modo possuem uma boa relação de convivência com os demais da turma, sendo que os mais próximos ajudam nas atividades em sala de aula. O estreitamento dos laços de amizade e de companheirismo entre os alunos pode estar ocorrendo como consequência do trabalho de conscientização feito pela escola, diminuindo o preconceito, aumentando o afeto, a troca de experiências e vivências em sala de aula. Esse contexto contribui com a formação de pessoas críticas socialmente e culturalmente.

Para Carvalho (2013), a educação é caracterizada pela interação do homem com a cultura em que vive, desenvolvendo-se nos aspectos físicos, motores, psicomotores, intelectuais afetivos e político-sociais. Por isso, é

indispensável que os alunos com deficiência se relacionem e interajam com os demais alunos.

Quadro 4- As aulas de Matemática

Como são as aulas de Matemática com toda turma? Como é a participação dos alunos que possuem deficiência visual nas aulas de Matemática?	
Participante	Resposta
Professor A	Aulas bem participativas. Sim 8° A.
Professor B	A participação dá-se sempre dentro do esperado. Os alunos com deficiência visual, nesse sentido, não se diferenciam dos demais.
Professor C	As aulas são interativas, englobando todo o alunado com participação dos alunos com deficiência visual de forma lúdica, utilizando materiais lúdicos, como jogos.
Professor D	Aulas normais para toda a turma, não existem recursos suficientes para um melhor andamento de conteúdos, para deficientes visuais, bastante limitado.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

O relato dos professores, apresentados no quadro 4, indicam que as aulas de matemática são ministradas da mesma forma para todos os alunos, porém, um deles utiliza materiais lúdicos com todos os alunos, inclusive os com deficiência visual. Quanto ao desenvolvimento das aulas, os professores alegam que as atividades dos deficientes visuais são se diferenciam das dos demais alunos por falta de recursos limitações.

Entendemos que as práticas de ensino devem ser desenvolvidas levando em consideração os valores culturais e as características presentes no ambiente escolar. Por isso, é importante considerar as necessidades dos alunos com deficiência, pensando em estratégias facilitadoras para o processo de ensino-aprendizagem.

As considerações dos professores sobre esse assunto estão dispostas nos quadros seguintes:

Quadro 5-Participação das atividades

Os alunos com deficiência visual participam das mesmas atividades com os demais alunos nas aulas de matemática? Justifique.	
Participante	Resposta
Professor A	Algumas sim outras não.
Professor B	Sim. Não há atividades diferentes para os deficientes visuais, dentro de sala de aula. Geralmente, o aluno que precisa desse tipo de atividade, vai para uma sala de recursos onde terá atendimento.
Professor C	Sim, com um pouco de dificuldade na aprendizagem, mas bem participativos.
Professor D	Não. Eles são levados para sala de recursos, existente na escola, e acompanhado por uma assistente, realizam as tarefas, como provas, por exemplo.

Fonte: acervo da pesquisa (2019)

De acordo com o observado no quadro acima, os alunos com deficiência visual não participam das mesmas atividades que os demais. Dois professores afirmaram que esses alunos são levados à sala de recursos para realizar as atividades com atendimento especializado, apenas o professor C informou que participam da sua aula.

Quadro 6- Materiais manipuláveis na escola

A escola possui materiais manipuláveis para o ensino de Matemática? Se sim, Quais? Possui materiais adaptados para alunos com deficiência visual? (Quais) Se sim, eles são utilizados nas aulas de Matemática?	
Participante	Resposta
Professor A	Sim, na sala de recurso.
Professor B	Sim, O material manipulável encontra-se numa sala de recursos. O uso desse material limita-se a essa sala, onde pessoas responsáveis por sua aplicação e direcionamento.
Professor C	Sim! Materiais encontrados no laboratório de matemática e na sala de recursos.
Professor D	Sim esses materiais ficam na sala de recursos, em sala eles são apenas ouvintes.

Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Todos os professores afirmam que a escola possui recursos e matérias manipuláveis e adaptados, no entanto, que o seu uso fica restrito a sala de recursos e ao laboratório de matemática. O Professor D diz que em sala de aula os alunos com deficiência visual são apenas ouvintes.

