

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)

RAIMUNDA MARIA BARBOSA DE SÁ

O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA:
intervenção educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes
videntes com dificuldade de aprendizagem

São Luís
2019

RAIMUNDA MARIA BARBOSA DE SÁ

O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA:
intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes
videntes com dificuldade de aprendizagem

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Gestão de Ensino da Educação Básica
(PPGEEB) como requisito obrigatório
para a obtenção do título de Mestra em
Educação - Gestão de Ensino da
Educação Básica.

Orientadora: Profa. Dra. Livia da
Conceição Costa Zaqueu

São Luís
2019

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

Sá, Raimunda Maria Barbosa de.

O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA :
intervenções educacionais para estudantes com deficiência
visual e estudantes videntes com dificuldade de
aprendizagem / Raimunda Maria Barbosa de Sá. - 2019.
170 p.

Orientador(a): Livia da Conceição Costa Zaqueu.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Gestão de Ensino da Educação Básica/ccso, Universidade
Federal do Maranhão, São Luis, 2019.

1. Dificuldade de Aprendizagem. 2. Educação
Matemática. 3. Estudantes com Deficiência Visual. 4.
Multiplano. 5. Professores. I. Zaqueu, Livia da
Conceição Costa. II. Título.

RAIMUNDA MARIA BARBOSA DE SÁ

O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA:
intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes
videntes com dificuldade de aprendizagem

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Gestão de Ensino da Educação Básica
(PPGEEB) como requisito obrigatório
para a obtenção do título de Mestra em
Educação - Gestão de Ensino da
Educação Básica.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu

(Orientadora)

Doutora em Distúrbios
do Desenvolvimento -
PPGEEB/UFMA

Prof. Dr. João Batista Bottentuit Junior

(1º Examinador)

Doutor em Ciências da
Educação -
PPGEEB/UFMA

Profa. Dra. Cecília Guarnieri Batista (2ª Examinadora)

Doutora em Psicologia

(Programa de Pós-Graduação em Saúde,
Interdisciplinaridade e Reabilitação-PGREAB)

“Ser educador eficiente requer: disponibilidade para o outro e para rever-se, vontade de aprender, de pensar, de enfrentar problemas e situações com conhecimentos e critérios”

Masini, 2013.

AGRADECIMENTOS

Nessa oportunidade, quero agradecer ao Deus da vida, por me permitir participar desse contexto tão fértil de produção de novos saberes. A minha querida orientadora, Dra. Livia Zaqueu, pela participação ativa na construção dessa pesquisa, que, com seu olhar de pesquisadora crítica, inovou o percurso que realizamos nesse trabalho.

É oportuno destacar o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, por meio do edital FAPEMA nº 17/2017 Teses e Dissertações e do edital nº 037/2017 do Estágio Internacional, que muito contribuiu para a minha formação e realização do trabalho.

Ao programa do PPGEEB e à UFMA, na pessoa do coordenador, Prof. Dr. Antônio Assis, e da Prof. Dra. Vanja Dominices, pela luta e determinação na condução do nosso mestrado, que com certeza vai contribuir com a Educação no estado do Maranhão.

A todos(as) os(as) professores (as) do PPGEEB, que contribuíram com a construção e desconstrução de muitos conceitos que permitiram nos tornar melhores pessoas e profissionais nos ambientes onde atuamos. E as nossas professoras e supervisoras na Universidade do Algarve em Faro/Portugal, por nos acolher tão bem e nos permitir conhecer a sua realidade educacional, por meio do estágio internacional financiado pela FAPEMA. Ao grupo de estudo da Educação Especial GEPEESP/UFMA, onde nos formamos com as leituras, debates em relação à Educação Inclusiva. E aos professores avaliadores na banca de defesa, pela disponibilidade de contribuir com a pesquisa.

Agradecer à Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI), na pessoa da nossa Gestora Regional, Dra. Orleane Santana e a toda a equipe de profissionais do Centro de Ensino Governador Archer, em Imperatriz, na pessoa do Gestor, Prof. Francisco de Deus, e dos(as) professores (as) de Matemática, ledores e professores da SRM e aos nossos estudantes, participantes dessa pesquisa, na qual fomos construindo novos saberes para atender aos estudantes nas suas necessidades.

Agradecemos também às famílias dos estudantes, por nos permitir participar junto com seus filhos desse percurso de aprendizagem, no qual

fomos ensinando e aprendendo simultaneamente, pois compreendemos que todos nós temos limitações e, por isso, juntos, podemos nos completar com as nossas diferenças.

Agradeço ainda a minha família, meus pais, Francisco Lopes de Sá e Maria José B. da Silva Sá, irmãos (as), sobrinhos (as), cunhados (as) e a todos(as) que estão participando dessa caminhada. Aos amigos/alunos que compartilham dessa alegria comigo, tanto de Imperatriz, São Luis e da turma do Mestrado.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo construir com professores/letores intervenções educacionais para estudantes do Ensino Médio com deficiência visual-DV e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem utilizando o Multiplano para elaborar um caderno com orientações metodológicas para o ensino da Matemática. Para tanto, a pesquisa foi do tipo intervenção e a técnica, análise de conteúdo mediante a categorização dos dados, envolvendo amostra 06 estudantes (02 com deficiência visual - DV e 04 videntes com dificuldade de aprendizagem), na faixa etária de 15 a 20 anos, em um Centro de Ensino Médio da rede estadual no município de Imperatriz-MA, e 06 professores (02 de Matemática, 02 ledores de estudantes com DV e 02 da sala de recursos multifuncional - SRM). Foram aplicados, aos estudantes, ficha de identificação e o Teste de Conhecimento Numérico e aos professores/letores, entrevista estruturada. Foram feitas análise descritiva e análise de conteúdo. Com referência (1ª / 2ª aplicação do teste). Em relação aos números naturais, estudantes com DV mantiveram os resultados (100% e 50%) de acertos e os videntes que se destacaram (de 14% para 85% e de 14% para 42%) nos acertos. Em relação aos números inteiros, estudantes com DV mantiveram os resultados (100% e 60%), e os videntes conseguiram alcançar (de 15% para 23% e de 30% para 46%) de acertos. Em relação aos números racionais, estudantes com DV tiveram êxito (68% para 87% e 6,25% para 37,5%) de acertos e os videntes tiveram resultados de superação (56% para 68%, de 37% para 56%, de 31% para 43%, e de 18% para 50%). As entrevistas revelaram a necessidade de novos percursos de aprendizagem para estudantes e letores, diálogos entre os professores, para aprender a ensinar pessoas com deficiência e com dificuldade de aprendizagem. Ficou evidente que a intervenção pedagógica foi satisfatória para os estudantes com DV e videntes, ambos apresentaram avanços em relação aos números racionais, demonstrando que a intervenção utilizando recursos complementares junto ao Multiplano contribuiu para alcançar o objetivo de melhorar a aprendizagem dos conhecimentos básicos da Matemática.

Palavras-chave: Dificuldade de Aprendizagem. Educação Matemática. Estudantes com Deficiência Visual. Multiplano. Professores

ABSTRACT

The present research had as objective to construct with teachers/lectures educational interventions for high school students with visual impairment-VI and visionary students with learning difficulties using the Multiplane to elaborate a notebook with methodological guidelines for the teaching of Mathematics. In order to do so, the research was of the intervention type and the technique, content analysis through categorization of the data, involving sample 06 students (02 with visual impairment - VI and 04 visioners with learning difficulties), in the age range of 15 to 20 years, in a State High School Center in the municipality of Imperatriz-MA, and 06 teachers (02 Mathematics, 02 students with VI and 02 of the multifunctional resource room - MRR). The students were given an identification card and the Numerical Knowledge Test and the teachers/lecturers, a structured interview. Descriptive analysis and content analysis were done. With reference (1st/2nd application of the test). Regarding the natural numbers, students with VI maintained the results (100% and 50%) of correct answers and the seers who stood out (from 14% to 85% and from 14% to 42%) in the correct answers. Regarding the whole numbers, students with VI maintained the results (100% and 60%), and the viewers managed to reach (from 15% to 23% and from 30% to 46%) of correct answers. In relation to the rational numbers, students with VI were successful (68% to 87% and 6.25% to 37.5%) and the sighted students had results of overcoming (56% to 68%, from 37% to 56%, from 31% to 43%, and from 18% to 50%). The interviews revealed the need for new learning paths for students and lecturers, dialogues among teachers, to learn how to teach people with disabilities and with learning difficulties. It was evident that the pedagogical intervention was satisfactory for the students with VI and psychics, both presented advances in relation to the rational numbers, demonstrating that the intervention using complementary resources with the Multiplane contributed to reach the objective of improving the learning of the basic knowledge of Mathematics.

Keywords: Learning Difficulty. Mathematical Education. Students with Visual Impairment. Multiplane. Teachers.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Perfil geral da amostra dos estudantes por tipo de parto gênero, escolaridade.....68

TABELA 2. Distribuição das frequências de acordo com a renda da família e variáveis: acompanhamento pré-natal, cirurgia e acompanhamento médico.....69

TABELA 3. Características dos pais dos estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem.....70

TABELA 4. Características dos estudantes, por deficiência e dificuldade de aprendizagem.....70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Revisão de Literatura referente ao uso do Multiplano.....	37
Quadro 2.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 01 a 14.....	73
Quadro 3.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 15 a 27.....	74
Quadro 4.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 28 a 43.....	75
Quadro 5.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 01 a 14.....	77
Quadro 6.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 15 a 27.....	77
Quadro 7.	Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 28 a 43.....	78
Quadro 8.	Ledoras de estudantes com deficiência visual.....	82
Quadro 9.	Professoras na Sala de Recursos Multifuncional.....	85
Quadro 10.	Professores (as) de Matemática.....	90

LISTA DE SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado
ASDEVI - Associação dos Deficientes Visuais Deus é fiel
BM - Banco Mundial
BV - Baixa Visão
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior
CE - Centro de Ensino
CEB - Câmara de Educação Básica
CF- Constituição Federal
CNE - Conselho Nacional de Educação
CNS – Conselho Nacional de Saúde
CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CONSEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
DA - Dificuldade de Aprendizagem
DMRI - Degeneração Macular Relacionada à Idade
DV - Deficiência visual
EJA - Educação de Jovens e Adultos
FAPEMA - Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão
FUNDEB - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IES - Instituições de Ensino Superior
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MA - Maranhão
MEC - Ministério da Educação
MPF - Ministério Público Federal
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PEA - Programa Escola Acessível
PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PNE - Plano Nacional de Educação

PPGEEB – Programa de Pós-Graduação Gestão do Ensino da Educação Básica

PPGFOPRED - Programa de Pós-Graduação em Formação Docente em Prática Educativas.

PPPGI - Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

SAEB - Sistema de Avaliação do Ensino Básico

SRM - Salas de Recursos Multifuncionais

TA - Tecnologias Assistivas

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNICEF- Fundo das Nações Unidas para a Infância

UREI - Unidade Regional de Educação de Imperatriz

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES.....	21
2.1 Atendimento educacional especializado ao estudante com deficiência visual	26
3 TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA	30
4 O MULTIPLANO COMO RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	35
4.1 O ensino para estudante com deficiência visual e estudante vidente com dificuldade de aprendizagem.....	39
5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	43
5.1 Local da pesquisa	44
5.2 Público-alvo	45
5.3 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa.....	46
5.3.1 Critérios de Inclusão de estudantes	46
5.3.2 Critérios de exclusão dos estudantes.....	46
5.3.3 Critérios de Inclusão de Professores.....	47
5.3.4 Critérios de exclusão de Professores.....	47
5.4 Procedimentos	47
5.5 Método de Intervenção.....	53
5.6 Instrumentos de coleta de dados	54
5.7 Coleta de Dados.....	55
5.8 Análise dos dados	56
5.9 Riscos e benefícios	57
5.10 Impactos esperados	58
5.11 Considerações Éticas.....	58
6 PRODUTO DA PESQUISA.....	59
6.1 Fundamentos da proposta de intervenção	59
7 RESULTADOS.....	68
7.1 Resultados do teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) dos estudantes com deficiência visual.....	71
7.2 Resultados do teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) dos estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.....	76
7.3 Resultados da intervenção	79

7.3.1 Estudante com DV (cegueira)	79
7.3.2 Estudantes com DV (baixa visão)	80
7.3.3 Estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem	80
8 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	82
8.1 Bloco I - Ledoras de estudantes com deficiência visual	82
8.2 Bloco II - Professoras na sala de recursos multifuncional	85
8.3 Bloco III - Professores (as) de Matemática.....	90
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICES	107
APÊNDICE I - Ficha de Identificação	108
APÊNDICE II - Roteiro de Entrevista	110
APÊNDICE III - Termo de Assentimento	111
APÊNDICE IV - Termo de Consentimento	112
APÊNDICE V- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	113
APÊNDICE VI- Caderno com orientações pedagógicas	114
ANEXOS	165
ANEXO I - Teste de Conhecimento Numérico adaptado de (Okamoto e Case,1996).....	166
ANEXO II – CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ ANUÊNCIA	169
ANEXO III - Declaração	170

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se torna realidade, a partir da oportunidade de participar do Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino da Educação Básica (PPGEEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Atualmente, como funcionária pública da rede estadual de ensino (Pedagoga) do estado do Maranhão, participando da equipe pedagógica que coordena os trabalhos direcionados à Educação Especial na Unidade Regional de Educação de Imperatriz, fomos organizando e sistematizando nossa experiência, mediante as demandas dessa regional.

A partir do levantamento realizado nas escolas estaduais, percebemos a necessidade de desenvolver ações de formação continuada que possibilitassem o fortalecimento da educação inclusiva, em todas as escolas da rede. Essa proposta foi realizada com os profissionais da coordenação pedagógica das escolas e os professores das salas de recursos multifuncional (SRM), estabelecendo um espaço de reflexão das experiências, e dentre as atividades foi realizado uma oficina utilizando o recurso do multiplano com orientação da professora de matemática do ensino médio, tornando o conhecimento da ferramenta mais próximo de estudantes e professores. Outro aspecto de relevância é a implantação das SRM nas escolas que já receberam os recursos pedagógicos/ ferramentas de trabalho para atender aos estudantes com deficiência como também melhorar o trabalho pedagógico com os alunos que apresentam dificuldade de aprendizagem, com foco na Matemática.

Este estudo se propõe a analisar o Multiplano como ferramenta tecnológica capaz de viabilizar aos estudantes com deficiência visual e aos estudantes com dificuldade de aprendizagem saberes matemáticos significativos e, aos docentes, uma sensibilização quanto às potencialidades dos estudantes, por meio da tecnologia em tela.

Os resultados referentes à educação básica, desde a década de 1990, vêm sendo produzidos e apresentados pelo sistema de avaliações externas em larga escala, através do Ministério da Educação (MEC) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com foco no rendimento do estudante e no desempenho dos sistemas de ensino. Ao acompanhar as matrículas dos estudantes no Brasil entre 2005 e

2015, estas foram regulares no ensino fundamental e médio e diminuíram de 42,6 milhões para 35,9 milhões, com uma redução de aproximadamente 6,7 milhões de matrículas, uma queda de 16,3% nos anos iniciais, 18,0% nos anos finais e 10,6% no ensino médio (INEP, 2015). Esses resultados revelam a necessidade de pesquisas de intervenção que contemplem diferentes processos de ensino- aprendizagem de estudantes de escolas públicas e privadas brasileiras.

Os resultados do número de estudantes com deficiência em classes comuns também vêm crescendo, nos últimos anos. Entre 2005 e 2015, o número passou de 262,2 mil para 751 mil em toda a educação básica, quase triplicando. Os estudantes estão concentrados na área urbana, onde o número cresceu de 226,4 mil para 652,7 mil, e na zona rural cresceu de 35,9 mil para 98,3 mil, no mesmo período (INEP, 2015). Nesse contexto, os indicadores mostrados no Censo Escolar (INEP, 2015) nos apresentam um número total de pessoas com deficiência visual (DV), registrando que a taxa média brasileira em escolas de educação básica, no ano de 2014, foi de 79%, e em 21 estados brasileiros essa taxa supera a média, como no Estado de Santa Catarina, que atingiu 96% de estudantes matriculados.

Outro dado importante a ser citado nos dados do Censo Escolar Brasil 2016 demonstra números elevados de estudantes cegos matriculados na Educação Básica, em classes comuns, que, em todo o Brasil, chegou em 2014 a 70.528 estudantes (ANJOS; MORETTI, 2017). Portanto, a demanda apresentada nesses dados legitima a necessidade de investimentos em pesquisas na área que possibilitem o acesso do público com DV aos conhecimentos da área da Matemática.

Os resultados das aprendizagens, nas últimas décadas, por meio das pesquisas em larga escala, demonstram que os estudantes têm ocupado os últimos lugares em Matemática, pois, no Ensino Médio, houve queda de aproximadamente 4 pontos no período, de 271 para 268, após ápice de 275 entre 2009 e 2011 e a média nacional de proficiência nas escolas públicas variou, permanecendo próxima de 260 pontos, variando no estado do Maranhão de 239 para 249, dados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (BRASIL, 2018).

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) expõe o Brasil no cenário internacional como um dos países onde o fracasso na Educação Básica se sobressai, independentemente da área avaliada: leitura, Matemática ou Ciências. Ainda nesse campo, são apresentados dados do PISA como um dos pontos de destaque para fazer uma intervenção na elaboração de estratégias de ensino de Matemática e Ciências que possibilitem desenvolver habilidades mais criativas (DICKEL, 2010). Nesse contexto, percebe-se que, no ensino da Matemática, os estudantes ainda apresentam dificuldades ao demonstrar sua aprendizagem, incluindo os estudantes com deficiência, mais especificamente, com baixa visão e cegueira e estudantes com dificuldade de aprendizagem na Matemática que também manifestam limitações na construção dos saberes da Matemática.

O ensino da Matemática, no olhar educacional, sinaliza as dificuldades de aprendizagem como uma incapacidade ou limitação para desenvolver habilidades de leituras, escrita ou cálculo, como também aptidões sociais (MAZER et al., 2009). E, ainda, trata as dificuldades de aprendizagem como desafios que fazem parte do processo da aprendizagem.

A escola se tornou direito de todos e nasceu assim a responsabilidade de adequar a sua estrutura física e a metodologia de trabalho, considerando que temos estudantes com diferentes deficiências, tendo como foco o estudante com baixa visão e cegueira que precisa se locomover no ambiente. Direito que é garantido, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (nº 9.394/96) e demais documentos, incluindo a Lei nº 13.146/15, considerada Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI ou, ainda, o Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015).

De modo geral, o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com DV também é destaque em estudos, os quais declaram que, mesmo com a existência de materiais concretos, softwares, livros adaptados ou outras atividades direcionadas para a aprendizagem de deficientes visuais, professores relataram o pouco acesso a esses materiais (MARTINS; BIACHINI, 2017; MELLO; CAETANO; MIRANDA, 2017).

É importante salientar que, para o estudante com DV, faz-se necessário o uso de tecnologias assistivas, que proporcionem o acesso às

informações e promovam aprendizagem significativa, como o conhecimento da Matemática, que pode ser viabilizado com o recurso do Multiplano (SÁ; ZAQUEU, 2018).

Os estudos citados têm o papel de tornar conhecida a realidade do ensino da Matemática para o estudante com deficiência visual e o estudante com dificuldade de aprendizagem (Matemática), no sentido de provocar uma reflexão nas escolas, para que venham a incluir a temática na formação de professores nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia. Diante do exposto, o presente estudo apresenta como ponto de partida uma problemática: Como viabilizar intervenções educacionais com o Multiplano para estudantes com baixa visão e cegueira e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem da Matemática, no Ensino Médio?

A presente pesquisa foi realizada no município de Imperatriz, em uma escola que faz parte da Unidade Regional de Educação. Os sujeitos foram: dois estudantes com deficiência visual (baixa visão e/ou cegueira), quatro estudantes com dificuldade de aprendizagem em Matemática (estes foram selecionados a partir do simulado do IDEB da rede estadual, aplicado em 2017 nas escolas da rede), dois professores de Matemática da sala comum, duas professoras da sala de recursos multifuncional e duas ledoras.

Na realização da presente investigação, fazem-se necessários alguns questionamentos para direcionar o presente estudo: Como identificar a utilização dos recursos metodológicos no ensino de Matemática por meio dos professores (as) no Ensino Médio? Quais os usos do Multiplano no ensino da Matemática, na sala comum do ensino regular? Como avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem? De que forma aplicar a intervenção com o Multiplano? Qual a proposta do caderno com orientações metodológicas para professores com as possibilidades do Multiplano no ensino da Matemática?

Pretendemos, como objetivo geral, construir com professores/ledoras intervenções educacionais para estudantes do Ensino Médio com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem utilizando o Multiplano para elaborar um caderno com orientações metodológicas para o ensino da Matemática.

E os seguintes objetivos específicos: (1) Identificar a utilização dos recursos metodológicos no ensino de Matemática por professores/letores no Ensino Médio; (2) Verificar o uso do Multiplano no ensino da Matemática na classe comum do ensino regular; (3) Avaliar/reavaliar o senso de conhecimento numérico dos estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem na Matemática; (4) Aplicar intervenção educacional com o Multiplano; (5) Propor um caderno com orientações metodológicas para professores das possibilidades do Multiplano no ensino da Matemática.

A dissertação será organizada em seis seções. A seção 1, intitulada Introdução, apresenta uma breve retrospectiva dos indicadores de avaliação em larga escala no Brasil, referentes aos resultados de aprendizagem na Matemática, e alguns olhares referentes aos fatores que provocam dificuldade de aprendizagem; contempla também a problemática, as questões norteadoras, os objetivos e, de forma bem sucinta, a estrutura da dissertação. As demais seções estão assim denominadas: a seção 2, Atendimento Educacional Especializado em uma perspectiva inclusiva: desafios e possibilidades. A seção 2.1, Atendimento Educacional Especializado ao Estudante com Deficiência Visual. A seção 3, O ensino da Matemática. A seção 4, O Multiplano. A seção 4.1, O Multiplano x estudante com deficiência visual e estudante vidente com dificuldade de aprendizagem na Matemática.

A seção 5, intitulada, Metodologia, apresenta a abordagem teórico-metodológica, método utilizado, tipo de pesquisa, sujeitos da pesquisa, local da pesquisa, os instrumentos de recolhimento dos dados e como serão analisados os dados. E, para fundamentos dos capítulos, utilizamos os seguintes autores: Bronfenbrenner (1996), Ferronato (2002), Fonseca (2007), Abreu (2013), Resende e Mesquita (2013), Ferronato (2015), Silva (2015), Arruda e Bandeira (2016), Silva e Lazzarin (2017), Silva et al (2017), Sá e Zaqueu (2018), Batista (2017), Lara (2004), Berti (2005), Pires (2008), Masini (2010), Thiollent (2009), Damiani (2012), Bardin (2002). A seção 6, retrata o produto da pesquisa. E, por fim, as considerações destacadas neste estudo apresentam a seguir uma revisão literária sobre o atendimento educacional especializado, contemplando uma ferramenta tecnológica (o Multiplano), que viabiliza aprendizagens matemáticas aos estudantes, incluindo a pessoa com deficiência visual.

2 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) define que a Educação Especial deve transitar em todas as modalidades de ensino, no sentido de incluir e atender, no ensino regular, aos estudantes que apresentam deficiência, transtornos como também altas habilidades e superdotação. No mesmo ano, é definida a dupla matrícula do estudante com deficiência, conforme o documento orientador Programa Implantação de Salas de Recursos Multifuncional (SRM), com o Decreto nº 6.571 que institui, no âmbito do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da educação Básica (FUNDEB), uma classe comum da rede pública de ensino e outra no Atendimento Educacional Especializado (AEE) (BRASIL, 2012).

Na perspectiva de educação inclusiva, o AEE é iniciado aos estudantes público-alvo que apresentam alguma deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação, as escolas recebem diferentes equipamentos, materiais pedagógicos para auxiliar o professor na orientação do trabalho, com embasamento na Resolução nº 4 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) e no Decreto nº 7611/2011, que dispõe sobre a Educação Especial e o AEE.

É fundamental cuidar do processo de aprendizagem do estudante, por meio dos profissionais que atendem na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), buscando superar a prática pedagógica mecânica e incluir a tecnologia assistiva para que tenham a possibilidade de aproximar a linguagem e suas vivências dos conteúdos escolares, permitindo um melhor desenvolvimento social, afetivo e cognitivo (SILVA et al., 2017; SGANZERLA & GELLER, 2018).

O professor do AEE desenvolve o seu trabalho, buscando atender às especificidades e, neste caso, é o estudante com deficiência visual que inspirará as atividades que corroborarão para prioridade na formação de conceitos por meio de situações-problemas, em busca de alternativas que possibilitem ao estudante explorar o raciocínio, organizar suas ideias e seu pensamento, ajudando-o a estabelecer relações, tanto no ambiente escolar

como fora dele, primando assim por construir conhecimentos que desenvolvam a autonomia intelectual de cada estudante (SILVA et al., 2017).

A construção da educação na perspectiva de inclusão, a qual acolhe a todos na busca de garantir o direito à educação e à cidadania, como asseguram a Constituição Federal (1988) e o Plano Nacional de Educação (PNE) Lei nº10. 172/2001, traz evidências na quais “o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento à diversidade humana” (BRASIL, 2001). Esse entendimento se fortalece com o projeto de Lei nº 13.005/2014, que aprova o PNE e que aborda entre as suas metas:

Meta 4: universalizar, para a população de quatro a dezessete anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014).

O acesso ao direito à educação e ao AEE vem sendo proposto à pessoa com deficiência desde a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 208, inciso III, na forma de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988). Portanto, é um processo que vem se construindo há mais de duas décadas e ainda há muito a conquistar nas mudanças de nomenclaturas e, principalmente, na prática do respeito às diferenças como também no reconhecimento das suas habilidades para a aprendizagem e para o mundo do trabalho.

O Ministério da Educação (MEC) lançou programas, visando a atender a essa perspectiva de inclusão. Em 2003, o “Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade” veio propiciar a mudança da escola tradicional em sistemas educacionais inclusivos, com o propósito de oferecer formação aos professores e gestores nos diversos municípios brasileiros, no sentido de garantir educação para todos. Em 2004, publicou o documento “Acesso de Estudantes com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular pelo Ministério Público Federal (MPF)” (BRASIL, 2014).

Foi instituído, em 2007, o Programa “Escola Acessível”, para adequar o espaço físico das escolas estaduais e municipais e promover a acessibilidade nas redes públicas de ensino, com o objetivo de assegurar a inclusão de alunos com deficiência e o direito de compartilharem os espaços comuns de aprendizagem, por meio da acessibilidade ao ambiente físico, aos recursos didáticos e pedagógicos e às comunicações e informações (BRASIL, 2011). E foi implantado ainda o “Programa de SRM”, através da Portaria Normativa nº 13, de 24 de abril de 2007, com o objetivo de “apoiar os sistemas públicos de ensino na organização e oferta do AEE e contribuir para o fortalecimento do processo de inclusão educacional nas classes comuns de ensino” (BRASIL, 2007a).

Com o Decreto nº 6.278/2007 (BRASIL, 2007 b), revogado o artigo 14 do Decreto nº6.253/2007, para garantir que os recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) também beneficiem as escolas da rede regular de ensino, em classes comuns e em escolas especiais ou especializadas, conveniadas com o poder executivo competentes. Em 2008, o processo de transferência dos recursos financeiros para acessibilidade passou a ser feito diretamente às unidades executoras das escolas.

Em 2008, com o decreto nº6.571, no seu art.3º, foi estabelecido que a educação especial se realiza em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, incluindo o AEE como parte integrante do processo educacional. Em 2009, com a Resolução nº4 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Básica (CNE/CEB), são instituídas as Diretrizes Operacionais para o AEE na Educação Básica, modalidade Educação Especial (BRASIL, 2009).

No ano de 2010, o “Programa Escola Acessível” retorna, para atender às escolas públicas das redes estaduais e municipais da Educação Básica, que foram agraciadas no período de 2005 a 2008 pelo “Programa de Implantação da SRM”, para acompanhar o trabalho e atender às demandas de manutenção, no sentido de favorecer ambiente propício para aprendizagem. No ano de 2011, foi apresentado o plano “Viver sem Limite”, com o objetivo de articular políticas intersetoriais de atenção integral às pessoas com deficiência, incluindo o acesso à educação, saúde e acessibilidade, proporcionando assim uma educação inclusiva para todos os alunos. O Viver sem Limite, por meio do

Ministério da Educação, previu até 2014 a implantação de 15 mil SRM. No total, existem mais de 41 mil escolas com SRM em todo o Brasil (BRASIL, 2013).

Há mais de uma década, essas propostas vêm sendo implantadas nas escolas dos municípios brasileiros, porém o que se apresenta no relatório de monitoramento global da educação é que os professores deveriam estar mais bem preparados para ensinar sobre cidadania, que abrange educação inclusiva e desenvolvimento sustentável, pois são necessários esforços urgentes para melhorar o preparo dos professores, ter um foco especial no currículo das instituições que formam professores, de forma que torne possível oferecer aos professores conhecimentos que possibilitem lidar com os diferentes alunos que participam da escola (UNESCO, 2016).

No Brasil, desde a década de 1930, com o movimento dos Pioneiros da Educação Nova, há uma luta pela escola acessível, devido à escola se apresentar de forma fragmentada e desarticulada. Mas, somente na década de 1980, com a Constituição Federal é que esse direito à educação é conquistado e assegurado a todos, porém essa preocupação de discutir, viabilizar ações e recursos para que esse direito seja efetivado somente vem sendo construída a partir da década de 1990.

Os anos de 1990 são marcados por grandes eventos na área educacional, como a elaboração de documentos promovidos por órgãos internacionais, o que tem interferido na organização e orientação da educação brasileira. Um desses eventos foi a Conferência Mundial sobre Educação para Todos realizada em Jomtien, Tailândia, de 5 a 9 de março de 1990, que inaugurou um grande projeto de educação em nível mundial, financiado pelas agências: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e Banco Mundial e apresentou uma visão em que a ideia era satisfazer às necessidades básicas de aprendizagem.

Os desafios dessa realidade do AEE serão abordados nas produções de dissertações e teses, publicados em artigos, experiências vivenciadas em escolas, em que percebemos os desafios semelhantes entre os professores da classe comum como também dos professores das salas de recursos multifuncional.

Por outro lado, buscando verificar a qualidade das formações oferecidas em AEE, no sentido de perceber as habilidades que os professores desenvolviam no término do curso para exercitar sua autonomia política, pedagógica e uma consciência voltada para a prática inclusiva, descobriu-se que alguns cursos não têm esse direcionamento no seu currículo de formação. Constatou-se que, mesmo os professores com títulos de especialização em Educação Especial, ainda apresentam dificuldades referentes a sua formação, porque o profissional raramente consegue dominar o trabalho pedagógico que atenda a todos os níveis e tipos de deficiência e outras necessidades na sala de aula.

O estudo investigou como funciona o AEE, baseado na concepção dos professores da classe comum que ensinam alunos com deficiência e que estes são atendidos numa SRM. Embora 92% dos docentes consideram o AEE um espaço de possibilidades de novas aprendizagens, ficou clara uma falta de interação com a sala comum, cada sala desenvolve o seu trabalho, perdendo essa oportunidade de construir projetos juntos (SILVA et al 2017).

Portanto, buscar compreender o que é conhecimento complementar no processo de escolarização de estudantes com deficiência, no contexto da escola comum, é uma das possibilidades de melhorar o acesso e o processo de aprendizagem do estudante, no sentido de atender as suas necessidades mais específicas. Por isso, a ênfase no AEE como espaço fundamental no processo de construção dos conhecimentos escolares, em parceria com as produções existentes na classe comum (SILVA et al., 2017; ALMEIDA; MILANESI; MENDES, 2018).

Diante dessas descobertas, fica evidenciado nos resultados a falta de uma rede de discussão entre os profissionais que atendem na SRM, que venha a proporcionar debates, troca de experiências e assim fortalecer o trabalho como também buscar reduzir o nível de insatisfação com relação às instalações, à infraestrutura física e ao acervo de material pedagógico que atenda aos estudantes em suas diferentes necessidades e deficiências (ROSA, 2015).

Os resultados de possibilidades realizadas nas salas de recursos, em relação à prática pedagógica, observaram-se no estado do Espírito Santo, em escolas da rede municipal em que existe uma relação entre as atividades

planejadas e desenvolvidas no AEE e o currículo da classe comum como também a colaboração entre as professoras especialistas e da classe comum, e essa interação possibilita atender aos alunos nas suas reais necessidades (SILVA et al., 2017).

Assim, percebe-se que o AEE realizado na SRM é necessário para o processo de inclusão dos estudantes no espaço escolar, pois busca se comunicar com os estudantes por meio dos recursos pedagógicos que nos auxiliam. Silva et al. (2017) destaca, nos resultados de sua pesquisa, a relevância de utilizar o computador como recurso pedagógico do processo de aprendizagem, mas ressalta que, para haver resultado, é preciso investir na formação do professor e assim atualizar o manuseio com as novas tecnologias.

E relata nos seus resultados, em escolas da rede municipal em Mato Grosso do Sul, que as professoras participantes da pesquisa afirmam ter satisfação com o trabalho docente, com destaque para a criatividade, a identificação com o trabalho que acompanham o reconhecimento do trabalho realizado e existe também uma satisfação dos professores em relação à formação continuada (ZUQUI, 2013; ROSA, 2015).

Em síntese, é perceptível que há necessidade de uma maior aproximação entre os professores da classe comum e da SRM, tanto no diálogo como no exercício da prática pedagógica que venha atender às necessidades dos estudantes.

2.1 Atendimento educacional especializado ao estudante com deficiência visual

Os estudantes com deficiência são atendidos na SRM e, para esse estudo, foi selecionado o estudante com Deficiência Visual (DV). Além desse público, buscou-se incluir nessa investigação o estudante com dificuldade de aprendizagem na Matemática que, embora não faça parte do público-alvo pela referida Política Nacional, apresenta limitações no acesso aos conteúdos desse componente curricular (BRASIL, 2008).

O desenvolvimento e o processo para aprender acontecem, de forma mais significativa, em ambientes onde se priorizam as relações sociais e

as pessoas estabelecem relações entre si e o contexto social (LAPLANE; BATISTA, 2017). Por isso, considera-se oportuno conhecer as metodologias e estratégias utilizadas pelos professores de Matemática que possam contribuir com os processos cognitivos desses estudantes que frequentam uma classe comum do ensino regular e na SRM.

Os recursos pedagógicos estão disponíveis nas SRM e o destaque nessa pesquisa será o Multiplano. A partir de reflexões do professor Ferronato, nasce a oportunidade de manusear o recurso com as mãos e aprender Matemática; o mais democrático nesse processo é que ele pode ser utilizado por todos os alunos da classe. Ferronato (2002) argumenta que os conteúdos matemáticos podem ser acessíveis a todos os estudantes, sem modificar os métodos e procedimentos.

No estudo referente ao ensino da Matemática, no Ensino Médio, faz-se necessário considerar os contextos dos estudantes com deficiência visual e dos estudantes com dificuldade de aprendizagem, pois ambos estão inseridos na classe comum regular, na qual consideramos que o desenvolvimento depende de quatro dimensões: processo, pessoa, contexto e tempo. Esses elementos estão presentes no desenvolvimento humano e, conseqüentemente, na construção das aprendizagens, a partir das interações sociais (BRONFENBRENNER, 1996).

Portanto, faz-se necessário levar essas discussões para o ambiente da escola, por meio das publicações de pesquisas, para oportunizar os professores conhecer novas possibilidades de trabalhar com os estudantes.

Em pesquisas realizadas referentes a teoria de Bronferbrenner, as autoras estudaram as interações entre família, crianças e brincadeiras, considerando as atividades diárias que promovem o desenvolvimento das pessoas nos diferentes ambientes (família, escola, igreja e outros), observando que o tempo de aprendizagem é diferente para as pessoas, pois as relações que estabelecem com diferentes contextos vai se construindo diversas relações, no qual as pessoas podem se envolver de maneira mais profunda ou superficial com a realidade na qual está inserida (MARTINS E SZYMANSKI, 2004).

Considera-se relevante conhecer os diversos ambientes escolares no qual estudantes e professores estão inseridos, para melhor compreender a

metodologia de trabalho e os recursos didáticos utilizados na prática pedagógica desenvolvida e as relações estabelecidas, para contribuir com intervenções que sejam necessárias e viáveis com a realidade estudada.

Os autores relatam uma prática utilizando material didático, produzido na escola, para introduzir o conceito de matrizes e suas operações elementares para um aluno com deficiência visual no Ensino Médio, utilizando material concreto, com as informações em Braille, em forma de exercícios. Destacam ainda a estrutura inadequada das escolas e a limitação na formação dos professores. Nesse sentido, alertam que os docentes não devem medir esforços na busca por novas estratégias pedagógicas (SILVA & LAZZARIN, 2017).

A Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) promoveu o Fórum Mundial de Educação, em Incheon (Coreia do Sul), que reuniu 160 países com o objetivo de buscar alternativas para atender a demandas de “como assegurar uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos até 2030?” Questões que estão sendo objeto de estudo de pesquisadores (UNESCO, 2016). Essa inquietação precisa sensibilizar e provocar os governantes, para que promovam políticas públicas inclusivas e de qualidade que possam chegar aos gestores e professores nas escolas de todo o Brasil e favorecer uma nova maneira de pensar e fazer educação, rompendo com a visão fragmentária e construindo uma prática interdisciplinar.

De modo geral, a educação tem buscado colaborar na reconstrução de um mundo mais humano, equitativo, que promova a inclusão das pessoas com deficiências e suas diferenças e viabilize o acesso aos bens culturais e sociais e motive o outro a participar desse processo de mudança, como oportunidade de aprendizagem tanto para estudantes, professores, famílias como as diversas lideranças que trabalham e contribuem com a formação dos cidadãos brasileiros. Entretanto, estudos revelam que a cultura, e não a biologia, tem mais influência na formação humana, nas formas de relacionar-se e superar as limitações biológicas (LAPLANE; BATISTA, 2017).

Ensinar Matemática tem desafiado, tanto os professores da classe comum como os profissionais da SRM, em virtude de diferentes públicos que a escola tem recebido nas últimas décadas. Nessa perspectiva, Demo (1998) nos

provoca a assumir a pesquisa como atitude cotidiana, no sentido de transformar e dar vida às práticas pedagógicas e, assim, reconstruir novos saberes.

3 TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Encontramos, no cotidiano de formação e acompanhamento nas escolas da Rede Estadual de Ensino referente ao Ensino Médio, a preocupação dos (as) professores (as) em relação aos desafios do ensino-aprendizagem da Matemática no contexto da sala de aula. Essas reflexões provocam a necessidade de reavaliar o processo de ensino da Matemática e abrem um diálogo sobre como tornar esse conhecimento acessível para os estudantes. Lara (2004) relata como os saberes matemáticos têm sido tratados e, conseqüentemente, a Matemática tem sido vista como um conhecimento absoluto, atemporal e irrefutável, próprio para ser transmitido, gerando assim um estudante repetidor de ideias. Essas indagações estão presentes na construção do conhecimento da Matemática e têm motivado a realização de estudos e pesquisas, no sentido de compreender melhor essa realidade para poder intervir.

A Matemática surgiu para atender à necessidade de resolver problemas do cotidiano relacionados ao comércio, à medição das terras e às construções, mas essa forma de conhecer foi se desvalorizando, por não permitir o desenvolvimento do pensamento humano, passando então a existirem duas maneiras de trabalhá-la: uma manual e outra intelectual (BERTI, 2005).

De todo modo, há de se considerar que a ruptura na maneira de apresentar o componente curricular da Matemática provocou profundas mudanças no processo de ensino, de formação e, conseqüentemente, na aprendizagem de alunos e professores, legitimando assim o ensino fragmentado nas escolas.

O Brasil, acompanhando as tendências mundiais, começa a perceber as mudanças ocorrendo no ensino da Matemática a partir dos avanços da ciência, na transição do século XIX para o século XX. Com o avanço da ciência e a tecnologia das máquinas, foi tornando-se inevitável conversar sobre a ampliação do ensino para a classe de trabalhadores, estabelecendo uma relação entre educação e trabalho e, conseqüentemente, com os métodos de ensino (BERTI, 2005; TRINDADE, MENEZES, 2009).

Em meados do século XVIII, observam-se mudanças na pedagogia, no modo de conduzir o trabalho pedagógico, e Rousseau trouxe um olhar da educação moderna voltado para o desenvolvimento da criança, valorizando sua curiosidade e interesse, propondo a realização de um percurso do concreto para o abstrato e influenciando novos estudiosos, como Pestalozzi, logo no início do século XIX, que passou a reconhecer a importância da psicologia no processo de formação de professores. Lara (2004) revela que, pelo fato de desconhecer a psicogênese da construção de conceitos matemáticos, os professores trabalham com saberes que nem sempre estão apropriados ao nível ou estágio de desenvolvimento do aluno (BERTI, 2005).

No século XVIII, a educação conquista um lugar de destaque na sociedade e assume a função de legitimar as classes e grupos sociais, resgatar os cidadãos para a efetiva produção social, trabalhar a consciência e promover sua emancipação intelectual, embora nem sempre acessível a todas as pessoas e classes sociais. Lara (2004) esclarece que não é difícil perceber que, nas escolas e nos livros didáticos, os saberes matemáticos utilizam uma linguagem própria que às vezes não estabelece uma relação com a linguagem do conhecimento matemático que existe no dia a dia dos estudantes (TRINDADE, MENEZES, 2009).

No Brasil, na década de 1930, Anísio Teixeira propôs reformas no ensino da Matemática, em que enfatizou que os problemas propostos sejam voltados para a realidade do contexto de vivência dos alunos e que estes sintam a necessidade e interesse de encontrar as alternativas de solução, movidos pela busca real e não artificial. Nos finais do século XIX e início do século XX, ocorreram reformas no ensino da Matemática em vários países europeus e nos Estados Unidos, a partir do primeiro movimento internacional pela modernização da Matemática, que buscava diminuir a distância entre os estudos científicos e tecnológicos (BERTI, 2005).

Na década de 1950, vários projetos vão surgindo com os avanços tecnológicos e um fato ocorrido fora do contexto escolar foi o que acelerou as propostas pedagógicas americanas, mobilizando um movimento internacional de modernização, conhecido como Movimento da Matemática Moderna. Berti (2005) declara que, com o lançamento do primeiro foguete soviético, em 1957, o governo americano percebeu que, para poder resolver o problema de

desvantagem tecnológica em relação aos russos, seria necessário repensar o ensino de Matemática e Ciências, e para atender a esse objetivo foram criados grupos para estudar novas propostas de currículo.

No período do Movimento Matemática Moderna, a grande busca era aproximar o ensino escolar da ciência, um ensino da Matemática útil para a técnica, para a ciência e a economia. Para educação básica, foi possibilitado o acesso a noções de Matemática, através de uma linguagem que nem sempre estava acessível para as crianças e jovens. Dessa forma, a prática estava distante de um ensino renovado e democrático que pretendia preparar o estudante para compreender a ciência. Os anos 1980, no Brasil, ficaram registrados como o período de abertura democrática, de ruptura com o sistema político implantado no ano de 1964. Dessa forma, o ambiente estava favorável para implantar propostas de inovação no contexto educacional e os currículos de Matemática, os diálogos em torno do Movimento Matemática Moderna motivaram muitas discussões e provocaram as Secretarias de Educação a organizarem propostas de currículo para o ensino da Matemática (PIRES, 2008).

Inicialmente, a Matemática moderna foi implantada por meio dos livros didáticos e a realização de formações pontuais, que pouco favoreceram aos professores discussões com mais profundidade para melhor compreender e desenvolver o trabalho nesse novo contexto, e pela superficialidade do debate, não se teve clareza do que estava sendo criticado no trabalho que envolvia conteúdos como os conjuntos, o excesso de algebrismo, abandono da Geometria, ausência de vínculo com o cotidiano (PIRES, 2008).

Constatamos que, nos desencontros que foram sendo revelados nesse caminho pedagógico percorrido pela Matemática, percebe-se a necessidade de ampliar o debate com outras áreas do conhecimento, como a Pedagogia, Psicologia, no sentido de melhor compreender o desenvolvimento humano e seu processo de aprendizagem.

Assim, ao percorrer o caminho do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, faz-se necessário compreender como esse conhecimento foi traçado na organização curricular do sistema de educação e como tem norteado as práticas pedagógicas nas escolas. No contexto do avanço econômico no final de 1960 e início de 1970, o currículo buscava

atender à necessidade de qualificação profissional que inicialmente selecionava os objetivos para conduzir a escolha dos conteúdos (PINTO, 2017). Convém fazer um recorte do final da década de 1990, resgatando o documento orientador para o Ensino Médio, intitulado Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), proposta que buscou direcionar a construção curricular e as atividades pedagógicas dos professores. Em 1998, foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio, que influenciou o currículo, com o monitoramento do desempenho dos alunos e, consequentemente, interferiu na metodologia de trabalho do professor.

Recentemente, estamos sendo orientados pela Base Nacional Comum Curricular em relação à Matemática no Ensino Médio, que foi destaque na primeira e segunda versões pela relevância do conhecimento da Matemática vir das práticas sociais, e, consequentemente, da necessidade de resolver problemas, porém o texto não avança nessa perspectiva de como poderá trabalhar pedagogicamente estabelecendo uma conexão com a cientificidade da Matemática (PINTO, 2017).

Por outro lado, vale ressaltar que desde a década de 1970 as políticas nacionais que incluem o ensino médio indicam interesses voltados para economia capitalista, priorizando na formação dos jovens um caráter mais instrumental do que formação humana. Assim a Medida Provisória nº746/2016 hoje Lei nº 13.415/2017 incorporada à LDB, atualiza a histórica questão pela primazia em relação ao ensino médio (FERRETI & SILVA, 2017).

A Base Nacional Comum, no seu texto, apresenta para o Ensino Médio a construção de uma visão integrada dos conhecimentos da matemática aplicada a realidade, priorizando as vivências dos estudantes em suas diferentes condições socioeconômicas, observando as tecnologias e exigências do mercado de trabalho, dentre outros (BRASIL, 2016). Vale ressaltar a necessidade de elaboração e implementação de políticas públicas que priorize as diversidades culturais de construção do conhecimentos matemáticos na sociedade brasileira, observando as diferentes formas de acessar e comunicar a linguagem matemática nos ambientes da classe comum e das SRM.

Dando continuidade às atualizações de perspectivas do ensino, as pesquisas em Educação Matemática têm focado nas abordagens metodológicas, apresentando uma dimensão prática do ensino da Matemática,

como também a Etnomatemática valorizando a história da Matemática, reconfigurando assim a inovação pedagógica e metodológica que precisa ser tratada de forma crítica, buscando sempre romper com a reprodução de ideias e práticas (OREY; ROSA, 2009; ARAÚJO JUNIOR, 2013; FILHO, 2014).

Os estudos realizados com o Teste de Conhecimento Numérico de Okamoto e Case (1996), é um instrumento aplicado individualmente que permite avaliar o conhecimento de conceitos e operações na resolução das questões e revelam dificuldades nos procedimentos e estratégias de contagem e, requer formas e tempos de intervenção distintos nos diferentes perfis cognitivos (CORSO, 2008). Por outro lado, o ensino tem priorizado e evidenciado conteúdos referentes ao cálculo do que a compreensão do processo da matemática o que tem favorecido a permanência das dificuldades de aprendizagem, vale ressaltar que as tarefas do Teste de Conhecimento Numérico revelaram uma melhor descrição do desempenho dos estudantes referente aos conhecimentos da matemática (BERCH, 2005; BAKER et al., 2002; CORSO & DORNELES, 2010).

Portanto, faz-se necessário conhecer mais estudos referentes ao ensino da matemática, para acompanhar os avanços e identificar os aspectos que precisam de mais cuidado pedagógico, para ser inserido nas formações dos professores e conseqüentemente na prática pedagógica das escolas da educação básica.

4 O MULTIPLANO COMO RECURSO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

Uma das estratégias viáveis para propiciar o processo de inclusão, é a utilização de tecnologia assistiva (TA), que nasce de pesquisas tecnológicas. É um conhecimento que é construído por diferentes profissionais que interagem para restaurar a função humana e potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência (BRASIL, 2009).

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

Os recursos disponíveis não atendiam ao estudante, pois a primeira necessidade era encontrar alternativas que possibilitassem ao estudante visualizar, do seu jeito, o que os demais poderiam ver no quadro e, até então, não se tinha clareza das dificuldades enfrentadas pelo estudante. Decidiu-se trabalhar a disciplina e, no processo, buscar as alternativas para atenuar o problema.

E, no percurso das aulas, foram sendo apresentados os conteúdos e as primeiras dificuldades surgiram no estudo das equações, devido a esse conteúdo utilizar muitos cálculos, exigir uma visualização gráfica para entender, assim o deficiente visual fica limitado a ouvir a explicação do (a) professor (a). O professor Ferronato (2002) constatou, então, a ausência de recursos que pudessem permitir ao estudante cego construir gráficos e interpretá-los.

Essa realidade de limitações, dificuldades e tentativas sem muito sucesso foi gerando um desânimo no estudante cego, que já estava tomando a decisão de desistir do curso. Essa situação se tornou uma preocupação para o professor Ferronato, que logo se mobilizou para encontrar alternativas que pudessem motivar o estudante a permanecer no curso. E uma das primeiras tentativas foi realizar encontros individuais na própria Faculdade, no espaço de horário antes de começar as aulas, com a finalidade de amenizar as dúvidas e melhorar a compreensão do conteúdo.

O professor Ferronato, após os encontros de estudo individual com o estudante, continuou buscando, pesquisando e estudando uma alternativa que pudesse gerar um recurso pedagógico que viesse a permitir ao estudante cego a oportunidade de aprender Matemática, e, após visitar bibliotecas, livrarias, a ideia surgiu visitando uma casa de materiais para construção e loja de aviamentos, local improvável até aquele momento. Todo esse percurso vem nos mostrar o quanto precisamos aguçar o nosso olhar investigativo e, assim, desenvolver novas habilidades como professores para atender à diversidade de estudantes que recebemos em nossas escolas.