Quadro 7- Uso dos recursos

Esses recursos são utilizados de forma compartilhada com os demais alunos?	
Participante	Resposta
Professor A	Sim
Professor B	Não
Professor C	Sim
Professor D	Não

Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Apesar de a escola possuir recursos e materiais manipuláveis e adaptados, dois dos professores afirmam que esses recursos não são compartilhados com os demais alunos e os outros dois, afirmam que são. No entanto, como destacado no quadro 6, como o uso está restrito a sala de recursos e ao laboratório de matemática, acreditamos que não são todos que tem acesso.

Quadro 8- Frequência do uso dos recursos

Esses recursos são utilizados com frequência?	
Participante	Resposta
Professor A	Não.
Professor B	Sim, principalmente para os alunos cegos. Os alunos com baixa visão têm menor acompanhamento diferenciado.
Professor C	Sim! Na medida do possível.
Professor D	De acordo com a disponibilidade da assistente.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

A maioria dos professores pesquisados afirma que os recursos são utilizados com frequência pelos alunos com deficiência visual, mas esse uso vai depender da disponibilidade da assistente, como destaca o professor D. Acreditamos que uma maior utilização desses recursos não acontece devido à sua utilização estar restrita a sala de recursos e a disponibilidade da assistente.

Quadro 9- Recursos tecnológicos

Os alunos com deficiência visual fazem uso de recursos tecnológicos em atividades matemáticas? Quais? Com que frequência?	
Participante	Resposta
Professor A	Não
Professor B	Não
Professor C	Não
Professor D	Não

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

Quanto aos recursos tecnológicos, identificamos no quadro 9 que a escola não os possuem. O laboratório de informática não possui computadores ou tecnologias que facilitem o acesso aos deficientes visuais.

Quadro 10- Relação dos estudantes com a sala de recursos

Qual a relação dos alunos com deficiência visual e as salas de recursos multifuncionais/atendimento educacional especializado? São adeptos? São trabalhados com frequência assuntos matemáticos nesse ambiente?	
Participante	Resposta
Professor A	Com frequência.
Professor B	Os alunos com deficiência visual recebem acompanhamento diferenciado na sala de recursos, quando solicitado.
Professor C	Sim
Professor D	Não existe um envolvimento direto entre sala de aula e sala de recursos.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

As respostas acima, assim com as apresentadas nos quadros anterior, nos indicam que os alunos com deficiência visual utilizam bastante a sala de recursos, principalmente no auxílio no desenvolvimento de atividades matemáticas. No entanto, não há um envolvimento direto entre a sala de recursos e as aulas de matemática.

Quadro 11- Desempenho dos alunos

Qual o desempenho dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática?	
Participante	Resposta
Professor A	Boa.
Professor B	Nesse sentido, o desempenho não é diferente dos demais alunos.
Professor C	Bom.
Professor D	Limitado.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

Apesar das limitações, falta de recursos e investimentos, de acordo com os professores pesquisados, os alunos com deficiência visual possuem um desempenho escolar bom, semelhante aos demais.

De acordo com analisado nesta parte da pesquisa, identificamos que as práticas de ensino de matemática vivenciadas nas classes do ensino regular não visam inclusão, mas sim integração, pois os alunos com deficiência visual são quem precisam se adaptar as aulas, as atividades e a escola. As atividades desenvolvidas por estes alunos, em sua grande parte, não são desenvolvidas com os demais alunos de forma compartilhada e participativa, o acesso aos materiais manipuláveis e adaptados são restritos a sala de recursos, quando solicitados.

De acordo com a proposta de educação inclusiva o atendimento dos alunos com NEE em classes regulares deve acarretar em mudanças dos sistemas de ensino, das unidades escolares, da prática de cada profissional da educação respeitando suas características próprias, suas diferenças (MANTOAN; PRIETO; ARANTES, 2006).

Enfim, no processo de inclusão todo o ambiente escolar deve se adaptar para receber o aluno com NEE, respeitando as peculiaridades de aluno, diferentemente da integração, na qual os alunos que devem se adaptar ao ambiente escolar, e não eles.

5.3 Profissional do AEE

Neste tópico, apresentamos a análise das práticas de ensino de matemática na sala de atendimento educacional especializado. Para isso, aplicamos um questionário ao profissional do AEE, responsável pelo

atendimento aos alunos com deficiência visual na escola em que a pesquisa foi realizada.