O recurso foi desenvolvido especialmente para um aluno cego e consiste basicamente em uma placa perfurada de linhas e colunas perpendiculares, de furos equidistantes, onde o tamanho da placa e a distância entre os furos pode variar conforme a necessidade de cada usuário. Nos furos das placas podem ser inseridos pinos com movimento de rotação, na superfície dos pinos aparecem os números identificados em Hindu-arábicos e em Braille (alto-relevo), incluindo elásticos, que podem simular retas em um plano cartesiano (eixos x,y), permitindo a realização das diversas atividades matemáticas, das simples às mais complexas, tornando o ensino da Matemática mais acessível aos estudantes com deficiência visual como também para estudantes videntes (FERRONATO, 2002).

Ao apresentar o recurso ao estudante cego, este manuseou, fez alguns questionamentos, mas logo se identificou com o material e fez uma declaração interessante ao seu professor, “você não inventou um material para mim, mas para todos os cegos do mundo! Essa invenção deve ser divulgada, agora vou aprender Matemática, pois até hoje todos fingiam que me ensinavam e eu fingia que aprendia” (FERRONATO, 2002).

O reconhecimento do estudante valoriza o Multiplano, pois a ferramenta foi aprovada por uma pessoa cega, e essa valorização de envolver o outro no processo de diálogo e participação na construção do conhecimento dá um novo significado na utilização do recurso no processo de ensino da Matemática.

Após a aprovação do recurso, o estudante começou a utilizá-lo durante as aulas e foi conquistando sua autonomia, e, durante a explicação do professor, já conseguia visualizar com as mãos. Esse comportamento chamou

a atenção dos colegas da turma, que passaram a olhar o estudante cego como uma pessoa dotada de habilidades, pois em alguns momentos ele conseguia compreender o conteúdo antes dos colegas e foi assim que os estudantes videntes pediram ao professor para usar o Multiplano. Dessa forma, a turma passou a ser mais produtiva e se percebeu um processo efetivo de inclusão (FERRONATO, 2002).

Os resultados que foram surgindo na sala de aula ganharam espaço nos eventos e nas páginas dos jornais. A divulgação enfatizava que o Multiplano poderia ser considerado como um material pioneiro no acesso aos conhecimentos da Matemática para a pessoa com deficiência visual.

O quadro abaixo apresenta uma revisão de literatura, resultado da busca de dados no google acadêmico e seleção de produções pertinentes, por meio dos descritores: multiplano, tecnologia no ensino da matemática e deficiência visual. Dos 39 títulos encontrados, 08 foram selecionados por abordar o ensino da matemática para alunos com deficiência visual utilizando o multiplano como tecnologia pedagógica.

E tornou-se mais conhecido, por meio de estudos e pesquisas realizados na academia, no qual descrevemos o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Dissertações, Artigos e Relatos de Experiência, destacando as finalidades dos estudos e o delineamento metodológico, a partir das práticas dos professores nas escolas do ensino fundamental, chegando até o ensino superior.

QUADRO 1 – Revisão de Literatura referente ao uso do Multiplano

TÍTULO/AUTOR E ANO	FINALIDADE DO ESTUDO	DELINEAMENTO METODOLÓGICO
1 TCC <i>Aprendendo a ensinar geometria plana para estudantes cegos</i> MACHADO (2016).	Analisar as contribuições de um trabalho pedagógico por meio de um kit de material concreto manipulável no processo de ensino-aprendizagem de Geometria Plana para estudantes cegos do Ensino Médio.	Pesquisa-ação de abordagem qualitativa
2 DISSERTAÇÃO <i>O ensino de matemática para alunos com deficiência visual</i> ABREU (2013)	Discutir a importância da visualização na aprendizagem e possibilitar que as dificuldades encontradas por meio da pesquisa	Revisão bibliográfica

	pudessem ser sanadas.	
3 TCC <i>Medição do impacto da matemática e o “case” do multiplano.</i> FERRONATO C. A (2015)	O multiplano no ensino da matemática para deficientes visuais.	Pesquisa-ação na abordagem qualitativa
4 ARTIGO <i>Metodologia para ensinar geometria para estudantes deficiente visual utilizando o Multiplano e o aplicativo. Geogebra.</i> ARRUDA e BANDEIRA (2016)	Apresentar metodologia para o ensino e aprendizagem com materiais didáticos.	Pesquisa exploratório-descritiva
5 ARTIGO <i>Multiplano Pedagógico: Do concreto ao Abstrato.</i> ARAGÃO et al. (2016)	Refletir acerca do multiplano como ferramenta Tecnológica.	Revisão de literatura
6 ARTIGO <i>Matemática inclusiva – Ensinando Matrizes a Deficientes Visuais</i> SILVA e LAZZARIN (2017)	Objetivo apresentar um estudo de caso em que o conteúdo de matrizes do Ensino Médio foi trabalhado com um aluno com deficiência visual total.	Estudo de caso
7 RELATO DE EXPERIÊNCIA <i>Matemática Inclusiva para Deficientes visuais</i> ROSA et al. (2016)	Projeto de Extensão – Inclusão Matemática.	Pesquisa-ação na abordagem qualitativa
8 DISSERTAÇÃO <i>A utilização do multiplano no ensino de Geometria para alunos do ensino fundamental com Deficiência Visual</i> SILVA (2015)	Apresentar o multiplano como alternativa de ensino da Geometria plana.	Pesquisa-ação na abordagem qualitativa

As pesquisas relacionadas à temática abordam uma reflexão sobre o Multiplano como uma ferramenta tecnológica eficaz na construção de conceitos matemáticos. Esse instrumento destaca um diferencial, ao proporcionar ao estudante com deficiência visual (DV) a oportunidade de construir seus conceitos sem a dependência de professores e colegas para fazer os seus registros (ARAGÃO, 2016; MACHADO, 2016).

É possível aprender a construir, tateando com o Multiplano, gráficos, geometria plana e espacial, matriz, determinante, sistema linear, equações, estatísticas, operações, cálculos avançados, limites de uma função, derivadas. Portanto, é grande a importância do material concreto para viabilizar

a aprendizagem do estudante com DV (FERRONATO, 2002; SILVA, 2015; SILVA e LAZZARIN, 2017).

O trabalho de pesquisa buscou uma avaliação do projeto Multiplano no ensino da Matemática das pessoas com deficiência visual que atuam no mercado de trabalho, a avaliação determinada foi a análise do impacto social econômico. Dessa forma, considerou em sua pesquisa que o Multiplano, como recurso pedagógico de ensino da Matemática, tem contribuído com a inclusão social e econômica dos alunos, além de garantir o domínio de conhecimentos para além da repetição, promovendo a autonomia do aluno, tanto na Matemática quanto em outras ciências (SILVA, 2015).

4.1 O ensino para estudante com deficiência visual e estudante vidente com dificuldade de aprendizagem

A base da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva no Brasil está referenciada na UNESCO (1994), em que se prioriza que pessoas com deficiências devem ter acesso a oportunidades de receber educação sem distinção e o direito a alcançar aprendizagem que atenda às suas necessidades (BRASIL, 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) apresenta a deficiência visual em dois níveis: a perda visual e a ausência total de visão (OMS, 2003). A compreensão da deficiência como direito humano é defendida pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e essa discussão perpassa pela Organização das Nações Unidas (ONU), que amplia a concepção de deficiência, no sentido de tornar acessível aos estudantes um ambiente acessível às diferentes limitações (DINIZ, BARBOSA & SANTOS, 2009).

De modo geral, as principais causas de cegueira são: glaucoma, retinopatia diabética, atrofia do nervo óptico, retinose pigmentar e Degeneração Macular Relacionada à Idade (DMRI) que geram a deficiência visual (IBGE, 2010). E podem ser congêntas, quando se manifestam por meio de amaurose congênita de Leber, malformações oculares, glaucoma congênito, catarata congênita e/ou adquirida, por meio de traumas oculares, catarata, degeneração senil de mácula, glaucoma, alterações retinianas relacionadas à

hipertensão arterial ou diabetes¹. É denominado acuidade visual o nível de clareza e nitidez da visão, que pode variar entre a visão completa e a ausência dela. Quanto menor a acuidade, mais dificuldade para enxergar (SILVA & SALES, 2017).

A literatura relata que estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) estão presentes nas escolas regulares desde a década de 1950, porém temos poucos relatos desse processo de ensino e aprendizagem desse público (MASINI, 2010). Nos estudos, identificou-se que, dentre as dificuldades vivenciadas pelos estudantes cegos, constatou-se que a disciplina de Matemática foi a mais evidenciada por estudantes com deficiência visual (FIGUEIREDO; KATO, 2015; MARCELINO, 2015).

Com relação à prática docente no ensino da Matemática para estudantes com deficiência visual, é apresentado um olhar sobre a mudança de compreensão de Educação Especial para Educação Inclusiva. Destaca como motivação para a realização da pesquisa a preocupação com a questão social e situacional daqueles que se encontram em situação de desvantagem. Considerou o Multiplano uma tecnologia significativa, capaz de satisfazer às necessidades básicas de aprendizagens de estudantes com cegueira e baixa visão (ABREU, 2013).

Pesquisas realizadas na área da educação especial revelam que os recursos referentes à Tecnologia Assistiva são insuficientes nas escolas e alguns que são disponibilizados não são conhecidos pelos professores e/ou não utilizam na sua prática pedagógica (FERRONI, GASPARETTO, 2012). A inclusão de estudantes com deficiência visual encontra obstáculos pela frágil participação dos professores para conhecer suas necessidades e ir ao encontro de metodologias e recursos para realizar um ensino diferenciado (MASISI, 2010).

Por outro lado, é importante salientar que pesquisas realizadas revelam que o desenvolvimento de estudantes com deficiência visual rompe com paradigmas estabelecidos anteriormente e declara que o rendimento

¹ REVISTA VEJA BEM. São Paulo. Conselho Brasileiro de Oftalmologia, Veja Bem | 16 | ano 06 | 2018.

escolar não tem diferença em relação ao estudante vidente (LAVARDA & BIDARRA, 2007).

A construção do entendimento referente às dificuldades de aprendizagem (DA) como um fenômeno que se faz presente nas escolas tem sido um desafio para as famílias e os profissionais da educação.

Por outro lado, há discussão de que ainda não existe um consenso em relação ao conceito de DA e, apesar dos estudos e produções sobre a temática nas últimas décadas, as DA continuam presentes nas escolas. Outro foco abordado é que as DA estão relacionadas com os problemas de processamento de informação, que acontecem na relação entre o sujeito e a tarefa a ser executada, pois essa aprendizagem se efetua quando ocorre uma mudança de comportamento no aprendente (FONSECA, 2007).

Dentre as possíveis definições existentes, selecionamos duas, a primeira por evidenciar a leitura e o cálculo que estão presentes no ensino da Matemática e a segunda por inserir, no contexto das DA, as áreas de educação e saúde, considerando que as dificuldades podem ser geradas, tanto no aspecto biológico como social e cultural.

Na visão educacional, as dificuldades de aprendizagem são definidas como limitação ou bloqueio para se apropriar das habilidades de leitura, escrita ou cálculo ou ainda inabilidade para estabelecer relações sociais (CORREIA & MARTINS, 2005). Em Portugal, as DA ainda não apresentam um consenso entre os profissionais da educação e da saúde, que acordaram, como definição, que as DA são percebidas como um conjunto de confusão, desorganização, embaraço e que geram dificuldades na apreensão do conhecimento (FONSECA, 2007).

O recorte da pesquisa de mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre, apresenta como objetivo uma metodologia de ensino e aprendizagem por meio de tecnologias (Multiplano, software geogebra). Nesse estudo, percebeu-se que a maior dificuldade encontrada por professores de Matemática é a falta de recursos didáticos nas escolas. Aqui fica claro que o material didático auxilia no processo de ensino-aprendizagem, ampliando a visão em relação aos conteúdos, proporcionando assim maior interesse dos alunos (ARRUDA & BANDEIRA, 2016).

Os estudantes podem compartilhar do mesmo currículo e do mesmo ambiente de estudo, corroborando com Silva (2015), ambos defendem que o espaço da escola/sala de aula pertence a todos, e o processo ensino-aprendizagem também precisa acontecer para todos (FERRONATO, 2015).

Na busca para compreender a realidade dos estudantes com dificuldade de aprendizagem em Matemática, Resende e Mesquita (2013) relatam uma pesquisa realizada com professores e alunos de Matemática do ensino fundamental e médio, em que revelam que há dificuldade em relação à linguagem cotidiana dos alunos e a linguagem Matemática, dificultando assim a interpretação dos textos matemáticos como também a apresentação de questionamentos, considerando que a linguagem a ser utilizada no processo do ensino de conhecimento novo possibilite estabelecer um diálogo com os conhecimentos prévios dos estudantes.

Em síntese, as DA surgem de fatores diversos, por isso não há um consenso de definição em relação à temática, porém as pesquisas (COSTA, 2013) demonstram que os recursos didáticos podem colaborar para aproximar o conhecimento matemático dos estudantes, privilegiando uma linguagem que favoreça o entendimento dos conteúdos a todos, levando em consideração as limitações cognitivas e sensoriais de estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática.

Portanto, o trabalho pedagógico precisa ser avaliado constantemente, considerando que os estudantes são pessoas com necessidades e habilidades diferentes, e precisam de espaços para desenvolver-se, e o processo de ensino com dinâmica atualizada pode tornar-se um ambiente que atenda as demandas pedagógicas dos estudantes com DV e os videntes.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O Programa do Mestrado do PPGEED, na UFMA, compreende a pesquisa numa perspectiva interdisciplinar, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento humano das pessoas com ou sem deficiência, melhorando as relações com as nossas diferenças e tornando o conhecimento acessível a todos (as). Como destaca Damiani (2012), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica se propõem a conhecer a realidade existente no ambiente escolar e buscar alternativas concretas para sanar os problemas detectados, contribuindo com a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Trata-se de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que busca contribuir com a solução de problemas práticos, com foco na aprendizagem dos estudantes, dando ênfase no método de ensino aplicado, justificando as práticas específicas planejadas e implementadas (DAMIANI, 2012). É estudo descritivo, com abordagem quali -quantitativa. A pesquisa quantitativa se origina de uma ideia que vai se delimitando, em que se vão definindo os objetivos, as perguntas norteadoras, a revisão de literatura, para testar hipóteses, estabelecer padrões e comprovar teorias. O presente trabalho, além desses elementos, buscou compreender como se dá o ensino da Matemática, portanto, se utiliza da pesquisa qualitativa, que se propõe a estudar os modelos culturais, que são marcos referenciais para o ator social e transmitidos pelo outro e experiência pessoal (SAMPIERI, 2013).

A análise qualitativa tem como embasamento o pressuposto da análise de conteúdo, técnica de análise proposta por Bardin (2002), mediante a categorização dos dados obtidos, através das falas dos participantes da comunidade investigada, com o objetivo de descrever os conteúdos obtidos, por meio de procedimentos sistemáticos.

Esta pesquisa se fundamenta nos princípios metodológicos dos Mestrados Profissionais, conforme disposto no parágrafo único, da Portaria nº 17/2009, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior – CAPES:

A oferta de cursos com vistas à formação no Mestrado Profissional terá como ênfase os princípios de aplicabilidade técnica, flexibilidade

operacional e organicidade do conhecimento técnico-científico, visando o treinamento de pessoal pela exposição dos alunos aos processos da utilização aplicada dos conhecimentos e o exercício da inovação, visando à valorização da experiência profissional (BRASIL, 2009, s/p).

Nesta seção, será apresentada a metodologia adotada durante a realização da pesquisa, detalhando o local, tipo de estudo, método, abordagem, os procedimentos, a caracterização dos sujeitos da pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão, o ambiente da pesquisa, as etapas, os instrumentos de coleta de dados e os aspectos éticos que são fundamentais nessa pesquisa, que envolve estudantes / pessoas com deficiência.

5.1 Local da pesquisa

O estado do Maranhão é composto por 217 municípios e, pela organização da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), está organizado em 19 Unidades Regionais de Educação (URES) que agregam os municípios e escolas. Para essa pesquisa, foi selecionado o município de Imperatriz, que sedia uma URE e está situada na zona urbana no sudoeste maranhense, distante 636 km da capital São Luís, com população atualmente estimada em 258 mil pessoas (IBGE, 2010).

No ano de 2017, foram realizadas 40.236 matrículas no ensino fundamental e 12.697 matrículas no ensino médio. No ano em curso, o município conta com 20 Centros de Ensino da rede estadual e 02 anexos que atendem aos bairros mais distantes e com 11.080 matrículas realizadas no sistema (BRASIL, 2019).

A pesquisa foi realizada no Centro de Ensino (CE) que é referência no atendimento ao estudante com deficiência desde a década de 1950, por ser a primeira escola da rede estadual que acolheu o público-alvo dessa pesquisa e está inserida na URE de Imperatriz.

Os critérios de inclusão desse município se basearam nos seguintes itens: 1) Não possuir programas de Mestrado em Educação; 2) Índice de Desenvolvimento humano (IDH); 3) Ausência de estudos na temática; 4) Município onde está sediada a Associação dos Deficientes Visuais Deus é Fiel (ASDEVI).

Portanto, o primeiro programa de pós-graduação em formação docente em práticas educativas (PPGFOPRED), mestrado profissional em formação docente em práticas educativas, foi aprovado recentemente (pela Resolução Nº1793/2018-CONSEPE, de 30/11/2018 e Alterado pela Resolução Nº 1821/2019 – CONSEPE, de 21/01/2019) e está em processo de seleção de candidatos com o EDITAL PPPGI Nº. 007/2019 (retificado em 13.02.2019), pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Com ele, inicia-se um novo percurso na formação dos professores de Imperatriz, considerando que o município ocupa o 2º lugar no estado do Maranhão no ranking do IDH, com o índice de 0,731, mas precisa de investimentos na educação para melhorar seus índices, ampliar as pesquisas para tornar mais conhecidas as temáticas referentes às pessoas com deficiência em todo o estado (IBGE,2010).

O município de Imperatriz sedia a Associação dos Deficientes Visuais Deus é fiel (ASDEVI), uma entidade filantrópica sem fins lucrativos que assiste pessoas com deficiência visual, com o objetivo de defender o direito de seu associado, registrando que um dos participantes da pesquisa é membro frequente da associação.

O CE onde foi realizada a pesquisa foi o primeiro da rede estadual de Imperatriz a receber estudantes com deficiência e, no censo de 2018, foram registrados 16 estudantes com deficiência, que são atendidos na SRM no espaço da escola, mas o censo não especifica a deficiência dos estudantes (BRASIL, 2019).

5.2 Público-alvo

No Censo Escolar ano 2018, foram registrados 98 estudantes com deficiências nas turmas de 1ª a 3ª série do ensino médio, distribuídos em 17 centros de ensino, no município de Imperatriz, e 15 estudantes nas turmas de estudantes jovens e adultos (EJA), distribuídos em 08 centros de ensino, e nos demais municípios da URE de Imperatriz foram registrados 23 estudantes no ensino médio, em 04 centros de ensino (CENSO, 2018).

A população-alvo dessa pesquisa foram estudantes do Ensino Médio: 1) Cinco (5) estudantes com deficiência visual (Baixa visão e/ou

Cegueira) e Cinco (5) estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem em Matemática (com base nos resultados do Simulado aplicado na rede estadual de ensino, ano 2017) que estivessem matriculados no Centro de Ensino de referência da pesquisa da Rede Estadual de Ensino da URE de Imperatriz. 2) Contou com dois (2) professores (as) de Matemática, duas (2) ledoras e duas (02) professoras da Sala de Recursos Multifuncionais que trabalham com os referidos estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade em Matemática selecionados para a pesquisa. 3) No decorrer da pesquisa, o público foi reduzido por diferentes motivos: conclusão do ensino médio no período da coleta de dados, desistência de participar da pesquisa, permanecendo dois (02) estudantes com deficiência visual, um (01) com cegueira e um (01) com baixa visão e quatro (04) estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática.

5.3 Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa

Na seleção dos participantes da comunidade a ser investigada, optou-se por alguns parâmetros de inclusão e exclusão, como descritos abaixo:

5.3.1 Critérios de Inclusão de estudantes

- ✓ Estudantes do Ensino Médio, matriculados e frequentes na escola de referência da pesquisa;
- ✓ Estudantes com Deficiência Visual (Baixa Visão e ou Cegueira);
- ✓ Estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem em Matemática, selecionados no Simulado IDEB 2017 pela rede estadual.

5.3.2 Critérios de exclusão dos estudantes

- ✓ Estudantes matriculados em outra escola da Rede Estadual de Ensino;
- ✓ Estudantes com outras deficiências;
- ✓ Estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, não

selecionados pelo simulado do IDEB 2017 na rede estadual.

5.3.3 Critérios de Inclusão de Professores

- ✓ Professores de Matemática da sala comum, lotados na escola de referência da pesquisa;
- ✓ Professoras ledoras, lotadas na escola de referência da pesquisa e que atendem a estudantes com deficiência visual (cegueira e ou baixa visão);
- ✓ Professoras que atendem, na sala de recursos multifuncionais, aos estudantes com deficiência visual.

5.3.4 Critérios de exclusão de Professores

- ✓ Professores de Matemática que não tenham estudantes com DV;
- ✓ Ledoras que não atendem a estudantes com deficiência visual;
- ✓ Professores que não frequentam a SRM.

5.4 Procedimentos

O estudo aqui proposto buscou atender a dois públicos no processo de ensino da Matemática: os estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

E, para conhecer melhor o público, realizou-se uma reunião com os professores e estudantes para dialogar e tornar conhecido o processo da pesquisa, e, na oportunidade, foi possível apresentar a proposta a ser investigada e os participantes (estudantes com deficiência visual) que se colocaram à disposição para colaborar.

Para selecionar os estudantes com dificuldades de aprendizagem na Matemática, foi priorizado o resultado obtido no exame de avaliação simulado (MAIS IDEB), elaborado pela equipe da Secretaria de Educação do estado do Maranhão e aplicado nas escolas no ano de 2017. A partir do resultado dessa avaliação, os (as) professores (as) participantes da pesquisa selecionaram os

estudantes que apresentaram baixo rendimento na avaliação, para fazer parte da pesquisa.

Esta pesquisa seguiu trajetórias, métodos lógicos na perspectiva orientada por um mestrado profissional. Neste sentido, a primeira etapa foi uma pesquisa exploratória, como afirma Gil (2008). Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado, tornando assim necessária uma revisão de literatura, para esclarecer melhor a problemática e assim favorecer uma investigação com os procedimentos mais sistematizados.

E, para realizar a pesquisa, foi utilizado o método de procedimento da pesquisa-ação, em relação ao qual o autor Thiollent (2009, p. 16) observa que “[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo”. Nesse contexto, os sujeitos e pesquisadores estarão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Na metodologia do programa de pós-graduação, cabe uma pesquisa do tipo intervenção. Ao considerar a opção metodológica escolhida para esta investigação, optamos pela adoção da abordagem qualitativa. Conforme Chizzotti (2003, p. 221) descreve,

O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível [...] o autor interpreta e traduz em um texto zelosamente escrito, com perspicácia e competência científicas, os significados patentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa.

A pesquisa qualitativa nos aproxima das pessoas que convivem nas suas comunidades, portanto participar desse convívio nos permite conhecer as pessoas, suas percepções, seus problemas como também suas perspectivas.

A construção do conhecimento tem origem nas experiências das pessoas, na construção de significados, portanto é válido ouvir os sujeitos que estão construindo a sua história em diferentes contextos sociais e

contribuindo com a sua comunidade. Incluem-se nesse processo os alunos com baixa visão e/ou cegueira e os videntes que apresentam dificuldade e que são desafiados a aprender Matemática.

Damiani (2012) destaca que as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos. Neste sentido, ao pesquisarmos sobre “O Multiplano no processo de ensino da Matemática: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem”, pretendemos propor a construção de metodologias alternativas, com foco no Multiplano. E, para atingir essa finalidade, seguem os passos metodológicos que empreendemos.

Ao definir o público-alvo, elaboramos os Termos de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE, para os participantes assinarem e confirmarem a participação na pesquisa. Em seguida, fomos percorrendo as leituras do Estado da Arte para conhecer estudos realizados na área, os testes aplicados e validados, para aprimorar o foco da pesquisa, e percebemos a necessidade de incluir os estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem junto aos estudantes com DV, para atender a lacunas de pesquisas anteriores, nas quais a utilização do Multiplano aparece restrita ao público de estudantes com DV. E, nessa busca, selecionamos o Teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) e, após avaliar o nível do teste, a professora de Matemática participante da pesquisa fez uma adaptação das questões para atender aos estudantes do Ensino Médio (ANEXO I).

Ao selecionar outros instrumentos de coleta de dados, foi elaborada uma ficha de identificação (dados pessoais, dos pais, socioeconômicos, de saúde, tipo/grau de deficiência, visão e dificuldade de aprendizagem) para os estudantes e caracterização dos professores (gênero, idade, renda, formação, tempo de atuação no Ensino Médio) e um roteiro de entrevistas para aplicar com os (as) professores. Após as sessões de intervenção, os estudantes relatavam a sua experiência e suas descobertas relacionados aos conteúdos da Matemática.

Todos os documentos e instrumentos citados acima foram anexados no processo referente ao Comitê de Ética da UFMA, para atender às exigências legais de realizar pesquisa com estudantes menores de idade e estudantes com DV. E, em agosto de 2018, ela foi aprovada pelo referido comitê com o número do CAAE 86920817.5.0000.5087 e, diante dessa autorização, foi iniciada a coleta de dados.

O percurso foi iniciado com a realização de um encontro no mês de junho de 2017, com os (as) professores e estudantes que foram selecionados como público-alvo da pesquisa, que contou a presença da Profa. Dra. Livia Zaqueu, do programa do PPGEED da UFMA, orientadora da pesquisa. Nesta oportunidade, foi apresentada a proposta, bem como sua relevância para a comunidade escolar, havendo espaço para dialogar e esclarecer dúvidas. Em seguida, fomos conhecer em uma classe comum (1ª série do ensino médio) a metodologia da professora, que buscou alternativa inovadora para ensinar Matemática, após receber em sua turma um estudante com DV. Foi possível acompanhar a aula da professora, a qual utilizou o recurso do Multiplano na sua prática pedagógica.

Ao realizar o contato com os (as) professores (as), organizamos um roteiro: cada professor(a) recebeu um caderno com orientações contendo o problema da pesquisa, objetivos geral e específicos, público-alvo, possibilitando esse espaço de registro de vivências no ensino da Matemática, no qual pudéssemos conhecer um pouco da rotina realizada na classe comum, nas aulas do contraturno e na SRM. Esse primeiro momento teve a duração de 03 meses (abril a junho de 2018).

A professora de Matemática realizou dois registros de suas aulas, em que trabalhou os temas: circunferência trigonométrica, cujo objetivo era compreender o conceito de circunferência trigonométrica e localizar os arcos notáveis, o que exigia conhecimentos de frações, assunto em que, no geral, os estudantes apresentam dificuldades. A professora utilizou o Multiplano (a circunferência do kit, os pinos e elástico) e alguns estudantes vibraram por já conhecer o recurso e outros estudantes, ao final da aula, procuraram a professora para relatar que, com o Multiplano, ficou muito mais fácil entender o conteúdo.

A outra aula registrada aconteceu nas aulas do contraturno, momento em que a professora atendia a estudantes com dificuldade de aprendizagem. O conteúdo trabalhado: as simetrias dos números reais na circunferência trigonométrica utilizando o Multiplano. Os estudantes compreenderam o comportamento das frações correspondentes às medidas dos arcos em radianos, sem a necessidade de recorrer às fórmulas, pois foram deduzidas com o desenvolver das atividades. A professora explicou que o Multiplano nos ajuda a entender o conceito, os porquês, para que a Matemática não seja apenas decoreba.

Em relação às atividades na SRM, as professoras que trabalharam nesse período (abril a junho de 2018) organizaram seu planejamento em 09 (nove) sessões de atendimentos e relataram que a aplicação do Multiplano dá-se mediante a necessidade e as dificuldades apresentadas pelos estudantes, e desenvolve competências como o bom raciocínio lógico, a memória, o interesse por cálculos. Na metodologia de trabalho que a professora tem desenvolvido, ela afirma que o Multiplano tem influenciado positivamente nas estratégias de ensino. Porém, dentre os desafios, percebem-se: a falta de conhecimento sobre a ferramenta, a falta de conhecimentos da Matemática básica e um dos maiores desafios, que é adaptar os conteúdos que utilizam fórmulas nas atividades que são propostas.

Após esse período de registros dos professores em relação a sua prática, foram realizadas observações nas aulas de Matemática na classe comum, no mês de setembro de 2018, para conhecer a metodologia, o conteúdo e os recursos utilizados. Acompanhando uma turma da 1ª série do Ensino Médio, vimos que a professora iniciou o conteúdo com uma história extraída do livro “O homem que calculava” (autor Malba Tahan), que conta a lenda do xadrez. Em seguida, estabeleceu uma relação do conteúdo “função exponencial” com situações reais, como os empréstimos bancários. Ao contextualizar o conteúdo, favoreceu uma aproximação da linguagem, que permite dialogar com o cotidiano dos estudantes.

Acompanhando uma turma da 3ª série do Ensino Médio, o professor abordou o conteúdo “matemática financeira” (porcentagem) e o apresentou em diferentes linguagens, para tornar o conhecimento acessível, trabalhando o conceito da razão centesimal (identificar os símbolos da porcentagem dividida

em cem e mil partes). Na turma, um dos participante da pesquisa é estudante com deficiência visual (cegueira) e, para que as informações sejam acessíveis, ele conta com uma ledora em sala que, durante a aula, estava orientando a representação do conteúdo utilizando o Multiplano e, antes, o professor de Matemática realizou encontros na SRM para apresentar o conteúdo ao estudante, com o objetivo de propiciar um contato com os conceitos e as resoluções dos problemas, garantindo assim uma inclusão mais significativa durante as aulas de Matemática na classe comum.

Quanto aos atendimentos na SRM, estivemos acompanhando o trabalho de duas (02) professoras que desenvolvem seu trabalho com estudantes com DV (cegueira e baixa visão). Nos atendimentos referentes aos conteúdos da Matemática, tem sido utilizado o Multiplano para realizar as operações, fazendo um resgate da tabuada e ainda equações com uma incógnita. E com o estudante (cegueira), são realizadas atividades com recursos tecnológicos utilizando aplicativo do celular (link acessibilidade), o que favorece a leitura e acessibilidade do conhecimento, por meio da audição.

Após apresentação da proposta da pesquisa e assinatura dos TCLE para participar do processo, fomos percorrendo os corredores da escola, realizando os agendamentos das entrevistas, momento no qual os professores tomaram conhecimento do roteiro de questões para responder posteriormente.

As entrevistas foram realizadas no mês setembro e na primeira semana de outubro e tiveram a duração de 20min a 25min com cada professor. Foram encontros de diálogos, em que puderam expressar suas experiências com a utilização de recursos no ensino da Matemática, apontaram os limites e possibilidades com o recurso do Multiplano, relataram também a influência dos recursos pedagógicos na sua metodologia de trabalho e no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e ainda trouxeram os desafios que o Multiplano tem apresentado no exercício da prática pedagógica. Essas informações estão detalhadas nos quadros referentes à análise das entrevistas, nos resultados da pesquisa.

5.5 Método de Intervenção

O método de procedimento de pesquisa utilizado foi a pesquisa-ação, para o qual o autor Thiollent (2009, p. 16) observa que “[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo”.

Ao levar em consideração os sujeitos e área de intervenção em que o estudo foi desenvolvido, enfatizamos a necessidade da sua aplicação no âmbito da escola, no sentido de fortalecer o trabalho pedagógico com os professores, pois compreendemos a necessidade de envolver os estudantes na construção de alternativas para resolução de problemas e, assim, contribuir para que todos se sintam parte do processo.

Os estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) compõem o público-alvo que trabalha com o recurso do Multiplano, ferramenta que tem a finalidade de tornar mais acessíveis os conhecimentos da Matemática, portanto os dois estudantes são participantes da pesquisa, a partir da qual buscamos conhecer os limites e possibilidades do Multiplano. E, diante dos dados revelados no exame de avaliação do simulado (MAIS IDEB) do governo do estado do Maranhão, foram selecionados os estudantes videntes que apresentaram baixo rendimento no componente curricular da Matemática e essa realidade sugere uma intervenção para que melhorem os índices de aprendizagem.

Após o contato e a autorização da gestora da Unidade Regional de Educação de Imperatriz para realizar a pesquisa, foram selecionados o centro de ensino e o público-alvo a partir de critérios estabelecidos no projeto submetido ao comitê de ética da UFMA. Em seguida, foi realizado um encontro para apresentar o projeto de pesquisa aos participantes (estudantes, professores), incluindo os gestores do centro de ensino, para que todos tomassem conhecimento da temática, dos objetivos e da metodologia de trabalho, bem como do processo de diagnóstico e intervenção, e, com acesso às informações, puderam optar pela participação ou não na pesquisa.

Em seguida, tivemos o contato com as famílias de cada estudante, para uma exposição sobre os objetivos da pesquisa. Foram esclarecidas as

dúvidas e detalhadas as etapas a serem realizadas e, com as assinaturas dos termos pelos pais e estudantes, foi legitimada a participação dos estudantes na pesquisa. A atividade seguinte foi apresentar a proposta da pesquisa, incluindo o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) para os professores, que ficaram cientes, assinaram os termos e, como passo seguinte, foram realizadas entrevistas com os professores, preenchida a ficha de caracterização de professores e estudantes.

Após os participantes estarem cientes do processo e dos objetivos da pesquisa, foi realizada a aplicação do teste com os estudantes com deficiência visual e estudantes videntes, em seguida os dados foram tabulados e identificadas as questões em que os estudantes não alcançaram êxito. Com essas informações, os professores, junto com a pesquisadora, elaboraram os planejamentos das aulas de intervenção, buscando atender ao público-alvo da pesquisa: os estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática.

5.6 Instrumentos de coleta de dados

(1) **Questionário Sociodemográfico** para caracterização dos participantes e identificação das variáveis: sexo, idade, renda, nível da deficiência visual, nível da dificuldade de aprendizagem, formação, tempo de atuação no ensino médio, entre outros (Apêndice I).

(2) **Entrevistas Estruturadas** com os (as) professores (as) para conhecer a prática pedagógica que desenvolvem na classe comum do ensino regular, no intuito de conhecer o modo como os docentes têm utilizado os recursos metodológicos para ensinar Matemática e os limites e possibilidades da metodologia utilizada. Conforme afirma Severino (2007, p.125), “[...] Entrevistas Estruturadas, são aquelas em que as questões são direcionadas e previamente estabelecidas, com determinada articulação interna. [...] com questões bem diretivas” (Apêndice II).

(3) **Entrevista estruturada** para saber como os estudantes aprendem matemática e de que forma o recurso do Multiplano tem proporcionado o acesso aos saberes da Matemática (Apêndice II).

(4) **Teste de Conhecimento Numérico** para identificar Senso Numérico dos estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem em Matemática (OKAMOTO; CASE,1996) - (Anexo I).

5.7 Coleta de Dados

A coleta foi realizada no período de setembro a dezembro de 2018, por meio da observação participante nas aulas de Matemática, em três turmas de 1ª série (duas matutinas e uma vespertina) e uma turma de 3ª série (no matutino) do Ensino Médio. Os professores estão incluindo o Multiplano em algumas atividades na qual observamos, no período da coleta de dados, que as ledoras dos estudantes têm utilizado o recurso com mais frequência para tornar os conhecimentos da Matemática mais acessíveis. Na SRM, as professoras estão trabalhando em parceria com alguns professores de Matemática (turnos matutino e vespertino) que se colocaram à disposição para trabalhar com os estudantes que apresentam deficiência visual e essa parceria tem contribuído de forma significativa com a aproximação da classe comum com a SRM, na rede estadual de ensino, no município de Imperatriz.

Com referência aos estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, além de observar a classe comum, a professora de Matemática realizou aulas no contraturno para trabalhar com os estudantes as suas dificuldades. As aulas aconteciam uma vez por semana e tinham a duração de 2h, momento em que os estudantes traziam suas questões e, para aproximar a linguagem da Matemática, foi utilizado o recurso do Multiplano e o material dourado, que permitia um diálogo entre estudantes e professora.

Após o período de observação, foram realizadas as entrevistas estruturadas com dois (02) professores (as) de Matemática, duas (02) professoras ledoras e duas (02) professoras que atendem na SRM. As entrevistas tiveram a duração entre 15 e 25 minutos cada, quando levantamos informações em relação à aplicação de recursos pedagógicos, incluindo o Multiplano, como também os limites, possibilidades e os desafios do recurso (o roteiro da entrevista está no Apêndice II).

As entrevistas com os estudantes foram acontecendo no percurso das intervenções, nelas eles foram relatando as dificuldades e suas aprendizagens ao manipular o recurso do Multiplano, bem como os conceitos que foram construindo com as atividades de intervenção, numa perspectiva interdisciplinar.

A primeira aplicação do teste com os estudantes buscou detectar o nível de conhecimento matemático referente ao senso numérico, com foco nos números naturais, inteiros e racionais. Os estudantes levaram de 30min a 50min para responder às questões do teste, momento em que foram lendo e fazendo suas interpretações. Em seguida, os professores participantes fizeram a correção e depois foi elaborada a sistematização dos resultados para encaminhar o processo de intervenção.

Após o processo da intervenção, o teste foi reaplicado com os estudantes videntes, que precisaram do tempo de 30min a 1h15min e com os estudantes com deficiência visual, cujo tempo foi de 45min a 1h45min para responder. Logo que receberam o teste, solicitaram o Multiplano para utilizar como auxílio na resolução das questões.

Simultaneamente, foi se organizando a sistematização da pesquisa bibliográfica, que possibilitasse conhecer mais de perto o processo de ensino da Matemática para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

E, logo após a conclusão e defesa da pesquisa, será realizado, no centro de ensino no qual a pesquisa foi realizada, um encontro com os pais, estudantes, professores (Matemática, lectors e da SRM), gestores e comunidade escolar, para fazer a devolutiva, apresentando os resultados e orientações didáticas gerados após o período de intervenção com os estudantes no ambiente escolar.

5.8 Análise dos dados

Na análise quantitativa, os dados são analisados considerando a pontuação do Teste de Conhecimento Numérico, de acordo com os escores obtidos na pontuação individual de cada questão e na pontuação total,

estabelecendo um diálogo com os autores, com a revisão de literatura. E a análise descritiva é feita com base nas características dos estudantes participantes e dos professores, tais como: sexo, idade, renda, nível da deficiência visual, nível da dificuldade de aprendizagem, formação, tempo de atuação no ensino médio, entre outras. Foram retiradas as frequências, médias e Desvio Padrão. Para a análise, foi utilizado o Programa Estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*, Versão 22.0, em Língua Portuguesa.

Na análise qualitativa, foi utilizada a análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2002), a partir da qual selecionamos três categorias e suas subcategorias: Atuação das ledoras na sala comum (percepção das ledoras, intervenção com o estudante), Metodologia do ensino da Matemática (planejamento, formação, relação com professores da sala comum). A Matemática e o estudante com deficiência visual e o estudante vidente com dificuldade de aprendizagem (formação inicial, o Multiplano e a linguagem da Matemática, a sala comum e a adaptação dos estudantes). Essas foram as mais frequentes e expressas durante a entrevista estruturada, e assim foi possível estabelecer um diálogo com os discursos que foram relatados nas entrevistas.

5.9 Riscos e benefícios

A pesquisa não oferece risco aos sujeitos, exceto algum constrangimento, ao responder às questões dos exercícios de Matemática propostos e/ou questões das entrevistas, observações e intervenções durante as aulas em sala.

Os benefícios da pesquisa poderão possibilitar aos estudantes o acesso e a prática de pensar Matemática e, assim, melhorar o seu entendimento da utilização desses conhecimentos na sua prática social, como também resgatar a autoestima e fortalecer sua autonomia no ambiente escolar e social.

Considerando que os saberes matemáticos são conhecimentos e habilidades exigidos no nosso cotidiano, é preciso torná-los acessíveis aos sujeitos, nos diferentes contextos onde estão inseridos.

5.10 Impactos esperados

Compreensão da linguagem matemática acessível aos estudantes com deficiência visual, a partir do recurso do Multiplano no contexto escolar, como também dos estudantes com dificuldade de aprendizagem, para subsidiar propostas de intervenção ao longo da pesquisa que possibilitem tanto a professores quanto a estudantes (re)pensar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

5.11 Considerações Éticas

O presente projeto, elaborado com referência na Resolução nº460/CONSEPE, de 31 de maio de 2006, e registro aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), órgão do CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (CNS), foi aprovado pelo referido comitê, em agosto de 2018, com o número do CAAE 86920817.5.0000.5087 e, diante dessa autorização, foi iniciada a coleta de dados, respeitando os limites éticos da pesquisa, mantendo no anonimato os estudantes participantes da mesma, em virtude de serem estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade de aprendizagem, como também os (as) professores (as). Registre-se também o compromisso de utilizar as informações para o uso exclusivo da pesquisa.

6 PRODUTO DA PESQUISA

O resultado da pesquisa de intervenção é apresentado em forma de caderno com indicações metodológicas, direcionado a professores do Ensino Médio, enfatizando a necessidade de uma nova leitura no processo de ensino da Matemática, como é o caso do uso do Multiplano na classe comum e na SRM. A proposta é que o caderno possibilite estudos do uso do Multiplano em diversos conteúdos de Matemática, através das atividades vivenciadas com o recurso, durante o período de três meses na escola pesquisada. E que o caderno seja um instrumento de reflexão para aprimorar a prática pedagógica dos professores, podendo inclusive envolver todos os alunos, pois o Multiplano tem esse diferencial de contribuir com a aprendizagem de Matemática a estudantes com DV e videntes.

O conteúdo do caderno contempla os planos de aulas ministradas pelos professores, durante o período de intervenção, para os três públicos-alvo: estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem. Os objetivos e a metodologia das aulas foram elaborados com foco nas questões do teste de conhecimento em que os estudantes não tiveram êxito, observando as especificidades de cada público.

Portanto, considera-se oportuno conhecer as metodologias e estratégias utilizadas pelos professores desse componente curricular Matemática, e com isso contribuir com novas possibilidades de ensino – aprendizagem desses estudantes que frequentam uma classe comum do ensino regular e da SRM. Na sequência, seguem as atividades que foram desenvolvidas para contribuir com o acesso ao conhecimento dos números naturais, inteiros e racionais, com a utilização do recurso Multiplano. Ferronato (2002) argumenta que os conteúdos matemáticos podem ser acessíveis a todos os estudantes.

6.1 Fundamentos da proposta de intervenção

- A Matemática e o Multiplano na educação inclusiva

A Organização Mundial da Saúde (OMS) apresenta a deficiência visual em dois níveis: a perda visual e a ausência total de visão (OMS, 2003).

O Multiplano foi desenvolvido especialmente para um aluno cego e consiste em uma placa perfurada, de linhas e colunas perpendiculares, de furos equidistantes, sendo que o tamanho da placa e a distância entre os furos pode variar, conforme a necessidade de cada usuário. Nos furos das placas, podem ser inseridos pinos com movimento de rotação, na superfície dos pinos aparecem os números identificados em Hindu-arábicos e em Braille alto-relevo, incluindo elásticos, que podem simular retas em um plano cartesiano (eixos x,y), permitindo a realização de diversas atividades matemáticas das simples às mais complexas, tornando o ensino da Matemática mais acessível a estudantes com deficiência visual como também para estudantes videntes (FERRONATO, 2002).

- Planejamento

As orientações propostas nesse caderno foram desenvolvidas durante o período da intervenção e os resultados obtidos demonstraram que o recurso do Multiplano possibilitou aos estudantes aprender mais os conteúdos da Matemática e, assim, conseguir resultados satisfatórios em relação ao Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996).

Escolhemos publicar os planos das aulas com as respectivas atividades realizadas e as referências utilizadas para favorecer uma reflexão na prática pedagógica dos professores, pois, nesse percurso da pesquisa, nos permitimos aprender uns com os outros, pedagogos(as), professores (as) de Matemática, ledoras e professoras da SRM junto com os (as) estudantes, que demonstraram interesse e nos permitiram aprender com eles (as).

- Estratégias Sugeridas

As sessões de intervenção realizadas foram planejadas e executadas pelos professores com os estudantes; todo esse trabalho foi registrado em forma de caderno com orientações pedagógicas, o qual chamamos de produto, um instrumento que estará à disposição dos professores para possibilitar um

diálogo que contemple o ensino da Matemática para estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

As atividades realizadas durante as aulas de intervenção estão organizadas no caderno em três unidades (números naturais, inteiros e racionais). Em cada unidade, os planejamentos atendem ao público da deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes, com uma observação na unidade dos números naturais (que atende somente a estudantes com DV).

No caderno, os planos de aula contemplam conteúdo, problematização, objetivos, metodologia, avaliação realizados pelos professores.

Unidade I - Reconhecer números maiores e menores (cegueira); conceitos de horas, inteiro e metade (baixa visão);

Unidade II - Os números positivos e negativos na reta numérica (cegueira e baixa visão e estudantes videntes),

Unidade III - O valor decimal das frações (cegueira e baixa visão); Operações com números decimais (estudantes videntes).

Houve quem utilizasse outros recursos, incluindo material dourado, para melhor apresentar o conteúdo, aproximando-se assim da linguagem dos estudantes.

Escolhemos publicar os planos das aulas com as respectivas atividades realizadas para favorecer uma reflexão na prática pedagógica dos professores, pois, nesse percurso da pesquisa, nos permitimos aprender uns com os outros, pedagogos(as), professores (as) de Matemática, ledoras e professoras da SRM junto com os (as) estudantes, que demonstraram interesse e nos permitiram aprender com eles (as).

Seguem abaixo alguns dos planejamentos desenvolvidos e o caderno de orientações completo encontra-se no Apêndice VI da dissertação.

PLANEJAMENTO 01

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 09/11/18 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
CONTEÚDO ~ Números Naturais	
PROBLEMATIZAÇÃO	Como identificar os padrões de sequência numérica utilizando a reta numérica no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Registrar a ordenação dos números naturais utilizando a ferramenta do Multiplano; Utilizar o Multiplano para fazer a contagem e comparar as distâncias entre os números naturais positivos; Verificar, no campo do senso numérico, o domínio das quatro operações com os números naturais e inteiros e os padrões de sequências numéricas no Multiplano.
METODOLOGIA (Como?)	Explicou os conceitos em relação à posição do zero na reta: à direita números positivos, à esquerda números negativos; e sem relação ao zero, os termos utilizados: aumentar para a direita e diminuir para a esquerda; Realizou exercícios com os números naturais utilizando o Multiplano; Todo número positivo é maior que negativo, em qualquer situação.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).



Fonte: arquivo de pesquisa

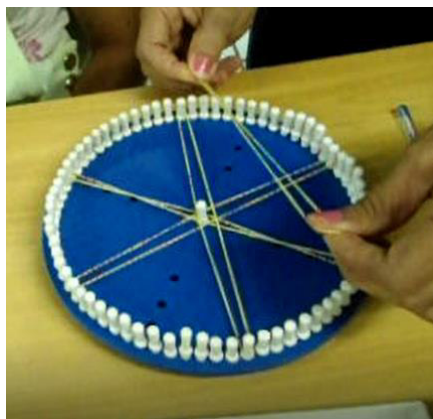
METODOLOGIA:

- 1- Explorou o recurso (apresentando o multiplano retangular, e os pinos com Braille);
- 2- Fez uma reta numérica no multiplano e definiu o lado positivo e negativo da reta;
- 3- Quem é maior o $+3$ ou -5 ?
- 4- Abordou os conceitos de números positivos e negativos;
 - O multiplano possibilita visualizar nos exercícios o passo a passo do processo;
 - Visualiza os conceitos, menor, maior, antes, depois, positivo e negativo;
 - Apresentou os padrões de sequências numéricas.
 - Referência das atividades – O Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

PLANEJAMENTO 07

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 11/12/2018 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Sala de Recursos Multifuncionais DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)
CONTEÚDO ~ Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações)	

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar o sistema de numeração decimal no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Perceber as relações entre as peças e as trocas no Sistema de Numeração Decimal. Compreender que, no Sistema de Numeração Decimal, uma unidade da ordem posterior corresponde a 10 unidades da ordem anterior. Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Recapitulação do conteúdo anterior, lembrando as distâncias entre os números; Abordou os números decimais; dialogando com os conhecimentos prévios da estudante sobre fração, que são pedaços de um todo; Realizou atividades utilizando o Multiplano e o quadro branco, com foco na compreensão dos números decimais.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).



Fonte: arquivo de pesquisa



Fonte: arquivo de pesquisa

METODOLOGIA:

- 1- Demonstrou como utilizar o multiplano circular, os pinos e as ligas;
- 2- Representou no multiplano uma fração com 6 partes;
- 3- Abordou os conceitos de sucessor e antecessor;
- 4- Como representar $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} - \frac{3}{6}$ no multiplano?
 - O multiplano possibilita visualizar a linguagem das frações no recurso;
 - Apresentou os padrões de sequências numéricas.
 - Trabalhou a descrição das representações no recurso;
 - Referência das atividades – O Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

PLANEJAMENTO 08

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018.2 DATA – 04/12/2018 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Vidente com dificuldade de aprendizagem
CONTEÚDO ~ Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações)	

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar os números decimais no Material Dourado e desenvolver a habilidade do cálculo mental?
OBJETIVOS (Por quê?)	Compreender que cada casa decimal da direita é 10 vezes menor que a casa decimal da esquerda. Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Momento inicial: exploração do recurso Material Dourado; Orientação de registros das operações que vão realizando, incluindo a linguagem convencional das peças: cubinho, barra, placa e bloco, para perceber que as anotações são válidas para expressar seu pensamento e seu raciocínio; Orientou como calcular a distância entre os números, observando o ponto inicial para o ponto final do percurso.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).