Foi informado por meio do questionário que a equipe de profissional que realiza atendimento na sala de AEE é formada por um interprete de libras, um braillista e um profissional de apoio, todos com formação nas respectivas áreas.

Os questionamentos foram os seguintes:

Quadro 12 - Questionário do AEE

Pergunta	Resposta
Como é o atendimento dos alunos com deficiência visual no AEE?	O atendimento é individualizado, visando a aprendizagem do sistema Braille, orientação e mobilidade. Também disponho de materiais adaptados para professores.
Quais as atividades que são realizadas? Com que frequência?	De uma a duas vezes na semana no contra turno das aulas escolares. Atividades com Braille, orientações e mobilidade e estimulação visual, quando necessário.
São utilizados materiais manipuláveis para o ensino de Matemática? Se sim, quais? Possui materiais adaptados para alunos com deficiência visual? Se sim, quais?	Sim, materiais sólidos que possam tecer e cortar. Sim, algumas gráficas em relevo e entre outros.
Os alunos com deficiência visual fazem uso de recursos tecnológicos em atividades matemáticas? Quais? Com que frequência?	Alguns usam leitores de tela ou calculadora falante. Aproximadamente de 2 a 3 vezes na semana. Uso pessoal e escolar.
Como é a relação do profissional do AEE com os professores de Matemática dos alunos com deficiência visual?	Relação de parceria.
Quais as dificuldades encontradas no ensino de Matemática para os alunos com deficiência visual?	Possuem dificuldade em cálculos complexos que utilize fórmulas, etc.

Fonte: Acervo da Pesquisadora (2019)

Como exposto no quadro 11, o atendimento dos alunos com deficiência visual na sala de recursos é feito individualmente, focado na aprendizagem do sistema Braille, em orientações, mobilidade e estimulação visual. Além disso, quando necessário, as atividades são desenvolvidas uma ou duas vezes por semana no contra turno nas aulas. Lá, utilizam também de materiais manipuláveis e adaptados.

Como indicado no quadro 9, a escola não possui recursos tecnológicos, mas alguns alunos possuem calculadora falante. Como o recurso é do aluno, ele é utilizado em outras atividades, além das escolares. Apenas os alunos de maior poder aquisitivo possuem esse recurso.

Segundo o profissional do AEE, a relação dele com o professor de matemática é de parceria. No entanto, pelo que foi citado nos itens anteriores, o atendimento dos alunos com deficiência visual na sala de recursos é realizado separadamente e de forma independente, pois o uso de materiais e a realização de atividades adaptadas de matemática se restringem a sala de recursos e a solicitação do professor, não havendo a utilização desses materiais em sala de aula e em atividades compartilhadas com todos os alunos.

Diante disso, ao analisar as práticas de ensino de matemática na sala de atendimento educacional especializado, percebemos, assim como nas práticas de ensino nas classes de ensino regulares, que elas não visam inclusão, mas sim integração, pois estão focadas na adaptação do aluno com ambiente escolar, as atividades não são realizadas de forma compartilhada entre todos os alunos e o atendimento diferenciado aos alunos com deficiência visual está mais ligado a sala de recursos e não a sala de aula.

O Ministério da Educação recomenda que as salas de recursos multifuncionais devem disponibilizar recursos e apoio pedagógico para o atendimento de alunos com NEE no ensino regular e o professor do AEE tem a função realizar esse atendimento forma complementar ou suplementar a escolarização (BRASIL, 2010).

Para que a inclusão realmente aconteça, as práticas de ensino deveriam ser pensadas de acordo com as peculiaridades e necessidades de cada aluno e trabalhadas de forma conjuntas e compartilhadas com os demais em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo de pesquisa analisar como é realizado o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática em uma escola do município de Caruaru/PE, sendo esta escola de perspectiva inclusiva. Segundo a perspectiva inclusiva, os alunos com deficiência visual que estão inseridos no ensino regular não devem apenas interagir com os demais, mas devem também ser envolvidos em um trabalho pedagógico. As atividades desenvolvidas pelo professor devem ser pensadas de acordo com as características e peculiaridades de todos os alunos, com estratégias e adaptações que possibilitem a aprendizagem de todos.