Fonte: arquivo de pesquisa

METODOLOGIA:

- 1- Demonstrou como utilizar o multiplano retangular e o material dourado;
- 2- Representou os números decimais, para desenvolver o cálculo mental?
- 3- Abordou os conceitos de sucessor e antecessor;
- 4- Orientou como calcular a distância entre os números, observando o ponto inicial para o ponto final do percurso;
 - Nessa etapa, a professora sentiu a necessidade de incluir outros recursos para melhor atender o estudante;
 - Referência das atividades – O Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

7 RESULTADOS

A amostra inicial estava organizada com 10 estudantes na faixa etária de 15 a 20 anos, de uma escola da rede estadual do Ensino Médio, no município de Imperatriz-MA. O início da coleta de dados aconteceu após o processo de contato e autorização dos pais dos estudantes e do consentimento dos professores e dos próprios estudantes, no qual observamos que os 04 estudantes videntes e 01 estudante com deficiência visual (baixa visão) frequentavam turmas do 1º ano do Ensino Médio e 01 estudante do 3º ano do Ensino médio com cegueira. Mas, nesse processo, 02 estudantes optaram por não participar e 02 estudantes não se enquadraram nos critérios de inclusão estabelecidos pela pesquisa, pois já haviam concluído o Ensino Médio. Assim, permaneceram 06 estudantes, 02 com deficiência visual e 04 estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

De modo geral, a pesquisa buscou caracterizar o perfil dos estudantes participantes, nesse sentido, constatou-se que a maioria nasceu de parto normal, no gênero são 03 masculinos e 03 femininos, com a faixa etária de 15 a 20 anos, idade média 17 anos, desvio padrão DP= 1,80. Na escolaridade 05 participantes estavam cursando a 1ª série e 01 na 3ª série do Ensino Médio, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Perfil geral da amostra dos estudantes por tipo de parto gênero, escolaridade.

PERFIL GERAL DA AMOSTRA		
Faixa etária		15 a 20 anos
Tipo de Parto	Normal	
	Cesáreo	4
	Não declarado	1
		1
Gênero	Masculino	3
	Feminino	3
Escolaridade	1ª Série Ensino	5
	Médio	1
	3ª Série Ensino	
	Médio	

Outro aspecto investigado foi a escolaridade dos pais; nesse sentido, constatou-se que a maioria cursou o Ensino Fundamental, assim como, no momento da coleta de dados, a maioria dos pais dos estudantes estavam trabalhando, conforme destaca a Tabela 2. Em relação às variáveis sociodemográficas das famílias dos estudantes, metade das famílias recebem até 01 salário mínimo e metade de 1 1/2 a dois salários mínimos e a grande maioria reside em casa própria.

Tabela 2. Distribuição das frequências de acordo com a renda da família e variáveis: acompanhamento pré-natal, cirurgia e acompanhamento médico.

Características Sociodemográficas	Baixa Visão	Cegueira	Dificuldade de Aprendizagem
FAMÍLIA			
Renda			
Entre 1 e 2 salários mínimos	1		3
Mais de 2 salários	1		1
ESTUDANTES			
Acompanhamento Pré-natal			
Sim	0	1	1
Não	0	1	3
Acompanhamento Médico			
Sim	0	1	
Não	0		4
Cirurgia			
Sim	0	1	
Não	0		4
Internação			
Sim	0	1	0
Não	0		0

Os dados revelaram que a renda das famílias se encontra entre um a três salários mínimos.

Em relação ao acompanhamento no aspecto da saúde, percebe-se que o estudante com cegueira precisou com mais frequência de acompanhamento médico, cirurgia e internação, devido suas limitações na visão.

Tabela 3. Características dos pais dos estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem.

CARACTERÍSTICAS DOS PAIS (Escolaridade/Desemprego)		
ESCOLARIDADE	PAIS	MÃES
Ensino Fundamental		
Incompleto	4	4
Completo	2	0
Ensino Médio		
Completo	0	2
Incompleto	0	0
DESEMPREGO		
Sim	1	2
Não	5	4

Os resultados globais da caracterização dos participantes evidenciaram que a maioria dos estudantes participantes da pesquisa estavam frequentando a 1ª série do Ensino Médio e estão no processo de transição, uma mudança importante para a sistematização do conhecimento construído. Dentre os participantes, houve a presença de 50% masculino e 50% feminino, valorizando ambos os gêneros o acesso na pesquisa.

Analisando os dados dos pais dos estudantes, constatou-se que a maioria tem formação no Ensino Fundamental, declararam estar trabalhando tanto os pais como as mães, recebendo até dois salários mínimos e residindo em casa própria.

Tabela 4. Características dos estudantes, por deficiência e dificuldade de aprendizagem.

Características por deficiência e dificuldade de aprendizagem					
Deficiência/ Dificuldade	N	Leitura	Interpretação	Escrita	Cálculos
Baixa Visão	1	X		X	X
Cegueira	1	X	X	X	X

Dificuldade de	1		X	X
Aprendizagem	2		X	X
	1			X

No que se refere ao tipo de deficiência, a tabela revela que estudantes com DV, apresentaram dificuldades de aprendizagem, na leitura, interpretação, escrita e cálculo e os estudantes videntes, interpretação, escrita e cálculos.

Estudos revelam a necessidade de realizar intervenções para atender os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, observando as especificidades de cada público alvo (FONSECA, 2007; RESENDE, MESQUISTA, 2013).

Após essas constatações, seguem os resultados do teste aplicado aos estudantes com DV, nos quais serão detalhados os níveis avaliados nas duas aplicações realizadas do teste.

7.1 Resultados do teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) dos estudantes com deficiência visual

Após conhecer o contexto da escola, aproximando-nos da realidade e desafios pedagógicos dos professores e estudantes, foi apresentado aos participantes da pesquisa o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), o instrumento foi adaptado por meio da professora de matemática para adequar as questões aos conteúdos referentes a 1ª série do Ensino Médio, e cada professor (a) recebeu uma cópia do teste, e tiveram o período de uma a duas semanas para conhecer melhor o conteúdo do teste, em seguida foi agendada a primeira aplicação, atendendo aos horários e disponibilidades dos professores e estudantes. Segue abaixo o processo da intervenção com os dois públicos-alvo.

Conforme o objetivo de avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem, foi inicialmente apresentado o teste aos estudantes com as orientações que deveriam ler com atenção e escolher apenas uma opção por questão, após os

esclarecimentos foi aplicado o teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996). Corso e Dorneles (2010) abordam que é necessário o conhecimento numérico para que o estudante não venha apresentar dificuldades nas atividades de contagem, operações, estimativas e cálculo mental, habilidades que são essenciais para aquisição e domínio dos conhecimentos da Matemática.

E, após aplicação do teste, os (as) professores (as) realizaram a correção, a pesquisadora tabulou dos dados e junto com os (as) professores (as) tiveram acesso ao nível dos estudantes com relação ao conhecimento numérico (números naturais, inteiros e racionais), no qual foi possível elaborar os planejamentos das aulas e atividades de intervenção pedagógica com a participação dos professores de Matemática e da SRM com o uso do recurso Multiplano e outros, incluindo material dourado. Após cada aula do processo de intervenção, havia momentos de diálogos com os estudantes para saber seus avanços e limites, que eram aprimorados nas aulas subsequentes de intervenção.

Com a etapa de intervenção concluída, houve momentos com os estudantes para orientações e esclarecimentos, referente a reaplicação do teste, com a intenção de conhecer os avanços nas aprendizagens dos estudantes após o período das intervenções pedagógicas, os estudantes cientes do processo, responderam o teste. Os resultados do teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) revelaram que os (as) estudantes da amostra são 02 (01 gênero masculino e 01 feminino), tiveram resultados satisfatórios referentes aos conhecimentos dos números naturais (Nível I), inteiros (Nível II) e racionais (Nível III). É importante salientar que os participantes são estudantes com deficiência visual (01 cegueira e 01 baixa visão).

O estudante com deficiência visual (cegueira) apresentou domínio de aproximadamente 90% de conhecimentos nos níveis I e II, limitações no nível III do teste, referente à localização dos números na reta numérica. Porém, a estudante com baixa visão revelou no teste um domínio de mais de 50% nos níveis I e II e apresentou algumas limitações referentes ao nível III, que trata dos números decimais e as frações.

O teste aplicado está organizado em três níveis (números naturais, inteiros e racionais). No 1º quadro, é apresentado resultado referente às 14 primeiras questões que abordam conteúdo dos números naturais (1º nível do teste).

O nível I do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) refere-se a operações com os números naturais; nos aspectos avaliados, espera-se que os estudantes estabeleçam a diferença entre números inteiros menores dos maiores, a distância entre os números, quem está mais perto ou mais longe a partir de uma referência estabelecida em determinado contexto. Os resultados com a participação dos estudantes com deficiência visual são os do quadro abaixo:

Quadro 2. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 01 a 14.

Estudantes	01 Cegueira		01 Baixa Visão	
	1ª	2ª	1ª	2ª
Aplicações				
Acertos	14 (100%)	14 (100%)	8 (57,14%)	8 (57,14%)
Erros	-	-	6 (42,85%)	6 (42,85%)

Diante disso, constatou-se que o estudante com DV (cegueira) apresentou um resultado satisfatório, considerado pelo seu professor um estudante com um bom conhecimento da matemática básica.

Por outro lado, a estudante com DV (baixa visão) apresentou alguns limites ao realizar seu teste, tais como: (1) estabelecer diferença entre números maiores e menores; (2) perceber a distância entre os números para identificar quem está perto ou longe. Porém, observou-se que ela conseguiu realizar divisão de números inteiros e perceber a linguagem matemática na leitura das horas no relógio. Corso e Dorneles (2015) concluíram em sua pesquisa que os obstáculos que dificultam os estudantes resgatar informações da memória de longo prazo dificultam ampliar os seus conhecimentos e aprendizagens na Matemática; esse contexto foi observado no resultado do teste, no qual as questões relacionadas ao senso numérico fazem parte dos conteúdos básicos

do Ensino Fundamental, mas os estudantes demonstraram dificuldade de recuperar essas informações.

Por outro lado, Junior e Coutinho (2009) perceberam na sua pesquisa que a ferramenta Podcast contribui com o estudante com DV, pois permite compartilhar e receber informações com pessoas reais e virtuais e ainda produzir conhecimentos que possibilitam melhorar a relação com o acesso e a recuperação de informações com mais agilidade, para atender às necessidades diárias dos estudantes.

Abaixo, o quadro 3 demonstra os resultados referentes às questões do nível II (números inteiros), conforme segue:

Quadro 3. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 15 a 27.

Estudantes	01 Cegueira		01 Baixa Visão	
	1ª	2ª	1ª	2ª
Aplicações				
Acertos	9 (69%)	13 (100%)	8 (61,53%)	8 (61,53%)
Erros	4 (30,73%)	-	5 (38,46)	5 (38,46)

Com relação às questões do nível II do teste, referentes a operações com os números inteiros, os aspectos avaliados esperam que os estudantes estabeleçam as diferenças entre números positivos e negativos, naturais e inteiros e percebam quantos números existem entre um parâmetro estabelecido na reta numérica, observando a sequência numérica.

Observou-se que o estudante com DV (cegueira) apresentou dificuldades no item que solicita identificar sequência numérica entre números negativos e os números que vêm antes e depois, a partir de referência na sequência numérica. Mas, após a intervenção, o estudante teve avanços no item citado acima, ampliando assim a sua compreensão da lógica da Matemática.

Porém, a estudante com DV (Baixa Visão) apresentou dificuldades na realização de operações de subtração de números com vírgula e a sequência numérica para localizar números que vêm antes e depois de uma referência estabelecida, e, após a intervenção, avançou na leitura da sequência

numérica de números positivos para negativos. Corso (2018) revela em seus estudos a necessidade de se apropriar de conhecimentos referentes à aprendizagem da matemática; essa referência pode contribuir com o trabalho dos professores, no sentido de proporcionar aos estudantes uma metodologia de trabalho adequada às suas necessidades específicas e ao nível dos testes a que forem submetidos.

Os conhecimentos construídos, sistematizados e socializados ganham sentido, ao se relacionar com as histórias de vida e as diferenças manifestadas pelos estudantes e, nesse contexto, relacionando com Vygotsky, é ativada a zona de desenvolvimento proximal, o que favorece a aprendizagem e o desenvolvimento do estudante, contribuindo com o trabalho do(a) professor (a) no processo de inclusão (TOLEDO; MARTINS, 2009).

Abaixo, o quadro 4 demonstra os resultados referentes às questões do nível III (números racionais), conforme segue:

Quadro 4. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 28 a 43.

Estudantes	01 Cegueira		01 Baixa Visão	
	1ª	2ª	1ª	2ª
Aplicações				
Acertos	11 (68,75%)	14 (87,5%)	1 (6,25%)	6 (37,5%)
Erros	5 (31,25%)	2 (12,5%)	15 (93,75%)	10 (62,5%)

Com relação às questões do nível III do teste, referentes a operações com os números racionais, nos aspectos avaliados, espera-se que os estudantes saibam realizar operações com os números decimais, estabelecendo as diferenças entre as frações com denominadores iguais e diferentes, percebendo a ordem crescente e decrescente e clareza dos conceitos inteiro e metade.

Observou-se que o estudante com DV (cegueira) apresentou dificuldades em localizar as frações na reta numérica, já a estudante com DV (baixa visão) foi identificar as frações maiores e menores, como também localizar na reta numérica. Corso (2018) afirma, nos resultados de sua

pesquisa, que os estudantes precisam de intervenção com foco no ensino de estratégias que contribuam com a redução das dificuldades na resolução de cálculos mais complexos na Matemática.

Mas, após a intervenção, nesse nível da avaliação, pudemos perceber que houve um avanço significativo no conhecimento dos estudantes, principalmente da estudante com baixa visão, identificando com mais clareza a diferença entre as frações e a sequência numérica, melhorando assim o seu entendimento das ideias referentes ao conhecimento da Matemática.

A seguir, apresentaremos os resultados do teste de conhecimento numérico aplicado aos estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, que foram incluídos na pesquisa por ser um público que utiliza o recurso do Multiplano como ferramenta para aproximar os conhecimentos da Matemática aos estudantes e tornar essa aprendizagem mais significativa. Seguem os resultados.

7.2 Resultados do teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) dos estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem

Outro objetivo da presente investigação foi avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem. Para tanto, foi aplicado o Teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) para conhecer o nível dos estudantes; a partir do resultado, realizou-se a intervenção pedagógica com a participação dos professores de Matemática e da Sala de Recursos Multifuncionais com o uso do recurso Multiplano e, após o processo de intervenção, o teste foi aplicado pela segunda vez para conhecer o resultado alcançado pelos estudantes.

Os resultados do Teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) revelaram que quatro (04) estudantes, sendo 02 do gênero masculino e 02 do feminino, tiveram resultados satisfatórios referentes aos conhecimentos dos números naturais (Nível I), inteiros (Nível II) e racionais (Nível III).

O nível I do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referente a operações com os números naturais, nos aspectos avaliados espera-se que os estudantes estabeleçam a diferença entre números inteiros menores dos maiores, a distância entre os números, quem está mais perto ou mais longe, a partir de uma referência estabelecida em determinado contexto. Segue o quadro abaixo com os resultados referentes às duas aplicações do teste:

Quadro 5. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 01 a 14.

Estudantes	01		02		03		04	
Aplicações	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Acertos	6 42,8%	12 85,71%	2 14,28%	12 85,71%	2 14,28%	6 42,85%	12 85,71%	11 78,57%
Erros	8 57,14%	2 14,28%	12 85,71%	2 14,28%	12 85,71%	8 57,14%	2 14,28%	3 21,42%

Posteriormente, foram feitas análises dos itens avaliados, nas quais se observou que houve avanços dos estudantes em relação à divisão, subtração, percepção das proximidades e distâncias entre os números, a compreensão das equivalências; portanto, foram relevantes os acertos da primeira para a segunda aplicação do teste.

E as limitações surgem ao reconhecer o maior e o menor número inteiro com dois dígitos e ao identificar as distâncias dos números para definir o mais próximo e o mais distante da referência estabelecida. Corso e Dorneles (2010), nos resultados de suas pesquisas, concluíram que o ensino tem dado ênfase ao cálculo e pouca evidência ao entendimento das ideias da Matemática; esse contexto tem favorecido o crescimento das dificuldades de aprendizagem. Enfatizamos que as questões do teste exigem leitura, interpretação para atender às demandas do teste.

Quadro 6. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 15 a 27.

Estudantes	01		02		03		04	
Aplicações	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Acertos	7 53,84%	6 46,15%	4 30,76%	6 46,15%	2 15,38%	3 23,07%	9 69,23%	8 61,53%
Erros	6 46,15%	7 53,84%	9 69,23%	7 53,84%	11 84,61%	10 76,92%	4 30,76%	5 38,46%

As questões avaliadas no nível II do teste estão relacionadas com os números inteiros; espera-se que os estudantes estabeleçam as diferenças entre números positivos e negativos, naturais e inteiros, observando a sequência numérica e identifiquem a quantidade de números existentes entre os parâmetros estabelecidos na reta numérica.

As análises das questões evidenciaram um melhor entendimento na subtração de números negativos, na identificação da proximidade dos números na reta numérica e a quantidade de números existentes com base na sequência numérica. Porém, os números revelam que, nesse nível, os estudantes demonstraram mais dificuldades na relação estabelecida na distância entre os números negativos.

Quadro 7. Resultado das aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), referentes às questões de 28 a 43.

Estudantes	01		02		03		04	
Aplicações	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Acertos	6 37,5%	9 56,25%	3 18,75%	8 50%	5 31,25%	7 43,75%	9 56,25%	11 68,75%
Erros	10 62,5%	7 43,75%	13 81,25%	8 50%	11 68,75%	9 56,25%	7 43,75%	5 31,25%

Em relação às questões do teste do nível III, referentes a operações com os números racionais, espera-se que os estudantes estabeleçam as diferenças entre números positivos e negativos, naturais e inteiros, observando a sequência numérica e identifiquem a quantidade de números existentes entre os parâmetros estabelecidos na reta numérica.

Em relação ao teste, apontam-se significativos avanços nos aspectos referentes às frações, em que foram estabelecidas as diferenças e as características das maiores e menores e localizados os números decimais nos contextos estabelecidos, utilizando os padrões e a sequência numérica.

A seguir, serão apresentados os relatos das entrevistas que foram realizadas com os(as) professores(as) de Matemática, da SRM e as ledoras dos estudantes com deficiência visual. Eles estão organizados em categorias, subcategorias e unidades de significados para melhor compreender os temas que foram mais evidentes nos discursos dos (as) participantes.

7.3 Resultados da intervenção

As sessões de intervenção realizadas foram planejadas e executadas pelos professores com os estudantes com DV (Cegueira e Baixa Visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

7.3.1 Estudante com DV (cegueira)

O estudante com deficiência visual estudava na 3ª série do Ensino Médio, no turno matutino e frequentava a SRM no contraturno, no qual era atendido por uma professora no primeiro momento em seguida pelo professor de Matemática, que se tornou parceiro da SRM ao receber na classe comum estudantes com deficiência; portanto, foi o professor de Matemática que aplicou e corrigiu o teste. E pudemos perceber que o estudante demonstrou conhecimentos referentes à Matemática básica.

E, com os resultados tabulados, foi possível realizar três (03) encontros de intervenções. Em diálogo com o professor, decidimos a quantidade de sessões devido ao estudante apresentar domínio de 70% das 43 questões do teste. As aulas foram planejadas e realizadas, tendo como referência os resultados do teste, utilizando a ferramenta do Multiplano para mediar o acesso ao conteúdo. As sessões de intervenção Iniciou-se com a comparação entre os números positivos e negativos, verificou o domínio das

quatro operações e os padrões de sequências numéricas, abordou também atividades com os números inteiros, e o valor decimal das frações.

E, após intervenção, verificou-se que houve bons resultados e o estudante alcançou 100% de acertos no I e II níveis e, no III nível, atingiu 80% de acertos.

7.3.2 Estudantes com DV (baixa visão)

A estudante com baixa visão estudava na 1ª série do Ensino Médio, no turno vespertino e frequentava a SRM no contraturno, na qual era atendida por uma professora que dividia o atendimento com outro estudante. A professora da SRM tem formação acadêmica na área da Matemática, e o trabalho aconteceu com fluidez, dessa forma, o teste foi aplicado e corrigido na SRM.

A intervenção aconteceu durante 05 sessões, na qual a professora utilizou recursos pedagógicos, dando ênfase ao Multiplano, buscando atender às necessidades pedagógicas da estudante.

Em cada sessão no processo de intervenção, foi percebida a dificuldade do estudante compreender o que era exigido na questão, portanto nos níveis I e II apresentou um rendimento de 57% a 60% e apenas 6% no nível III, demonstrando assim a necessidade de intervir com mais ênfase na interpretação, raciocínio lógico, possibilitando à estudante um melhor domínio dos conteúdos referentes a classificação e ordenação dos números naturais, reta numérica comparando a distância entre os números e o sistema de numeração decimal, considerados conhecimentos básicos da Matemática.

E após a intervenção foi revelado alguns avanços, como as leituras das horas no relógio, a percepção do tempo e a representação das frações no caderno e no Multiplano.

7.3.3 Estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem

Os estudantes foram selecionados a partir do resultado do simulado MAIS IDEB 2017, realizado pela SEDUC com estudantes da rede estadual de ensino do estado do Maranhão.

Participaram da pesquisa quatro (04) estudantes da 1ª série do Ensino Médio (02 do gênero masculino e 02 do feminino). Após uma reapresentação da proposta da pesquisa, no sentido de esclarecer todas as dúvidas, realizamos a 1ª aplicação do teste e, ao término, a professora de Matemática fez as correções; em seguida, organizamos a tabulação e constatamos as dificuldades dos estudantes reveladas no teste.

Percebemos que metade dos estudantes acertaram 14% e erraram 85% em relação ao I nível, que contempla 14 questões e, no nível II, 01 estudante acertou 15% e errou 84%, percentual referente a 13 questões. E 01 estudante acertou aproximadamente 19% e errou 81,2% das 15 questões. Nesse cenário, buscamos abordar os menores rendimentos, para justificar a relevância da intervenção e atender às reais necessidades dos estudantes.

Com o conhecimento do nível de aprendizagem dos estudantes, foram planejadas as 06 sessões de intervenção. Iniciou-se por uma introdução com os números inteiros, foram trabalhadas atividades de como resolver problemas com frações, conceitos e representações dos números inteiros e racionais, operações com o sistema de numeração decimal, realizando atividades utilizando recursos pedagógicos, como o Multiplano e material dourado.

Após o processo de intervenção, foi realizada a 2ª aplicação do teste, em que pudemos constatar resultados que ainda precisam de mais intervenções, mas houve avanços de 18% para 50% de acertos e dois estudantes avançaram 12% de acertos entre a 1ª e a 2ª aplicação (informações apresentadas com mais detalhes nos resultados do teste).

8 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

No presente estudo, foram realizadas entrevistas com duas ledoras dos estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão), duas professoras que atendem na sala de recursos multifuncionais e dois professores(as) de Matemática do Ensino Médio. Inicialmente, fez-se a transcrição na íntegra de todas as entrevistas realizadas.

Em relação à análise qualitativa, foi utilizada a análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2002), a qual foi organizada da seguinte forma: selecionaram-se as unidades de significados que mais foram evidenciadas nas entrevistas e, em seguida, foram selecionadas e sistematizadas as categorias que seguem abaixo:

8.1 Bloco I - Ledoras de estudantes com deficiência visual

Este bloco retrata o trabalho pedagógico de inclusão desenvolvido na classe comum, nas aulas de Matemática, no Ensino Médio. De acordo com a análise das entrevistas, foi selecionada 01 categoria: Atuação das ledoras na sala comum.

Atuação das ledoras na sala comum: esta categoria trata da metodologia realizada no trabalho das ledoras para tornar o conhecimento mais acessível ao estudante com deficiência visual. Foram definidas as subcategorias: percepção das ledoras; intervenção com o estudante. A tabela 01 mostra as unidades de significados que se originaram das entrevistas com as participantes:

Quadro 8. Ledoras de estudantes com deficiência visual

Categoria	Atuação das ledoras na sala comum	
Objetivo	Conhecer o trabalho pedagógico de inclusão nas aulas de Matemática pelas ledoras	
Subcategoria	Unidades de significados	Depoimentos

Percepção das ledoras	Aprender regras da Matemática	[...] o estudante com deficiência visual tem facilidade para aprender Matemática, mas tem dificuldade de entender as regras [...] eles têm que entender regras [...] e o Multiplano proporciona essa questão das regras, pois só falando ele não iria compreender [...]. L1
Intervenção com o estudante	A Matemática é uma prática	[...] a compreensão de passos que a Matemática faz e que ele já não sabia mais como fazer. Porque a Matemática é uma prática. O estudante questionava como eu vou fazer, como vou sentir [...] fomos utilizando o Multiplano e fui vendo que ele iria se adequar [...]. L1

A participação das ledoras na escolarização dos estudantes com deficiência visual busca viabilizar o acesso ao conhecimento pela leitura, uma relação que vem sendo estabelecida no percurso das ledoras que participaram da pesquisa: a (L1) atua na educação especial há 30 anos, a (L2) trabalha na área há 09 anos.

Em relação à subcategoria “Percepção das ledoras” no processo de ensino e aprendizagem da Matemática junto aos estudantes com deficiência visual, foi destacado que os estudantes demonstram conhecimento da Matemática básica e raciocínio rápido nas atividades de cálculos. Para Laplane e Batista (2008), é necessário levar em consideração as particularidades de como os indivíduos aprendem, trazendo para o contexto de estudantes com deficiência visual, que apresentam sua singularidade no ato de aprender.

Assim, as ledoras evidenciaram as limitações dos estudantes, das quais selecionamos uma unidade significativa: a necessidade de aprender as regras da Matemática, a qual exige habilidades, como as selecionadas no Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996): organização, sistematização das ideias e percepção de padrões em sequência numérica. É importante, aqui, considerar que o senso numérico propicia ao estudante o reconhecimento dos números, como também desenvolve habilidades para resolver problemas matemáticos (CORSO & DORNELES 2010).

Por outro lado, as ledoras têm buscado criar situações de aprendizagem ao longo do seu percurso profissional, desse contexto, surge a categoria de intervenção com o estudante, com a declaração de alternativas pedagógicas: a ledora (L1): “eu como já trabalhei na SRM por alguns anos, eu procurava facilitar a vida dos alunos com deficiência visual (DV) no ensino da Matemática, muitas vezes eu usava EVA², material dourado [...] e teve momento que até pensei em produzir material para ele, para colocar numa peça de ferro com imã, em EVA, igual fazia na Química, para ele entender o processo da Matemática, mas fomos utilizando o Multiplano e fui vendo que ele iria se adequar”.

A ledora (L2): “considera que o recurso do Multiplano contribui no estudo de álgebra e geometria para alunos com deficiência visual e alunos com dificuldade de aprendizagem em cálculos”.

Esses depoimentos nos revelam a busca das ledoras para atender às necessidades dos estudantes, mas, para alcançar essa demanda, é necessária uma reestruturação da formação docente, possibilitando o uso da Tecnologia Assistiva (SILVA, 2017), estabelecendo uma aproximação das ideias matemáticas e a utilização desses conhecimentos.

No Brasil, o Ministério da Educação implantou o serviço de Tecnologia Assistiva nas escolas públicas, através do Programa “Salas de Recursos Multifuncionais” (SRM). Nesse espaço, o (a) professor (a) especializado em “Atendimento Educacional Especializado” (AEE) atende a alunos com deficiência no contraturno escolar, de acordo com suas necessidades pedagógicas (BERSCH, 2013).

Os resultados das entrevistas revelam a necessidade de construir novos percursos de aprendizagem para estudantes e leitores se apropriarem dos conhecimentos da Matemática, desenvolvendo, assim, novas habilidades com o uso dos recursos didáticos, incluindo o Multiplano nas atividades que buscam a materialização dos conceitos e regras da Matemática.

² E.V.A - A borracha EVA é uma mistura de alta tecnologia de Etil, Vinil e Acetato.

8.2 Bloco II - Professoras na sala de recursos multifuncional

Este bloco retrata o trabalho pedagógico desenvolvido na Sala de Recursos Multifuncional no ensino de Matemática. De acordo com a análise das entrevistas, foram selecionadas 01 categoria: Metodologia do Ensino da Matemática.

Metodologia do Ensino da Matemática: esta categoria aborda o processo de trabalho das professoras para possibilitar ao estudante com deficiência visual uma equidade na construção de conhecimentos. Foram definidas as subcategorias: planejamento, formação e relação com o (a) professor (a) da sala comum. A tabela 02 mostra as unidades de significados que se originaram das entrevistas com as participantes:

Quadro 9. Professoras na Sala de Recursos Multifuncional

Categoria	Metodologia do Ensino da Matemática	
Objetivo	Possibilitar ao estudante com deficiência visual uma equidade na construção de conhecimentos	
Subcategoria	Unidades de significados	Depoimentos
Planejamento	Interdisciplinar	[...] na sala de recursos não se trabalha só conteúdos, mas as habilidades e as deficiências dos alunos [...] e quando o planejamento é interdisciplinar com o professor facilita muito o trabalho e a evolução do aluno [...] quando você planeja sabendo o conteúdo que o professor vai trabalhar em sala comum facilita o trabalho na sala de recursos multifuncionais [...] SRM 2
	Ênfase no ensino e aprendizagem	
		[...] trabalho no ensino médio e numa sala de recursos multifuncionais, o nosso papel é ver onde está a dificuldade do estudante [...] e na maioria das vezes nos faz retornar os conteúdos primários, os fundamentais, o básico, para que eles entendam os conteúdos atuais [...] o meu trabalho na SRM utilizando o Multiplano é voltar para a base que ficou mal resolvido [...] para eliminar essas dificuldades e o estudante conseguir acompanhar os conteúdos atuais [...]. SRM1

Formação	Inicial	[...] eu não tive essa base, embora tenha estudado na Universidade e não tive acesso ao Multiplano na formação inicial [...] nós professores temos essa lacuna, considero um limite [...] SRM1
	Continuada	[...] tenho que estar buscando, me capacitando, a formação agora é pessoal, é correr atrás desse aperfeiçoamento [...] SRM1
Relação com professores da sala comum	Trabalho colaborativo	[...] na realidade antes da SRM, os professores não conheciam o Multiplano, é um instrumento novo [...] somente os professores que têm a curiosidade e têm estudante com deficiência é que buscam trabalhar a Matemática com o Multiplano [...] SRM2
	Amplia suas possibilidades de intervenção	[...] se possível o (a) professor (a) da SRM em horário vago observar como os professores da disciplina de Matemática estão trabalhando com o Multiplano, embora não sejam da Educação Especial [...] SRM 1

O trabalho desenvolvido pelas professoras da SRM, atendendo aos estudantes com deficiência visual, busca realizar atividades para acompanhar as necessidades específicas dos estudantes.

Em relação à subcategoria “Planejamento”, a participante (SRM1) relata: “observo que as minhas aulas ficaram mais interessantes com o uso do multiplano, a metodologia [...] antes quando eu trabalhava como professora de Matemática na classe comum [...], eu só falava e dava exemplos e deixava os alunos tentar responder, agora não, com o uso do Multiplano, eu faço a explicação e depois deixo os alunos resolverem, não fico como detentora do conhecimento, fico apenas como monitora”.

No relato, percebe-se uma mudança de postura da professora em relação a sua metodologia de trabalho, para permitir que o estudante seja mais ativo e consiga aprender. O (a) professor (a) oferece a todos os estudantes da

classe a oportunidade de aprender de forma mais significativa, quando prioriza o entendimento do conteúdo trabalhado e elabora recursos que viabilizem o acesso ao conhecimento de estudantes com deficiência (FERRONATO, 2002).

Ao reconhecer as diferenças no modo de ensinar e de aprender de professores e estudantes, o planejamento interdisciplinar se revela como unidade de significado presente no discurso das professoras, ao destacarem as prioridades no atendimento aos estudantes com deficiência na SRM. A (SRM2) declara que: “quando você planeja sabendo o conteúdo que o professor vai trabalhar em sala comum, facilita o trabalho na SRM” e possibilita realizar um trabalho a favor da evolução do estudante.

E como consequência do planejamento isolado, fragmentado, podem deixar de observar e priorizar os elementos contidos no Teste de conhecimento numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) nessa pesquisa, como o conteúdo, fragilizando o desenvolvimento das habilidades pela ausência de sintonia com os diferentes professores, o estudante e suas diferentes deficiências, gerando informações superficiais a respeito dos seus avanços e limites na classe comum, como os recursos pedagógicos disponíveis na SRM.

Faz-se necessário compreender o planejamento como um processo educativo e que, no exercício dessa prática, seja contemplada a participação, democracia e que promova a libertação do ser humano e do seu contexto social (GANDIN, 2010).

No que se refere ao planejamento, selecionamos a unidade de significado referente à “Ênfase no ensino – aprendizagem” como unidade que permeou o discurso das professoras no trabalho desenvolvido na SRM, com os estudantes do Ensino Médio. A SRM1 revela que “o nosso papel é ver onde está a dificuldade do estudante [...] o meu trabalho na SRM utilizando o multiplano é voltar para a base que ficou mal resolvido [...] para eliminar essas dificuldades”.

No relato da professora, fica claro que o trabalho realizado na SRM está voltado para atender aos estudantes com dificuldades, considerando que o público-alvo da SRM são estudantes com deficiência, e nessa pesquisa foi priorizado(a) o (a) deficiente visual, sendo o recurso do Multiplano utilizado para aproximar os conhecimentos matemáticos dos estudantes.

Considera-se que as dificuldades precisam ser mais bem identificadas e transformadas em desafios, para que os estudantes percebam que têm condições de superar suas limitações (BALLONE, 2004).

Por outro lado, o aspecto formação inicial esteve presente nos diálogos durante o processo de intervenção, portanto elegemos como uma subcategoria, que precisa provocar debates no sentido de rever o seu percurso para atender às demandas das escolas, em diferentes realidades.

A SRM1 evidência: “não tive acesso ao Multiplano na formação inicial [...] considero um limite”. É evidente o reconhecimento das fragilidades da formação pelos desafios com que a docente precisa aprender a lidar no cotidiano do seu trabalho. A professora revela que a formação inicial tem sido insuficiente para o profissional atuar na escola, pois as políticas de formação não contemplam os contextos reais das escolas do território nacional (SILVA, 2014).

Diante dos desafios encontrados diariamente no espaço escolar, a SRM1 declara: “tenho que estar buscando, me capacitando, a formação agora é pessoal”. A professora tem clareza de que é necessário investir na formação continuada, a qual selecionamos como uma unidade significativa por compreender que precisa fazer parte das propostas de trabalho que venham a ser desenvolvidas nas redes de ensino. Pois estudos revelam limitações em algumas formações continuadas em AEE, no sentido de não contribuir com a sensibilidade do professor para a construção de uma prática inclusiva (RIBEIRO, 2015).

No que se refere às relações estabelecidas no ambiente escolar em prol de uma educação de melhor qualidade, selecionamos a subcategoria “Relação com professores da sala comum”, por compreender que todos os profissionais que trabalham na SRM e na sala comum têm estudantes que frequentam as duas salas. Considerando os professores que recebem estudantes com deficiência visual, eles apresentam algumas preocupações: como se dá o processo de aprendizagem do estudante e quais recursos podem auxiliar nesse percurso. Essas inquietações legitimam a importância do trabalho colaborativo dos professores e, em conjunto, espera-se que ocorra aprendizagem para professores e, conseqüentemente, para os estudantes (LAPLANE & BATISTA, 2003).

A presença de estudantes com deficiência na sala comum e na SRM abre uma necessidade de diálogos entre os professores das diferentes salas. Diante dessa necessidade, elegemos o termo “Trabalho coletivo” como unidade de significado, a partir do relato da SRM2: “[...] somente os professores que têm a curiosidade e têm estudante com deficiência é que buscam trabalhar a Matemática com o Multiplano [...]”. Estabelecendo uma relação com a unidade de formação continuada, surge nesse relato da professora uma oportunidade de o trabalho ser mais colaborativo, no sentido de ampliar o olhar na perspectiva de inclusão para todos, considerando as especificidades dos estudantes e dos professores.

No que se refere ao estudante com deficiência visual, que pode ser cego ou de baixa visão, é essencial saber que a ausência do conteúdo visual modifica sua forma de organização, logo vai buscar referências nos sentidos que estão à sua disposição. Com o reconhecimento do contexto dos estudantes a partir do acesso ao conhecimento, ampliam-se as possibilidades de intervenção e se dá mais sentido ao trabalho pedagógico dos professores (MASINI, 2013).

A SRM1 sugere: “[...] se possível o (a) professor (a) da SRM [...] observar como os professores de [...] Matemática estão trabalhando com o Multiplano”. Essa disposição para conhecer é essencial para que ocorra uma aproximação maior entre os professores e, como o Multiplano é uma ferramenta nova para a equipe, significa que todos estão realizando descobertas ao explorar o recurso, e, como nem todos têm experiência pedagógica com estudantes com deficiência visual, a parceria com colegas mais experientes na área pode aumentar as possibilidades de intervenção que venham contribuir com o avanço nas aprendizagens dos estudantes. Pois o ser humano tem a capacidade de interagir com o outro e aprender, tanto pela linguagem como pelas experiências compartilhadas (LAPLANE; BATISTA, 2008.). E com o trabalho que foi realizado no processo da intervenção pedagógica, possibilitou uma maior aproximação entre os profissionais e os estudantes que participaram da pesquisa e essa experiência pode ser compartilhada nos encontros de formação pedagógica no ambiente escolar.

8.3 Bloco III - Professores (as) de Matemática

Este bloco descreve o ensino da Matemática desenvolvido por professores na sala de aula. De acordo com a análise das entrevistas, foram selecionadas 01 categoria: A Matemática e o estudante com deficiência visual e o estudante vidente com dificuldade de aprendizagem. **A Matemática e o estudante com deficiência visual e o estudante vidente com dificuldade de aprendizagem:** esta categoria aborda o processo de trabalho dos professores, buscando aproximar os conhecimentos da Matemática dos estudantes, respeitando suas diferenças e suas dificuldades. Foram definidas as subcategorias: formação inicial, o Multiplano e a linguagem da Matemática, a sala comum e a adaptação aos estudantes. A tabela 10 mostra as unidades de significados que se originaram das entrevistas com os (as) participantes:

Quadro 10. Professores (as) de Matemática.

Categoria	A Matemática e o estudante com deficiência visual e o estudante vidente com dificuldade de aprendizagem	
Objetivo	Aproximar os conhecimentos da Matemática dos estudantes, respeitando suas diferenças e suas dificuldades.	
Subcategoria	Unidades de significados	Depoimentos
Formação Inicial	O contexto da Inclusão	[...] eu prefiro acompanhamento na sala de recursos multifuncionais [...] na minha formação não ocorreu esse processo de inclusão, essa realidade ficou bem distante, mas aqui eu utilizo o Multiplano e outros materiais acessíveis na sala de recursos [...] Prof.2
	Prática tradicional a prática da pesquisa	[...] o Multiplano leva o (a) professor(a) a fazer uma busca, porque a gente sai daquela prática tradicional e faz com que a gente vá atrás da pesquisa, como vou utilizar esse recurso? Utilizamos uma metodologia que o estudante faz experimentos, mas empírica, dedutiva e indutiva e não apenas aula expositiva [...] Prof.1
O Multiplano e a linguagem da Matemática	Sistematizar o pensamento	[...] o retorno que os estudantes têm dado no sentido dos resultados da compreensão do significado tem sido muito positivo, as notas têm melhorado, nas avaliações eles já conseguem se expressar e sistematizar melhor o pensamento, porque construíram toda a lógica com o recurso do Multiplano [...] Prof.1 [...] o Multiplano é interessante para se

	Construir significados	construir conceitos, ele é diferente do Soroban que se assemelha a uma calculadora, ele ajuda na construção do significado dos conceitos [...] auxilia o estudante a perceber visualmente e tátilmente a Matemática até no formato 3D [...] Prof.1
A sala comum e a adaptação aos estudantes.	Acessibilidade aos recursos	[...] eu não trabalho na sala comum com os outros estudantes, até porque deveria ter mais Multiplanos e a escola não tem recursos [...] Prof. 2 [...] a dificuldade do uso do Multiplano na escola [...] como as salas são muito numerosas e com poucas unidades do Multiplano para que possam manusear, então opto por trabalhar com grupos menores [...] esse é um dos desafios de trabalhar com o Multiplano [...] Prof.1.
	Incentivo ao protagonismo do estudante	[...] se fosse trabalhado desde a infância deles [...] com os recursos de informática deveriam estar mais ampliados na escola para atendê-los [...] a questão deles é ter autonomia, eu acredito nisso tudo, pois apesar de estar tentando ajudar sempre, temos que ter o cuidado para não tirar a autonomia do estudante [...] o nosso foco não é só a Matemática é a Matemática e a sua autonomia [...] e quando o estudante falou se eu tivesse um Multiplano em casa seria melhor, já é questão da autonomia [...]

O trabalho desenvolvido pelo (a) professor (a) de Matemática na sala comum, atendendo aos estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, busca realizar uma ação para acompanhar as necessidades específicas dos estudantes. A (P1) é professora de Matemática há 08 anos, o (P2) é professor de Matemática há 26 anos, na educação básica, incluindo o Ensino Médio.

No que se refere à subcategoria “Formação inicial”, nas entrevistas com os professores foram destaque duas unidades de significado: o contexto da inclusão e a mudança da prática tradicional a prática da pesquisa. O P2 destaca: “[...] na minha formação não ocorreu esse processo de inclusão, essa realidade ficou bem distante”, esse relato traduz que, tanto os professores como os demais profissionais do ambiente escolar estão aprendendo a lidar com essa realidade, de ensinar pessoas com deficiência.

Considera-se que a inserção dos conteúdos referentes às especificidades dos estudantes com necessidades educacionais especiais na formação de professores da educação básica em nível superior, nos cursos de graduação em licenciatura plena se torna legítima com a Resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE / Conselho Pleno - CP de 2002. E a Legislação Brasileira, que trata da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva, é do ano de 2008.

A PC relata que “o Multiplano leva o(a) professor(a) a fazer uma busca, porque a gente sai daquela prática tradicional e faz com que a gente vá atrás da pesquisa, como vou utilizar o recurso? [...] e não apenas aula expositiva”. O texto revela que, a partir de ferramentas inseridas na metodologia do (a) professor (a), acontecem mudanças de postura na prática pedagógica, com outras atividades mais empíricas, como experimentos.

Nota-se que a presença de recursos, como o Multiplano e outras ferramentas, tem estabelecido uma relação mais próxima entre estudantes e professores. E, percebendo esse discurso nas entrevistas com os (as) professores (as), é que elegemos a subcategoria “O Multiplano e a linguagem da Matemática”, e, para compreender melhor esse contexto, definimos duas unidades de significados: “Sistematizar o pensamento” e “Construir significados”.

A P1 relata que “o retorno que os estudantes têm dado no sentido dos resultados, da compreensão do significado, tem sido muito positivo [...] conseguem se expressar e sistematizar melhor o pensamento, porque construíram toda a lógica com o recurso do Multiplano”. Vale ressaltar que, no período da intervenção, fomos instigando os estudantes a relatar a sua compreensão após as atividades realizadas para oportunizar esse exercício de organização das ideias.

Outro elemento que precisa ser considerado é a metodologia utilizada pelos(as) professores(as), trazendo uma problematização para o início das atividades, valorizando a participação, oportunizando a manipulação dos recursos como o Multiplano e o material dourado, provocando, por meio de questionamentos, o estudante a descobrir que percurso vai seguir, exigindo que tome decisões e construa argumentos coerentes com suas escolhas.

A P1 declara: “o Multiplano é interessante para se construir conceitos, ele é diferente do Soroban, que se assemelha a uma calculadora, ele ajuda na construção do significado dos conceitos”. Pesquisas recentes têm apontado que os recursos didáticos têm assumido um espaço de destaque na educação de pessoas com deficiência visual e, apesar de os recursos estarem disponíveis para os professores, falta o conhecimento para ser aplicado (CERQUEIRA & FERREIRA, 2000).

Por fim é oportuno ressaltar a categoria “A sala comum e a adaptação aos estudantes”, considerando que eles frequentam tanto a sala comum como a SRM, e, como transitamos nos dois espaços, pudemos evidenciar duas unidades de significado: a “Acessibilidade aos recursos” e o “Incentivo ao protagonismo dos estudantes”.

O P2 diz: “eu não trabalho na sala comum com os outros estudantes, até porque deveria ter mais Multiplanos e a escola não tem recursos”. O professor revela a realidade existente na escola, que podemos caracterizar como um dos limites, porém o estudante com deficiência visual (cegueira) é atendido pelo professor de Matemática na SRM, é um atendimento individualizado utilizando o Multiplano, e, ao chegar na sala comum, o estudante já participa das aulas com mais propriedade em relação ao conteúdo.

A P1, ressalta que “[...] a dificuldade do uso do Multiplano na escola [...] como as salas são muitas numerosas e com poucas unidades do Multiplano [...] então opto por trabalhar com grupos menores”. Como a professora tem o seu Multiplano, reúne o que tem na escola e realiza o trabalho, porém o acesso a mais recursos promoveria uma qualidade bem maior na aprendizagem dos estudantes, pois teriam mais contato para manipular as peças, resolver as atividades, comparar e tirar suas conclusões.

O P2 enfatiza o protagonismo do estudante, quando diz: “[...] a questão deles é ter autonomia, eu acredito nisso tudo, pois apesar de estar tentando ajudar sempre, temos que ter o cuidado para não tirar a autonomia do estudante [...] o nosso foco não é só a Matemática, é a sua autonomia”. Essa percepção do professor é fundamental para promover uma formação em que o estudante possa participar, elaborar, questionar e assim construir

conhecimentos que eles compreendam e consigam se apropriar do conhecimento da Matemática.

Após realizar leituras e a pesquisa, vamos construindo um entendimento referente à realidade estudada. Em relação aos primeiros encontros de intervenção, os participantes foram se apropriando do Multiplano para trabalhar os conteúdos referentes ao teste de conhecimento adaptado.

Nas sessões seguintes, os estudantes foram revelando suas dificuldades no uso do recurso, como a representação dos números (naturais, inteiros e racionais) e suas operações. Vale ressaltar que, antes de cada sessão, os professores pesquisaram e estudaram bastante para encontrar melhores formas de aplicar no ensino da Matemática.

Os estudantes com deficiência visual (cegueira) apresentaram um bom desenvolvimento nos cálculos mentais, e a estudante com baixa visão demonstrou limitações para realizar operações de sequência numérica e/ou comparações entre os números positivos e negativos, conteúdo que foi trabalhado de diferentes maneiras para alcançar o objetivo proposto.

No caso dos estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, para quem as sessões de intervenção aconteciam no contraturno, após a apresentação do recurso, os conteúdos foram trabalhados referentes aos números (naturais, inteiros e racionais) e eles sentiam dificuldade de realizar a representação no Multiplano, então a professora fazia uma explanação no quadro, em seguida realizava a operação no caderno e confirmava os resultados no Multiplano retangular; com essa sequência didática, a compreensão do conteúdo fixava bem.

Nas sequências das sessões, ao chegar nos números racionais (sistema de numeração decimal), houve a necessidade de recorrer a outros recursos para permitir uma comunicação mais acessível do conteúdo, recorremos então ao material dourado e foi possível depois agregar diferentes recursos para melhor entender como usar os decimais.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser descritas: (1) número restrito de exemplares do recurso multiplano na escola, apenas um, além de não poder ser disponibilizado no ambiente doméstico. (2) reduzido tempo de realização para uma pesquisa do tipo intervenção. (3) a amostra se restringiu apenas a uma escola pública estadual, portanto não

reflete o perfil de estudantes com DV e com dificuldades de aprendizagem na rede de ensino. (4) o recurso do multiplano não atendeu a todas as necessidades para o ensino da matemática referente ao conteúdo dos números racionais. Entretanto, apesar dessas limitações, foi adquirido mais dois exemplares do multiplano para a SRM da escola para viabilizar o acesso aos conhecimentos da matemática. Embora o tempo de intervenção tenha sido curto, foi possível constatar resultados expressivos em relação à aprendizagem do senso numérico, por meio dos dados analisados na escola, fica claro que as informações podem ser utilizadas por outras escolas estaduais e municipais do município de Imperatriz e quiçá do Estado do Maranhão.

Este estudo ainda nos permitiu perceber que embora o multiplano não tenha atendido as necessidades de aprendizagem relacionado ao conteúdo dos números racionais, como complementação foi utilizado o recurso material dourado que possibilitou aos estudantes um melhor entendimento das operações realizadas. Sendo assim, a replicação do presente estudo é viável, na medida em que contribui para se apropriar do nível de conhecimento dos estudantes, assim como suas necessidades e dificuldades na matemática.

Todavia, ressaltamos que esta investigação representa um avanço na realidade local, por se tratar de uma pesquisa com foco na colaboração dos professores em busca de estratégias de intervenção para o ensino aprendizagem dos conteúdos da matemática voltados aos estudantes com DV e estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem. Assim, recomenda-se que outros estudos possam ser conduzidos na referida temática em outros contextos e com maior número de participantes, utilizando diferentes recursos para potencializar o ensino aprendizagem de estudantes de escolas públicas brasileiras.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo principal: construir com professores/letores intervenções educacionais para estudantes do Ensino Médio com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem utilizando o Multiplano para elaborar um caderno com orientações metodológicas para o ensino da Matemática. Frente a isso, os principais resultados revelaram que as professoras/ledoras e da SRM têm utilizado materiais táteis ampliados em papel e/ou com material emborrachado chamado EVA (fichas com números, cédulas e/ou moedas de papel, como recurso didático), recursos tecnológicos e o Soroban, para possibilitar aos estudantes com DV o acesso aos conhecimentos da Matemática. Aqui revelando o quanto é essencial que sejam disponibilizados esses diferentes recursos para o ensino.

No que se refere aos professores de Matemática da classe comum, constatou-se que no ensino desse conteúdo eles utilizam jogos, softwares matemáticos (Algeplan, Geogebra), quebra-cabeças, jogos de competição para melhor desenvolver o raciocínio lógico e a construção de gráficos. O recurso do Multiplano é uma ferramenta que faz parte da metodologia de professores, em algumas turmas da 1ª à 3ª série do Ensino Médio. Conhecendo a prática dos professores, é perceptível o uso de recursos pedagógicos com mais frequência na SRM. Sugere-se a adoção de recursos pedagógicos, como o Multiplano palpável, o virtual e outros recursos que possam fazer parte do cotidiano do componente curricular das ciências da Matemática, que venham a complementar e aprimorar o desenvolvimento do raciocínio e da compreensão das ideias da Matemática pelo o público-alvo que está cursando o Ensino Médio.