Identificamos, por meio da pesquisa realizada com os funcionários da escola, que embora trabalhem em uma perspectiva inclusiva, as práticas de ensino oferecidas não se caracterizam como tal. Para ser inclusiva, os materiais e atividades precisam ser pensados e trabalhados com todos os alunos, de forma compartilhada, levando em conta necessidades de cada um. Quando as práticas de ensino se limitam a reabilitação dos alunos com deficiência visual em sala de aula, como os trabalhos do AEE, são caracterizados como integração.

Embora as atividades de integração não garantam a inclusão, essa prática de ensino individualizada que busca auxiliar o aluno com deficiência visual nas atividades escolares, vêm avançando ao longo do tempo e oferece suporte e assistência aos que outrora eram excluídos.

Acreditamos que o trabalho conjunto do profissional do AEE com o professor de matemática pode contribuir para o melhor desempenho do aluno com deficiência visual e proporcionar a inclusão desse aluno. Para isso, é preciso haver um espaço para a troca de informações e orientações entre ambos.

A falta de recursos, de materiais adequados na sala de AEE, de formação de professores para uso desses recursos e de desenvolvimento de práticas de ensino inclusiva pode dificultar ainda mais a inclusão dos alunos com NEE nas aulas de matemática.

Essa pesquisa permitiu identificar as características da educação inclusiva oferecida nas aulas de matemática de uma pequena parte dos alunos

com deficiência visual no município de Caruaru/PE. Os dados expostos neste trabalho oferecem informações para pesquisas mais aprofundadas sobre o processo de inclusão no município, assim como, embasamentos para estratégias que possam melhorar o cenário apresentado.

Temos a esperança que um dia a educação inclusiva realmente aconteça e que sejam oferecidas condições viáveis nos ambientes escolares para todos os alunos. Para isso, é necessário que as escolas, professores, funcionários, alunos e todos da comunidade escolar estejam preparados para recebê-los.

REFERÊNCIAS

APRENDENDO COM A MATEMÁTICA E SEUS NÚMEROS. **Material dourado**. 2015. Disponível em <<http://aprendendocomamatematicaeseusnumeros.blogspot.com/2015/09/material-dourado-o-material-dourado-e.html>> acesso em 16/03/2019.

BRASIL. **Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, Brasília, 2006.

BRASIL, **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC; SEESP, 2001.

BRASIL. **Grafia Braille para Língua Portuguesa**. Secretária de Educação Especial. Brasília: SEESP/MEC, 2006.

BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2015.

BRASIL. **Lei de diretrizes e Base da Educação Nacional**. Lei 9.394. Ministério da educação. Brasília: MEC, 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm > Acesso em: 21/04/2019.

BRASIL. **Manual de Orientações: Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação especial. Brasília, 2010.

BERSH, R. **Introdução a tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva. Tecnologia e Educação, 2017.

BERSCH, R. **Recursos Pedagógicos acessíveis- Tecnologia Assistiva (TA) e Processos de Avaliação nas escolas**. Artigo. Porto Alegre: Assistiva. Tecnologia e Educação 2013.

BOEGES, M. C; PEREIRA, H.O.S; AQUINO, O.F. **Inclusão versus integração: a problemática das políticas e da formação docente**. In: Revista ibero-americana de educação. N° 59/3. Artigo. Organização dos Estados Ibero-americanos para a educação, ciências e a cultura. 15/07/2012.

CARVALHO, R. E. **A nova LDB e Educação Especial**. 4° Edição. Rio de Janeiro: WVA, 2007.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: Com os Pingos nos “is”**. 7° Edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 2010.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva: Com os Pingos nos “is”**. 9° Edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 2013.

CARVALHO, R. E. **Removendo Barreiras para a aprendizagem-educação inclusiva**. 6° edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 2007.

CARVALHO, R. E. **Removendo Barreiras para a aprendizagem-educação inclusiva**. 8° edição. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009.

CLIK.**Teclado IntelliKeys® USB**. Disponível em <http://www.clik.com.br/intelli_01.html> Acesso em: 17/03/2019.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. 23° Edição. São Paulo: Papirus, 2012.