Por outro lado, ao verificar o uso do Multiplano no ensino da Matemática na classe comum do ensino regular, e na SRM, foi revelada a necessidade de adaptação dos professores e estudantes com os poucos exemplares do recurso para utilizar com turmas numerosas, tornando muitas vezes inviável realizar algumas tarefas também pela necessidade de ampliação da base retangular do Multiplano, os avanços seriam bem mais significativos se cada estudante tivesse o seu próprio recurso

Frente as considerações já destacadas, é oportuno que recursos sejam viabilizados por meio de cooperação com a realização de projetos de pesquisa junto às Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, em parcerias com as Universidades e as esferas de Governo (estadual e federal), visando a atender ao público-alvo da pesquisa por meio das Políticas de Educação Públicas.

É necessário ressaltar a presente aponte algumas, como desmistificar o não domínio dos conhecimentos da Matemática pelos estudantes no percurso escolar. É perceptível que alguns recursos didáticos têm contribuído com o ensino da Matemática na construção dos significados dos conceitos, possibilitando os estudantes com deficiência visual perceber, visual e tátilmente, a Matemática, a Física e a Química em 3D, por meio da variedade de peças que estão à disposição no recurso.

Outra questão que cabe aqui salientar, os professores sentiram a necessidade de recorrer a outros recursos didáticos para melhor apresentar o conteúdo dos números decimais e suas operações, e, na realização dos exercícios, o material dourado permitiu um melhor entendimento para os estudantes, o que não desclassifica o Multiplano. Neste aspecto, alguns desafios encontrados se referem na aquisição de conhecimentos básicos da Matemática.

Sendo assim, outros recursos podem ser utilizados, como complementação do Multiplano, que venham tornar viáveis o alcance dos objetivos da aprendizagem. Assim, sugere-se que o uso do recurso deve estar direcionado para atender às necessidades do público-alvo, como a sensibilidade de unir diferentes recursos para realizar o processo de intervenção com os estudantes com a sua deficiência.

No processo, foi essencial avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem, tendo como referência o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), que está organizado no campo do senso numérico, contemplando aos números naturais, inteiros e racionais. Foi demonstrado que a intervenção pedagógica foi satisfatória para os estudantes com deficiência visual, que conseguiram avançar principalmente no nível III (números racionais) e os estudantes videntes apresentaram avanços significativos nos níveis II e III,

demonstrando assim que a intervenção alcançou o objetivo de melhorar a aprendizagem dos conhecimentos básicos da Matemática.

Aqui, foi constatada a necessidade de realizar uma intervenção que atenda as especificidades dos estudantes, sendo oportuno um tempo maior para a obtenção de resultados mais consistentes

E, após as análises do processo referentes às duas aplicações do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), foi proposto um caderno com orientações metodológicas para professores das possibilidades do Multiplano no ensino da Matemática. O caderno foi elaborado a partir das aulas de intervenção com os estudantes com DV (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, apresentando o plano de aula e as atividades realizadas com o Multiplano e com outros recursos, como o material dourado, tendo por base as questões do Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), com foco nas questões em que os estudantes demonstraram a necessidade de ter mais domínio do conteúdo, com a participação e correção dos professores.

Esta investigação aponta outros caminhos que podem ser investigados, como as motivações que promovem as relações pedagógicas entre os (as) professores (as) da classe comum e da SRM, em prol dos estudantes; outro aspecto relevante diz respeito à atualização dos recursos pedagógicos e metodologias da SRM para os estudantes do Ensino Médio, considerando que as dificuldades de domínio da educação básica ficaram evidenciadas nos resultados da pesquisa. E, ainda, buscar conhecer como os programas de formação continuada estão abordando o processo de inclusão em diferentes ambientes, dentre eles a escola. Aqui são alguns caminhos que não foi possível abordar nessa investigação, mas são relevantes para entender como vem sendo construindo o ensino da Matemática para estudantes com DV e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem. Além disso, revela a necessidade de implementação de políticas de formação de professores para o ensino da matemática para estudantes com ou sem deficiência.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. E. B. **O ensino de matemática para alunos com deficiência visual**. 2013. 85 f. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologia Laboratório de Ciências Matemáticas. Campus do Goytacazes. Disponível em: <http://bit.profmatsbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/978/2011_0075_6_THAIS_ELISA_BARCELOS_ABREU.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- ALMEIDA, MARIANGELA LIMA DE; MILANESI, JOSIANE BELTRAME; MENDES, ENICÉIA GONÇALVES. A produção de conhecimentos sobre atendimento educacional especializado: Um estudo comparado nacional. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v.22, n.1, p.395-409, jan./abr. 2018.
- ANJOS, D. Z.; MORETTI, M. T. **Ensino e Aprendizagem em Matemática para Estudantes Cegos: Pesquisas, Resultados e Perspectivas**. Universidade Federal de Santa Catarina. SC, Brasil - JIEEM, 10(1):15,22, 2017. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/jieem/article/view/4398/3621>>. Acesso em 19 de novembro de 2017.
- ARAGÃO, Ildema Gomes; TAVARES, Jorge Alberto Vieira; DE JESUS, Maria Auxiliadora Machado. Multiplano pedagógico: do concreto ao abstrato. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, 2016, 9.1. Disponível em: <https://www.eventos.set.edu.br>. Acesso em: 15 jun. 2017.
- ARAÚJO JÚNIOR, G. C. **A etnomatemática em uma cerâmica da região do Seridó-RN**. Natal, 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- ARRUDA, K. N.; BANDEIRA, S. M. C. Metodologia para ensinar geometria para estudantes deficientes visuais utilizando o multiplano e o aplicativo Geogebra. **Simpósio linguagens e identidades da/na Amazônia sul-ocidental**, 2016, 1. Disponível em: <https://www.file:users/Dowlands_PDF>. Acesso em: 15 jun. 2017
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BATISTA, C. G. **Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais**. Psicologia. Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 21, n.1, p. 07-15, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/ptp/v21n1/a03v21n1.pdf>.
- BAKER S, Gersten R, Lee D. **A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students**. Elem School J. 2002;103:51-73.

BERCH D. Making sense of number sense: implications for children with Mathematical disabilities. J Learn Disabil. 2005;38(4):333- 9.

BERSCH, R. 2008. **Introdução às Tecnologias Assistivas**. Disponível em: < http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf> Acesso em 22 ago. 2013.

BERTI, N. M. O Ensino De Matemática no Brasil: Aspectos para uma compreensão histórica. In: **VI Jornada Nacional do HISTEDBR**, 2005, Ponta Grossa - PR. Reconstrução Histórica das instituições escolares no Brasil. Ponta Grossa - PR: UEPG, 2005. Disponível em: < http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/617/617.pdf>. Acesso em: 09 de ago. de 2018.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. (2009). Podcast uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais. In VIII **LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia**. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. p.2114-2126.

BRASIL, **Documento orientador Programa implantação de salas de recursos multifuncionais**. Ministério da educação Secretaria de educação continuada, alfabetização, diversidade e inclusão Diretoria de políticas de educação especial, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11037-doc-orientador-multifuncionais-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 19 de maio de 2017.

BRASIL, Edital Nº 01, de 26 de abril de 2007. **Programa de Implantação das Salas de Recursos Multifuncionais**. MEC/Secretaria de Educação Especial, 2007a.p.165 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/2007_salas.pdf>. Acesso em: maio de 2012.

BRASIL, **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, jan. 2008a. [Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela portaria n. 555/2007, prorrogada pela portaria n. 948/2007, entregue ao ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008]. Disponível em:

BRASIL. **Guia de tecnologias educacional**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2009. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia_tecnologias_atual.pdf. Acesso em:01 dez.2017.

BRASIL. (2015). INEP. **Censo Escolar**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/03/dados-do-censoescolar-indicam-aumento-de-matriculas-de-alunos-com-deficiencia>> Acesso em 15 de jun. de 2018.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Organização do texto. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 19 de novembro de 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-014/2011/Decreto/D7611.htm>. Acesso em: 8 ago. 2017.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** nº13.146 de 06 de jul de 2015. Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação** nº9.394 de 20 de dez. de 1996. Brasília, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Plano Nacional de Educação. Brasília: Edições Câmara, 2014 Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: 6 ago. 2017.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva.** – Brasília: CORDE, 2009.

BRASIL. MEC. **Portaria nº 17** de 28 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União nº 248, Seção 1, Pág 20. Brasília, 2009 (s/p). Disponível em: <<http://www.uezo.rj.gov.br/pos-graduacao/docs/Portaria-MEC-N17-28-de-mbro-de-2009.pdf>>. Acesso em 15 de jun. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório SAEB (ANEB e ANRESC) 2005-2015:** panorama da década. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. 154 p. <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/livro_saeb_2005_2015_completo.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº. 4 de 2 de outubro de 2009.** Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <mec.gov.br/documentos/rceb004_09.pdf> Acesso em 9 ago. 2017.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação Especial (PNEE). Lei 10.172/01** – Brasília: MEC/SEESP, 2001.

BRASIL. Programa Escola Acessível. **Manual do Programa Escola Acessível**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9933-manual-programa-escola-acessivel&Itemid=30192>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

BRASIL. **Viver sem limite – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência** / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência(SNPD),2013. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_0.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. (INEP)**. Censo Escolar, 2018. Brasília – DF. 2019.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na Educação Especial**. Benjamim Constant, Rio de Janeiro, ano 6, n. 15, p. 24-28, abr. 2000.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: Evolução e Desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, n, 002, p.221 – 236 ano /vol.16. 2003.

COSTA, Ailton Barcelos da. **Uma proposta de ensino de fração para adolescentes com e sem deficiência visual**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos. UFSCar, 2013.

CORSO, LUCIANA VELINHO CORSO. **Dificuldades na leitura e na matemática: um estudo dos processos cognitivos em alunos de 3ª a 6ª série do ensino fundamental**. 2008.

CORSO, Luciana Vellinho e DORNELES, Beatriz Vargas. **Senso Numérico e Dificuldades de Aprendizagem na Matemática**. Artigo de Revisão . 2010.

CORSO, LUCIANA VELINHO. Memória de Trabalho, senso numérico e desempenho em aritmética. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, 20(1), 141-154. São Paulo, SP, jan- abr. 2018. ISSN 1516-3687 (impresso), ISSN 1980-6906 (on-line). [http:// dx.doi.org/105935/1980-6906/psicologia.v20n1p155-167](http://dx.doi.org/105935/1980-6906/psicologia.v20n1p155-167).

CORSO, Luciana Vellinho e DORNELES, Beatriz Vargas. Perfil cognitivo dos alunos com dificuldades de aprendizagem na leitura e matemática. **Psicol. teor. prat. [online]**. 2015, vol.17, n.2, pp. 185-198. ISSN 1516-3687.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. As pesquisas do tipo intervenção e sua importância para a produção de teoria educacional In: **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Campinas: UNICAMP, 2012.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 3. Ed. Campinas, Autores Associados, 1998.

DICKEL, A. **O impacto do PISA na Produção Acadêmica Brasileira**: contribuições para a discussão do currículo escolar. **EDUCAÇÃO: Teoria e Prática** - v. 20, n.35, jul.-dez.-2010, p. 201-228. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/279467695_O_impacto_do_PISA_na_Producao_Academica_Brasileira_contribuicoes_para_a_discussao_do_curriculo_escolar>. Acesso em 16 de jun.de 2018.

FERNANDES, R. K. ; SALVI, R. F. . Estado da Arte da Educação Matemática Inclusiva: uma Análise a Respeito da Produção Científica. **Revista de ensino, educação e ciências humanas**, v. 18, p. 144, 2017.

FERRONATO, C. A. **Medição do impacto da matemática e o" case" do Multiplano**. 2015. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/42908>> . Acesso em:15 jun.2017.

FERRETI, Celso João; SILVA, Monica Ribeiro da. **Reforma do ensino médio no contexto da medida provisória no 746/2016**: estado, currículo e disputas por hegemonia. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 38, nº. 139, p.385-404, abr.-jun., 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v38n139/1678-4626-es-38-139-00385.pdf>.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. [Dissertação (mestrado)], UFSC, Florianópolis-SC. 2002.

FERRONI, Maria Costa Câmara; GASPARETO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v.18, n.2, p.301-318, Abr.-Jun., 2012.

FIGUEIREDO, ROSANA MENDES ÉLERES DE; KATO, OLÍVIA MISAE. Estudos nacionais sobre o ensino para cegos: uma revisão bibliográfica. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 21, n. 4, p. 477-488, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382015000400477&lng=en&nrm=iso>. access on 16 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382115000400011>.

FILHO, Osmar Antônio Cerva. **Educação Matemática e o Aluno Cego**: Ação Docente Frente à Inclusão. Dissertação de Mestrado. Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2014. Disponível em: www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/viewFile/185/179. Acesso em 15/03/2019.

FONSECA, V. Dificuldades de aprendizagem: na busca de alguns axiomas. Lisboa: **Rev. Psicopedagogia**, 24(74): 135-48, 2007

FRANÇA, DALVA NAZARÉ ORNELAS. Sexualidade da Pessoa Com Cegueira: da Percepção à Expressão. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 19, n. 4, p. 583-596, Out.- Dez., 2013.

GANDIN, D. **Planejamento como Prática Educativa**. 18 ed. São Paulo: Loyola, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE. **Resultados do Censo 2010**. IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 12/04/2018.

LAPLANE, DE F.L.A.; BATISTA, C. G. **Ver, não ver e Aprender**: A participação de crianças com Baixa Visão e Cegueira na Escola. v. 28, n.75, p. 209 -227, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em 31 mar. 2017.

LARA, I. C. M. **Ensino inadequado de Matemática**. Ciênc. let., Porto Alegre, n. 35, p.137-152, mar./jul. 2004. Disponível em:< http://www4.fapa.com.br/cienciaseletras/pdf/revista35/art11_ISABEL.pdf>. Acesso em: 09. Ago 2018.

MARCELINO, L. Sofia Ferreira Lopes. **Sentido de Número e desempenho em matemática**: Identificação e Acompanhamento em Alunos do 1º ano e 2º ano de Escolaridade. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Instituto de Educação. Lisboa, 2015. Disponível em: recil.grupolusofona.pt/jspui/bitstream/10437/6903/3/PhD_Lilia%20Marcelino_SF_RHBD693662010.pdf. Acessado em 02/03/2019.

MARANHÃO. Programa De Pós-Graduação Em Formação Docente Em Práticas Educativas (PPGFOPRED) – **Mestrado Profissional Em Formação Docente Em Práticas Educativas**. Resolução Nº1793/2018-CONSEPE, de 30/11/2018 e Alterado pela Resolução Nº 1821/2019 – CONSEPE, de 21/01/2019. São Luís, 2019.

MARTINS, Elen Graciele; BIANCHINI, Barbara Lutaif. A matemática e a pessoa cega: um breve panorama das pesquisas realizadas no Brasil entre 2010 e 2015. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, São Paulo, v.6,n.1,pp.156 – 163, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/32590>>. Acesso em 15 de maio de 2018.

MARTINS, E., & SZYMANSKI, H. (2004). **Abordagem ecológica de Urie Bronfenbrenner em estudos com Famílias**. Estudos e pesquisas em Psicologia. Recuperado: 14 out. 2013. Disponível: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812004000100006.

MASINI, Elcie F. Salzano, **O perceber de quem está na escola sem dispor da visão**. Ed. Cortez, São Paulo, 2013.

MAZER, S. M.; BELLO, A. C. D; BAZON, M. R. Dificuldades de Aprendizagem: revisão de literatura sobre os fatores de risco associados. **Psic. da Ed.**, São Paulo, 28, 1º sem. pp. 7-21. de 2009. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psie/n28/v28a02.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

MELLO, F.A.; CAETANO, J.L.P.; MIRANDA, P.R. Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG. **Remat**, Bento Gonçalves, RS, Brasil, v 3, n 1, p. 11 – 25 , julho de 2017.

OKAMOTO, Y.; Case, R. **Exploring the Microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number**. Monogr Soc Res Child Develop. 1996.

OREY, D.C.; ROSA, M. Educação Matemática: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática. **Revista Educação Popular**, Uberlândia, v.8, p.55-63, jan./dez. 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Relatório de Monitoramento Global da Educação**. Declaração de Incheon: UNESCO, 2016.

PINTO, A. H. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 59, p. 1045-1060, dez. 2017 1045. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291253784011.pdf>>.

PIRES, C. M. C. Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 13 a 42. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221870003.pdf>>. Acesso em 08 de ago. de 2018.

ROSA, A. P. T. **O bem-estar no trabalho dos professores das salas de recursos multifuncionais** – surdez. 2015. 118f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2015.

SÀ, R.M.B de; ZAQUEU, L.C.C. O multiplano como recurso de tecnologia assistiva no ensino da matemática para o estudante com deficiência visual. 2018. **Revista Querubim** – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais – Ano 14 Nº34 vol. 04 – 2018 ISSN 1809-3264. <<https://www.slideshare.net/sannyafernanda/perfil-metacognitivo-dos-alunos-do-pg-cult-93900917>>. Acesso em: 12 de ago. de 2018.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SGANZERLA, M. A. R. ; GELLER, M. . Tecnologias Assistivas e Educação Matemática: um estudo envolvendo alunos com deficiência visual no AEE. **Revista acta scientiae**, v. v.20, p. 36-55, 2018.

SILVA, H. B. **A utilização do multiplano no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental com deficiência visual**. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4837>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

SILVA, O.O.N.; MIRANDA, T.G. BORDAS, Miguel Angel Garcia. O Trabalho Docente e Atendimento Educacional Especializado: uma análise da produção acadêmica no portal de teses e dissertações da capes – 2013 a 2016. **Rev. FAEEBA** – Ed. e Contemp., Salvador, v.26, n.50, p.225 – 239, set./dez.2017. Disponível em: <<https://revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/4280> >. Acesso em: 03 fev. 2018.

SILVA, T. S; LAZZARIN, J. R. Matemática Inclusiva: Ensinando Matrizes a Deficientes Visuais. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). **Ver. Ciência e Natura**. V.39 n.1, 2017. p.118-126. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/23408>>. Acesso em 15 jun. 2017.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TRINDADE, S. A.; MENEZES, I. R. A Educação na Modernidade e a Modernização da Escola no Brasil: Século XIX e Início do Século XX. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.36, p. 124-135, dez.2009 - ISSN: 1676-2584. Disponível em: < http://ruipaz.pro.br/textos_pos/educacao_xix_xx.pdf>. Acesso em 08 de ago. de 2018.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e o enquadramento da Accao – Necessidades Educativas Especiais**. Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso, Qualidades, Salamanca. 1994.

WHO. World Health Organization. **Consultation on development of standards for characterization of vision loss and visual functioning** [who/pbl/03.91,1-19]. Geneva: World Health Organization; 2003.

ZUQUI, Francielle Sesana. **As salas de recursos multifuncionais/salas de recursos das escolas da rede municipal de educação do município de São Mateus: itinerários e diversos olhares**. 2013. 231p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Ficha de Identificação

Nome do Centro de Ensino

Endereço: _____ Telefone: _____

Responsável: _____

Identificação do aluno

1. Dados pessoais

Nome _____ Sexo: () F () M

Local de Nascimento: _____ Estado: _____

Nacionalidade _____

Data de nascimento _____ Endereço _____

Telefone _____ Cidade _____

2. Dados dos pais

Nome do pai _____ Profissão _____

Escolaridade: _____

Nome da mãe _____

Profissão _____ Escolaridade _____

3. Dados socioeconômicos

Residência () Própria () Alugada

Qual a renda familiar?

4. Dados de saúde

Fez acompanhamento pré-natal? Qual foi o tipo de parto? () Normal ()

Fórceps () Cesáreo. A criança/adolescente fez alguma cirurgia? () Sim () Não

A criança/adolescente já ficou internada? () Sim () Não A criança/adolescente

tem acompanhamento médico? () Sim () Não. A criança/adolescente tem

baixa visão () Sim

() Não e ou Cegueira () Sim () Não.

5-Tipo/grau de deficiência:

() visão subnormal/baixa visão () cegueira

PERCEPÇÃO VISUAL: () ampliado () contraste () lupa de mão () telalupa
 () fonte nº__ () Reconhece formas () Reconhece Cores () Percebe detalhes
 () Faz aproximação de objetos () Faz posição de cabeça () Realiza e mantém
 contato visual () Identifica expressões faciais () Fixa o olhar () Focaliza
 objetos () Apresenta nistagmo () Acomodação visual () Fotofobia Olho de
 preferência () Direito () Esquerdo B

6. Visão:

() Inclina a cabeça para olhar () Assiste televisão a menos de 2,5m de
 distância
 () Aproxima os objetos () Afasta os olhos
 () Franze a testa para diminuir o campo visual
 () Lacrimejamento excessivo dos olhos () Vermelhidão constante
 dos olhos
 () Coceira excessiva e constante nos olhos () Movimento excessivo dos
 olhos
 () Reclama, constantemente, que a visão é turva
 () Dores de cabeça constantes, principalmente na região fronto-temporal

7- Dificuldades de aprendizagem

() Leitura
 () Interpretação
 () Escrita
 () Cálculo
 () outros

Descreva

APÊNDICE II - Roteiro de Entrevista

CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS (sexo, idade, renda, nível da deficiência visual, nível da dificuldade de aprendizagem, formação, tempo de atuação no ensino médio, entre outros.

- 1- Como acontece a aplicação dos recursos pedagógicos no ensino da matemática para estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade de matemática no Ensino Médio?
- 2- Na utilização do Multiplano, no ensino da matemática, que limites e possibilidades você tem encontrado na aplicação desse recurso pedagógico?
- 3- Como você avalia os estudantes com Deficiência Visual que estão estudando matemática com o Multiplano?
- 4- Como você avalia a aplicação do Multiplano, com os estudantes com dificuldade de aprendizagem na matemática?
- 5- Como o Multiplano tem influenciado na sua metodologia no ensino da matemática?
- 6- Como o recurso Multiplano tem contribuído no processo de aprendizagem da matemática?
- 7- Quais desafios o recurso do Multiplano tem apresentado para os estudantes com deficiência visual e os estudantes com dificuldades de aprendizagem?

APÊNDICE III - Termo de Assentimento

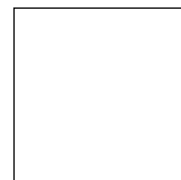
(Nos termos da Lei nº 466/12 – CNS/MS)

TERMO DE ASSENTIMENTO - TA

Você está sendo convidado (a) para participar porque é estudante (a) do Ensino Médio do Centro de Ensino Governador Archer no município de Imperatriz- MA da pesquisa que inclui O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade de aprendizagem, que será desenvolvida pelas pesquisadoras Profª Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu e mestranda professora Raimunda Maria Barbosa de Sá. Este estudo se propõe a analisar o multiplano como ferramenta tecnológica capaz de viabilizar aos estudantes com deficiência visual e aos estudantes com dificuldade de aprendizagem, saberes matemáticos significativos. Para tanto, você precisará responder um Questionário com perguntas para identificar: sexo, idade, renda, nível da deficiência visual, dificuldade de aprendizagem, entre outros. **O seu depoimento** (voz) será gravado, com sigilo, assim como, o que você responder por escrito. A pesquisa não oferece risco aos sujeitos, exceto algum constrangimento, ao responder as questões dos exercícios de matemática propostos e ou questões das entrevistas, observações e intervenções durante as aulas em sala, quando surgem sentimentos que podem estar relacionados às perguntas feitas. Caso isso ocorra, você pode ser retirado da pesquisa. Sua participação na pesquisa depende da sua vontade e com autorização do seu responsável. Informamos que você poderá retirar o seu assentimento ou interromper a sua participação nesta pesquisa a qualquer momento. A sua participação e a recusa em participar não mudará em nada a forma como é tratado na escola. Você não terá nenhum gasto para participar da pesquisa, assim como não receberá nenhum pagamento pela participação. Você não será identificado (a) no caso de publicação da pesquisa. Este tema é importante por ajudar a melhorar o atendimento educacional realizado pelas professoras. Se você ficou com alguma dúvida, por favor, entre em contato com a pesquisadora responsável Profª Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu, tel, (98) 983418873, na Coordenação do Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica, na Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga - Centro de Ciências Sociais, Av. dos Portugueses 1966, sala 105 - Bloco D, ou ainda pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMA. Este termo de assentimento elaborado em duas vias originais deverá ser assinado e rubricado em todas as páginas impressas: uma via será entregue ao seu responsável legal e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

Agradecemos a sua colaboração.

São Luís, _____ de _____ de 2017.



Assinatura da Pesquisadora responsável
membro da equipe da pesquisa

Assinatura do (a) participante

Nota: Em caso de pessoas que não sabem ler e escrever, este termo deverá ser lido na presença de uma testemunha imparcial e, portanto, o participante da pesquisa deverá apor sua impressão datiloscópica.