DOMINGUES, C.A. et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar. Os Alunos com deficiência Visual: Baixa Visão e Cegueira**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

FERNANDES, S.H.A.A.; HEALY, L. **Relação entre artefatos sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego**. In: Educar em Revista. Artigo. n. Especial . p.227-243. São Paulo: editora UFPR, 2011.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1° Edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6° edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, M. **Deficiência visual**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: MEC, 2000.

JANUZZI, G. M. **A Educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Campinas: Coleção Educação Contemporânea, Autores Associados, 2004.

LAVARDA, S. T. F. **Oficina: compreendendo o uso do sorobã na aquisição de conceitos matemáticos**. Artigo. Cascavel, 2009.

LIMA, S. **Materiais adaptados para a introdução do sistema Braille**. Disponível em: <<http://silvanapsicopedagoga.blogspot.com/?q=celas+Braille>>. Acesso em: 20/02/2019.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais manipuláveis**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MARTINS, D.S; SANT'ANA, A.A; **Oficina: Ensino de Matemática para Alunos com deficiência Visual**. In: 10 anos do PPGEMAT-UFRGS. Resumo. Porto Alegre, 2014.

MARTINS, S.A.R. **Materiais Manipuláveis como recursos para o ensino de Equações do Primeiro Grau a Deficientes Visuais**. 2017. 62 p. monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

MANTOAN, M.T.E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** 1º edição. São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T.; PIETRO, R. G.; ARANTES, V. A. **Inclusão escolar- Pontos e Contrapontos**. 3º Edição. São Paulo: Summus, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5º edição. São Paulo: Atlas, 2003)

MOREIRA, G. E. **A educação matemática inclusiva no contexto da pátria educadora e do novo PNE: Reflexões no âmbito do G7**. In:III fórum de discussão: Parâmetros Balizadores da pesquisa em educação matemática no Brasil.v. 17., n.3. Artigo. Aduc. Matem. Pesq, São Paulo, 2015. 508-519.

PASSOS, A.M; PASSO, M.M. **A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma analisa baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática**. R.B.E.C.T. Artigo. v.6, n2, 2013.

MASINI; E. F.S.; et al. **A pessoa com deficiência visual- um livro de educadores**. 1º Edição. São Paulo:Vetor, 2007.

MATERIALIZANDO A INCLUSÃO EM MATEMÁTICA. **O uso do multiplano para a educação inclusiva e o ensino da matemática**. 2013. Disponível em <<http://materializandoainclusaomatematica.blogspot.com/2013/04/o-uso-do-multiplano-para-educacao.html>> acessado em16/03/2019

REILY, L. **Escola Inclusiva: Linguagem e medição**. Série Educação Especial. Campinas: Papirus, 2004.

SABINO, S. **Equidade e igualdade: somos todos iguais?** In: Alerta Rondônia. Rondônia, 2017
Disponível em
<[http://alertarondonia.com.br/colunistas/id566109/equidade_e_igualdade__som os_todos_iguaise_63](http://alertarondonia.com.br/colunistas/id566109/equidade_e_igualdade__som_os_todos_iguaise_63)> Acessado em 16/03/2019.

SÁ, E.D; CAMPOS, I. M; SILVA, M.B.C. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência visual**. Formação continuada a distância de professores para o atendimento educacional especializado.Brasília: SEESP/SEED/MEC, 2007.

SEGADAS, C. et al. **Introduzindo a análise Combinatória no ensino Fundamental com adaptações para Deficientes visuais e surdos**. In: VI SIPEM. Artigo. Pirenópolis, 2015.

SGANZERLA, M.R; GELLER, M. **Contátil: (re)adaptando o Material dourado para Deficientes visuais.** In: XIV CIAEM. Artigo. Conferência Internacional de Educação Matemática: Tuxtla, Chiapas, México, 2015.

SILVA, T. S.; LAZZARIN, J.R. **Matemática Inclusiva: Ensinando Matrizes a Deficientes Visuais.** Artigo. In: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas- UFSM. Ciências e Natureza. Santa Maria, v. 39, n.1, 2017.

SOUTO, M. T. **Educação Inclusiva no Brasil- contexto Histórico e contemporaneidade.** 2014. 39 p. (Monografia). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

SOUZA, T. S. W. **Como Trabalhar o Ensino de Matemática com o Educando Cego e a Inclusão dos Mesmos em Classes Regulares.** 65 p. 2005. Monografia. Universidade do extremo sul Catarinense, Criciúma, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V- Fundamentos da defectologia.** Tradução: Júlio Guillermo Bank. Madri: Visor, 1997. (coletânea de artigos publicados originalmente em russo entre os anos de 1930 a 1935).

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO PROFISSIONAL ADMINISTRATIVO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD



Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que busca analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática. Esse questionário tem por objetivo contribuir em meu Trabalho de Conclusão de Curso, em que os resultados obtidos serão utilizados para fins acadêmicos.

O questionário é anônimo, não sendo necessário colocar a sua identificação.

Agradeço desde já a sua colaboração!

Nome(opcional): _____

Formação: _____

Função na Escola: _____

Tempo de Profissão: _____

Tempo de serviço na escola: _____

Qual o número total de alunos matriculados na escola? _____

Quantos desses alunos possuem deficiências? _____

Quais as principais deficiências? _____

Do total de alunos com deficiências, quantos possuem deficiência visual parcial e total? _____

Todos esses alunos estão inseridos em classes comuns no ensino regular? Se não, explicar o porquê?

Há alguma recomendação da Secretária Municipal de Educação de Caruaru para o trabalho nas escolas com alunos com deficiência e com deficiência visual?

A Secretária Municipal de Educação de Caruaru possui projetos e programas para os alunos com deficiência visual na escola? Quais?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DO PROFISSIONAL DO AEE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD



Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que busca analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática. Esse questionário tem por objetivo contribuir em meu Trabalho de Conclusão de Curso, em que os resultados obtidos serão utilizados para fins acadêmicos.

O questionário é anônimo, não sendo necessário colocar a sua identificação.

Agradeço desde já a sua colaboração!

Nome(opcional): _____

Formação: _____

Tempo de Profissão: _____

Tempo de serviço na escola: _____

Qual o profissional que realiza o atendimento nas salas de AEE?

Qual a formação exigida pelo município para o desenvolvimento dessa função?

Como é o atendimento dos alunos com deficiência visual no AEE?

Quais as atividades que são realizadas? Com que frequência?

São utilizados materiais manipuláveis para o ensino de Matemática? (Quais?)
Possui materiais adaptados para alunos com deficiência visual? (Quais)

Os alunos com deficiência visual fazem uso de recursos tecnológicos em atividades matemáticas? Quais? Com que frequência?

Como é a relação do profissional do AEE com os professores de Matemática dos Qual dos alunos com deficiência visual?

Quais as dificuldades encontradas no ensino de Matemática para os alunos com deficiência visual?

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD



Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que busca analisar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática. Esse questionário tem por objetivo contribuir em meu Trabalho de Conclusão de Curso, em que os resultados obtidos serão utilizados para fins acadêmicos.

O questionário é anônimo, não sendo necessário colocar a sua identificação.

Agradeço desde já a sua colaboração!

Nome(opcional): _____

Formação: _____

Tempo de Profissão: _____

Tempo de serviço na escola: _____

Como são as aulas de Matemática com toda turma? Como é a participação dos alunos que possuem deficiência visual nas aulas de Matemática?

Há interação dos alunos com deficiência visual com os demais alunos? Se sim, de que forma?

Os alunos com deficiência visual participam das mesmas atividades com os demais alunos nas aulas de matemática? Justifique.

A escola possui materiais manipuláveis para o ensino de Matemática? Se sim, Quais? Possui materiais adaptados para alunos com deficiência visual? (Quais?) Se sim, eles são utilizados nas aulas de Matemática?

Esses recursos são utilizados de forma compartilhada com os demais alunos?

Esses recursos são utilizados com que frequência?

Os alunos com deficiência visual fazem uso de recursos tecnológicos em atividades matemáticas? Quais? Com que frequência?

Qual a relação dos alunos com deficiência visual e as salas de recursos multifuncionais/atendimento educacional especializado? São adeptos? São trabalhados com frequência assuntos matemáticos nesse ambiente?

Qual o desempenho dos alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática?