APÊNDICE IV -Termo de Consentimento

(Nos termos da Lei nº466/12 – CNS/MS)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Prezado (a) Senhor (a),

O (a) menor/filho(a) sob sua responsabilidade está sendo convidado (a) para participar da pesquisa O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade de aprendizagem, com a Profª Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu e pela mestrandia professora Raimunda Maria Barbosa de Sá. Este estudo se propõe a avaliar o recurso pedagógico Multiplano como ferramenta capaz de potencializar aos estudantes com deficiência visual e aos estudantes com dificuldade de aprendizagem aquisição de saberes matemáticos. Para tanto, será utilizado Questionário Sociodemográfico para caracterização dos participantes, e identificação das variáveis: sexo, idade, renda, nível da deficiência visual, nível da dificuldade de aprendizagem, entre outros. O depoimento (voz) será gravado, com absoluto sigilo, assim como, tudo o que for respondido por escrito. A pesquisa não oferece risco aos sujeitos, exceto algum constrangimento, ao responder as questões dos exercícios de matemática propostos e ou questões das entrevistas, observações e intervenções durante as aulas em sala. Caso isso ocorra, ele (a) será retirado (a) da pesquisa. A participação dele (a) na pesquisa depende da sua autorização e assinatura desse termo. Informamos que você poderá retirar o seu consentimento ou interromper a participação dele (a) nessa pesquisa a qualquer momento. A participação dele (a) e a recusa em participar não mudará em nada a forma como ele é tratado na escola. Informamos a participação não acarretará gastos, assim como, não terá direito a pagamento pela participação. O (a) menor/filho (a) não será identificado (a) no caso de publicação da pesquisa. Este tema é importante, podendo ajudar a melhorar o atendimento educacional realizado pelas professoras. Se você ficou com alguma dúvida, por favor entre em contato com a pesquisadora responsável Profª Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu. Tel (98) 983418873 na Coordenação do Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica, na Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga - Centro de Ciências Sociais, Av. dos Portugueses 1966, sala 105 - Bloco D, ou ainda pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMA. Este termo de consentimento elaborado em duas vias originais deverá ser assinado e rubricado em todas as páginas impressas: uma via será entregue ao responsável legal pelo (a) menor/filho(a) e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

Agradecemos sua colaboração.

São Luís, ____ de _____ de 2017.



.....

 Assinatura da pesquisadora responsável
 menor/filho(a)
 membro da equipe da pesquisa

Assinatura do responsável pelo(a)

Nota: Em caso de pessoas que não sabem ler e escrever, este termo deverá ser lido na presença de uma testemunha imparcial e, portanto, o participante da pesquisa deverá apor sua impressão datiloscópica

APÊNDICE V- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Professora Participante (*Nos termos da Lei nº 466/12 – CNS/MS*)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –TCLE

Carta de Informação ao Docente

Prezada Professora,

Você está sendo convidado (a) para participar desta pesquisa que será desenvolvida pelas pesquisadoras Prof^a Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu e mestranda professora Raimunda Maria Barbosa de Sá, porque é professora (a) do Ensino Médio da Rede Regular de Ensino de Imperatriz. Esclarecemos que o objetivo desse estudo é construir propostas de intervenções educacionais para o ensino da matemática com o multiplano, para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem e elaborar um caderno com orientações para professores. O seu depoimento (voz) será gravado, com absoluto sigilo, assim como, o que você responder por escrito. A pesquisa não oferece risco aos sujeitos, exceto algum constrangimento, ao responder as questões dos exercícios de matemática propostos e ou questões das entrevistas, observações e intervenções durante as aulas em sala. Caso isso ocorra, a pesquisa poderá ser interrompida e retomada em outro momento e local, se assim você desejar. Sua participação na pesquisa é voluntária, e você poderá retirar-se da pesquisa a qualquer momento. Os benefícios da pesquisa, poderá possibilitar aos estudantes o acesso e a prática de pensar matemática, e assim melhorar o seu entendimento da utilização desses conhecimentos na sua prática social, como também resgatar a auto estima, e fortalecer sua autonomia no ambiente escolar e social.

Este tema é importante por se configurar como um dos estudos no ensino da Matemática para pessoa com deficiência. A pesquisa não lhe acarretará custos, assim como nenhum pagamento pela participação. A sua identidade será mantida em sigilo, pois os resultados serão apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Dessa forma, você não será identificada, seja para propósitos de publicação científica ou educativa. Em caso de dúvidas, entrar em contato com a pesquisadora responsável Prof^a Dra. Lívia da Conceição Costa Zaqueu tel. (98) 983418873, ou ainda, na Coordenação do Mestrado em Gestão de Ensino da Educação Básica, na Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga - Centro de Ciências Sociais, Av. dos Portugueses 1966, sala 105 - Bloco D, ou ainda pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMA. Este termo de consentimento elaborado em duas vias originais deverá ser assinado e rubricado em todas as páginas impressas: uma via será entregue ao participante e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

Agradecemos a sua colaboração.

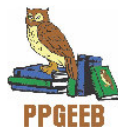
São Luís, _____ de _____ de 2017.

Assinatura da Pesquisadora responsável ou
professora participante membro da equipe da pesquisa

Assinatura da

Pesquisa submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão. O comitê de ética em pesquisa é composto por um grupo de diferentes profissionais e membros da sociedade que avaliam um estudo para julgar se ele é ético e garantir a proteção dos participantes. Endereço eletrônico: cep@huufma

APÊNDICE VI- Caderno com orientações pedagógicas



O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA:

Intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e
estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem

Raimunda Maria Barbosa de Sá
ORIENTADORA - Dra. Livia da Conceição Costa Zaquieu

São Luís
2019

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	117
A MATEMÁTICA E O MULTIPLANO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	119
MOMENTOS INICIAIS (O PROCESSO DA PESQUISA NA ESCOLA.....	121
PLANEJAMENTO.....	123
UNIDADE I ~ NÚMEROS NATURAIS.....	124
PLANEJAMENTO 1.....	125
PLANEJAMENTO 2.....	128
UNIDADE II ~ NÚMEROS INTEIROS.....	132
PLANEJAMENTO 3.....	133
PLANEJAMENTO 4.....	137
PLANEJAMENTO 5.....	141
UNIDADE III ~ NÚMEROS RACIONAIS.....	145
PLANEJAMENTO 6.....	146
PLANEJAMENTO 7.....	150
PLANEJAMENTO 8.....	154
REFERÊNCIAS.....	159
APÊNDICE A: Teste de Conhecimento Numérico adaptado.....	160

APRESENTAÇÃO

Este Caderno de Orientações Pedagógicas é parte da dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino de Educação Básica (PPGEEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), na linha de pesquisa da Educação Especial, com o Título: **O Multiplano no Processo de Ensino da Matemática: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem**, orientada pela Prof^ª Dra. Livia da Conceição Costa Zaqueu.

A pesquisa teve como objetivo geral construir intervenções educacionais com o multiplano, para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática no Ensino Médio e elaborar um caderno com orientações para professores.

E como objetivos específicos: identificar a utilização dos recursos metodológicos no ensino de Matemática pelos(as) professores(as) no Ensino Médio; verificar as limitações e possibilidades do uso do Multiplano no ensino da Matemática, na classe comum do ensino regular; avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem; aplicar intervenção educacional com o Multiplano; propor um caderno com orientações metodológicas para professores das possibilidades do Multiplano no ensino da Matemática.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Maranhão - UFMA e, ao ser aprovada, tornou o processo da pesquisa viável na área da Educação Especial, na Perspectiva de Educação Inclusiva. Ao ser reconhecido pelo CEP/UFMA, foram iniciados os trabalhos de coleta dos dados, a partir de entrevistas com os professores e o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), aplicado aos estudantes com deficiência visual (cegos e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem, em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino, no Município de Imperatriz. Após avaliar os resultados do referido teste, foi realizada a intervenção com os estudantes por professores (as) de Matemática, as leadoras e professores (as) da Sala de Recursos Multifuncional (SRM) com o Multiplano, em seguida houve a intervenção.

No percurso, encontramos muitos colaboradores e que foram perseverantes durante todo o processo da pesquisa. Os nossos agradecimentos aos (às) professores (as) de Matemática da classe comum, às leadoras dos estudantes com deficiência visual e às professoras da Sala de Recursos Multifuncional (SRM), como também aos

estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática e aos familiares, que foram parceiros da pesquisa, além da Unidade Regional de Educação de Imperatriz e do Centro de Ensino da Rede Estadual, pelo apoio e pela parceria recebidos.

E, para verificar o resultado da intervenção, os estudantes foram reavaliados de acordo com o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), ao responder novamente ao teste aplicado no início da pesquisa, revelando aquisições importantes em relação aos conteúdos priorizados nesta investigação. Com o trabalho realizado, espera-se que, no campo do senso numérico, os estudantes dominem as quatro operações com os números naturais, inteiros e racionais, façam comparações e ainda percebam padrões em sequências numéricas.

Este caderno está organizado em quatro etapas. A primeira se compõe de uma breve apresentação referente ao projeto de pesquisa; a segunda aborda a relação da Matemática e o Multiplano no trabalho desenvolvido na Educação Inclusiva; a terceira descreve os momentos iniciais do passo a passo da execução na pesquisa e a quarta apresenta os planejamentos das aulas de intervenção, como foram elaborados os planos e as atividades.

É oportuno destacar o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, por meio do edital FAPEMA nº 17/2017 Teses e Dissertações e do edital nº 037/2017 do Estágio Internacional, que muito contribuiu para a realização do trabalho e a publicação desse caderno de orientações pedagógicas.

A

MATEMÁTICA E O MULTIPLANO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.

Os estudantes com deficiência são atendidos na SRM e, para este estudo, foram selecionados estudantes com Deficiência Visual (DV), que têm cegueira ou baixa visão, e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática, embora estes não façam parte do público alvo, de acordo com a referida Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), define que a Educação Especial deve transitar em todas as modalidades de ensino, no sentido de incluir e atender aos estudantes que apresentam deficiência, transtornos como também altas habilidades e superdotação, no ensino regular.

Incluimos os estudantes videntes devido às limitações que apresentam no acesso e compreensão de conteúdos da Matemática. Portanto, considera-se oportuno conhecer as metodologias e estratégias utilizadas pelos professores desse componente curricular Matemática e, com isso, contribuir com novas possibilidades de ensino-aprendizagem desses estudantes, que frequentam uma classe comum do ensino regular e a SRM.

Dos recursos pedagógicos disponíveis nas SRM, o destaque nessa pesquisa será o Multiplano. A partir de reflexões do professor Ms. Rubens Ferronato, nasce a oportunidade de manusear o recurso com as mãos e aprender Matemática. O mais democrático nesse processo é que ele pode ser utilizado por todos os alunos da classe. Ferronato (2002) argumenta que os conteúdos matemáticos podem ser acessíveis a todos os estudantes.

O Multiplano foi desenvolvido especialmente para um aluno cego e consiste em uma placa perfurada, de linhas e colunas perpendiculares, de furos equidistantes, sendo que o tamanho da placa e a distância entre os furos pode variar, conforme a necessidade de cada usuário. Nos furos das placas, podem ser inseridos pinos com movimento de rotação, na superfície dos pinos aparecem os números identificados em Hindu-arábicos e em Braille alto-relevo, incluindo elásticos, que podem simular retas em um plano cartesiano (eixos x,y), permitindo a realização de diversas atividades matemáticas das simples às mais complexas, tornando o ensino da Matemática mais acessível a estudantes com deficiência visual como também para estudantes videntes (FERRONATO, 2002).

Para o estudante com deficiência visual, faz-se necessário o uso de tecnologias assistivas, que proporcionem o acesso às informações e promovam

aprendizagem significativa como o conhecimento da Matemática, que pode ser viabilizado com o recurso do Multiplano (SÁ; ZAQUEU, 2018).

Portanto, faz-se necessário levar essas discussões para o ambiente da escola, por meio das publicações de pesquisas, para oportunizar os professores conhecer novas possibilidades de trabalhar com os estudantes.

MOMENTOS INICIAIS (o processo da pesquisa na escola)

Para realizar a pesquisa, o nosso projeto de Mestrado passou por uma qualificação, quando foi avaliado por uma banca de professores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Em seguida, foi submetido ao Comitê de Ética da UFMA; nesse protocolo, a Gestora da Unidade Regional de Educação de Imperatriz-MA e o Gestor do Centro de Ensino Governador Archer declararam em ofício a autorização para realizar a pesquisa na referida escola. Ao ser aprovado pelo comitê, iniciamos o processo da pesquisa, fazendo o contato com os (as) professores (as) de Matemática, as professoras ledoras dos estudantes com deficiência visual e as professoras que atendem na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), cujo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE foi assinado, permitindo com isso a participação na pesquisa.

Na segunda etapa, o contato foi com as famílias dos estudantes, momento em que foi apresentado o projeto, que tinha o objetivo de contribuir com o processo de aprendizagem dos seus filhos na disciplina de Matemática. Consequentemente, foi dada a autorização para os filhos participarem de todas as etapas da pesquisa, sendo que pais e estudantes também assinaram o Termo de Consentimento, confirmando a participação.

Após os termos assinados, foram agendadas e realizadas as entrevistas com os (as) professores (as) da classe comum, as ledoras e as professoras da SRM. Foram encontros de diálogos, nos quais se constatou o conhecimento dos professores na área da educação inclusiva e as especificidades dos estudantes participantes desse estudo. Houve também um encontro com os estudantes, para apresentação do projeto e solicitação da participação e frequência deles nas atividades da pesquisa. Logo aplicamos aos estudantes o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) e, com base nos resultados, foram elaborados os planos de intervenções para aplicar nas aulas e atender às necessidades que foram identificadas no teste. Após

esse percurso, a reaplicação do teste foi realizada e, assim, foi possível comprovar se houve avanços na compreensão dos conteúdos, após a intervenção.

As sessões de intervenção aconteciam no contraturno dos estudantes, de cujas atividades desenvolvidas tivemos a oportunidade de participar, e os (as) professores (as) se organizaram com base no Teste de Conhecimento Numérico e realizaram as intervenções, priorizando os seguintes conteúdos: números naturais, inteiros e racionais. Além do uso do Multiplano e outros recursos, foi oportunizado aos estudantes usar o Material Dourado, com o intuito de complementar a exposição acerca dos conteúdos e potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

P LANEJAMENTO

A produção do caderno é o produto com os registros das construções e descobertas dos estudantes durante as aulas de intervenção, que representa o resultado pedagógico da pesquisa e busca estabelecer diálogos com os professores da educação básica, nesse trabalho voltado para o ensino médio, cumprindo uma das etapas do Mestrado do PPGEEB na UFMA, pois compreendemos a pesquisa em uma perspectiva interdisciplinar, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento humano de todas as pessoas com ou sem deficiência, melhorando as relações com as nossas diferenças e tornando o conhecimento acessível a todos (as).

Os (as) professores (as) de Matemática e da SRM organizaram metodologias e atividades de intervenção para atender aos estudantes nas suas necessidades, observando que os (as) professores (as), ao abordar conteúdos referentes aos números racionais, sentiram a necessidade de utilizar o Material Dourado para complementar o Multiplano, portanto esse contexto está na sequência dos planejamentos que foram organizados para estudantes com deficiência visual: um com cegueira e outra baixa visão e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

As orientações propostas nesse caderno foram desenvolvidas durante o período da intervenção e os resultados obtidos demonstraram que o recurso do Multiplano possibilitou aos estudantes aprender mais os conteúdos da Matemática e, assim, conseguir resultados satisfatórios em relação ao Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996).

Escolhemos publicar os planos das aulas com as respectivas atividades realizadas e as referências utilizadas para favorecer uma reflexão na prática pedagógica dos professores, pois, nesse percurso da pesquisa, nos permitimos aprender uns com os outros, pedagogos(as), professores (as) de Matemática, ledoras e professoras da SRM junto com os (as) estudantes, que demonstraram interesse e nos permitiram aprender com eles (as).

UNIDADE I ~ NÚMEROS NATURAIS

PLANEJAMENTO

ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

PLANEJAMENTO 01

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 09/11/18 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
CONTEÚDO ~ Números Naturais	
PROBLEMATIZAÇÃO	Como identificar os padrões de sequência numérica utilizando a reta numérica no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Registrar a ordenação dos números naturais utilizando a ferramenta do Multiplano; Utilizar o Multiplano para fazer a contagem e comparar as distâncias entre os números naturais positivos; Verificar, no campo do senso numérico, o domínio das quatro operações com os números naturais e inteiros e os padrões de sequências numéricas no Multiplano.
METODOLOGIA (Como?)	Explicou os conceitos em relação à posição do zero na reta: à direita números positivos, à esquerda números negativos; e sem relação ao zero, os termos utilizados: aumentar para a direita e diminuir para a esquerda; Realizou exercícios com os números naturais utilizando o Multiplano; Todo número positivo é maior que negativo, em qualquer situação.
AVALIAÇÃO	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

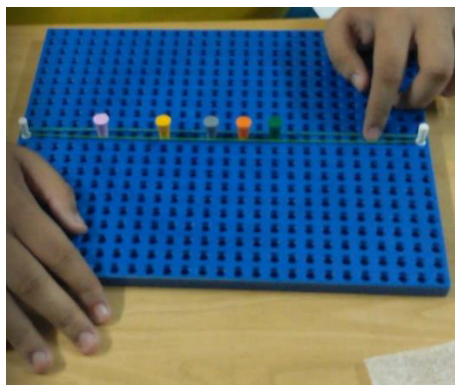
ATIVIDADE REFERENTE À I UNIDADE Estudante com Deficiência Visual (Cegueira)

CONTEÚDO ~ Reconhecer números maiores e menores

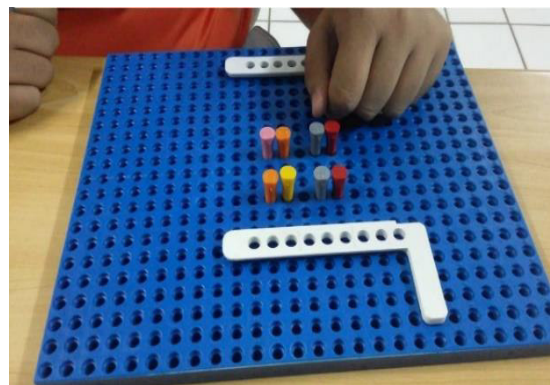
O estudante preenche os espaços no Multiplano retangular com pinos, que já vem identificado em Braille e dígitos para representar os números naturais, com um e dois algarismos: 0 até 9 e 10.

1- Qual o maior número inteiro com um dígito?

2- Qual o menor número inteiro com dois dígitos?



Fonte: arquivo da pesquisa



Fonte: arquivo da pesquisa

As atividades podem ser ampliadas, possibilitando ao estudante compreender a sequência numérica de unidades, dezenas, centenas.

3- Represente a sequência numérica da figura em unidades, dezenas e centenas:



Fonte: arquivo da pesquisa

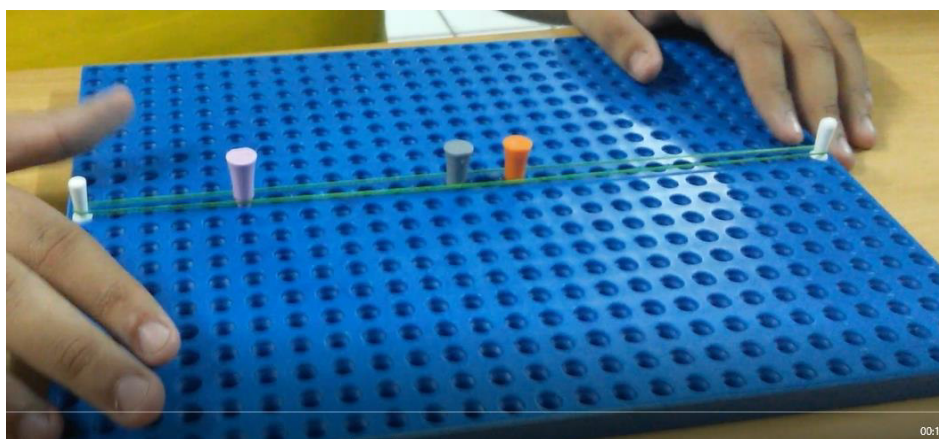
- O Multiplano possibilita visualizar nos exercícios o passo a passo do processo;
- Visualiza os conceitos menor, maior, antes e depois;
- Manipula com clareza as classes dos números.

4- O estudante utiliza o Multiplano retangular com pinos identificados em Braille, para representar os números naturais e trabalhar subtração.

Qual a diferença entre -8 até 3? _____

Qual a diferença entre 6 e 2 e entre 8 e 5?

Qual a menor diferença entre 48 e 36 ou a diferença entre 84 e 73? _____



Fonte: arquivo da pesquisa

5 - Observe a posição dos números e responda:

Quem está perto do número 21, número 25 ou 18, por quê?

6 - Reconheça os valores referentes à moeda brasileira e responda:

Qual está mais próximo de R\$ 46,45, R\$ 46,00 ou R\$ 47,00? _____

Qual está mais próximo de R\$ 40,00, R\$ 29,95 ou R\$ 68,05? _____

Qual está mais próximo de R\$ 15,00, R\$ 9,95 ou 19,95? _____

PLANEJAMENTO 02

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA - 26/11/18 TURN0: Matutino	PROFESSOR (A) Sala de Recursos Multifuncionais DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)
CONTEÚDO – Números Naturais	
PROBLEMATIZAÇÃO	Utilizou analogias, para uma melhor visualização do conteúdo. Como exemplo da idade de pessoas, a criança, o jovem, o adulto e o idoso, quem tem mais e menos idade?
OBJETIVOS (Por quê?)	Classificar a ordenação dos números naturais utilizando a contagem dos algarismos no Multiplano; Distinguir, no campo do senso numérico, as quatro operações e os padrões de sequência numérica com o Multiplano.
METODOLOGIA (Como?)	Mostrar o Kit do Multiplano para a estudante; Esclarecer os conceitos mais e menos, maior e menor, antes e depois e sequência numérica de unidades, dezenas e centenas; Apresentar a linguagem da Matemática para a estudante familiarizar-se com os termos algarismos, dígitos.
AVALIAÇÃO	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À I UNIDADE
Estudante com Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO ~ Conceitos de horas, inteiro e metade

Utilizando o Multiplano e o jogo pedagógico com números para representar o relógio, facilita a visualização e busca desenvolver o raciocínio lógico dos conceitos de minutos e segundos (o recurso na imagem abaixo foi criado para trabalhar trigonometria e aqui foi adaptado para essa atividade).



Fonte: arquivo da pesquisa

1- Observe a representação do relógio no Multiplano circular e responda às questões abaixo:

a) 9:00h mais próximo 9:50h ou 10:00h?

b) 8:20h mais longe 8:00h ou 9:00h? _____

c) 9:35h mais perto 10:00h ou 8:35h?

d) 9:50h mais longe 8:50 ou 9:20h?

Os pinos de cores diferentes para estudantes com Baixa Visão servem para aprimorar a visualização e compreensão de sequência e os conceitos de inteiro e metade.



Fonte: arquivo da pesquisa



Fonte: arquivo da pesquisa

2- Qual a distância em minutos de 14:10h para chegar às 15:00h?

3- Você leva meia hora da sua casa até a escola e apenas 30 minutos para retornar. Pode explicar por quê? _____

4- Maria levou uma hora e meia para ir de casa para a universidade e somente 90 minutos para retornar. Pode explicar por quê?

5- Registre os conceitos que você construiu referentes a inteiro e metade:

OBSERVAÇÕES:[illegible]

UNIDADE II ~ NÚMEROS INTEIROS

PLANEJAMENTO

ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

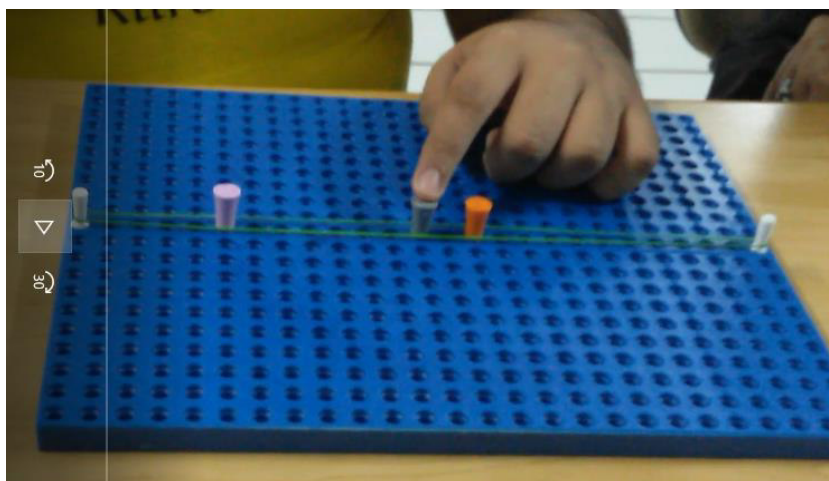
PLANEJAMENTO 03

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 23/11/18 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe Comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
CONTEÚDO ~ Números Inteiros	
PROBLEMATIZAÇÃO	Como utilizar os números positivos e negativos?
OBJETIVOS (Por quê?)	Aplicação dos números inteiros e racionais utilizando o recurso do Multiplano, comparando as distâncias entre os números positivos e negativos.
METODOLOGIA (Como?)	Utilizando o recurso Multiplano, o professor propôs ao estudante a realização de algumas questões referentes aos números inteiros e frações. Revisou os conceitos: neutro, direita, esquerda, positivo, negativo, maior, menor, décimos e diferentes formas de apresentar uma fração.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996), com exercícios similares ao teste.

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE
Estudante com Deficiência Visual (Cegueira)

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

1- O estudante com deficiência visual posiciona os pinos no Multiplano retangular para analisar e responder: Qual é o maior: o zero ou -2?



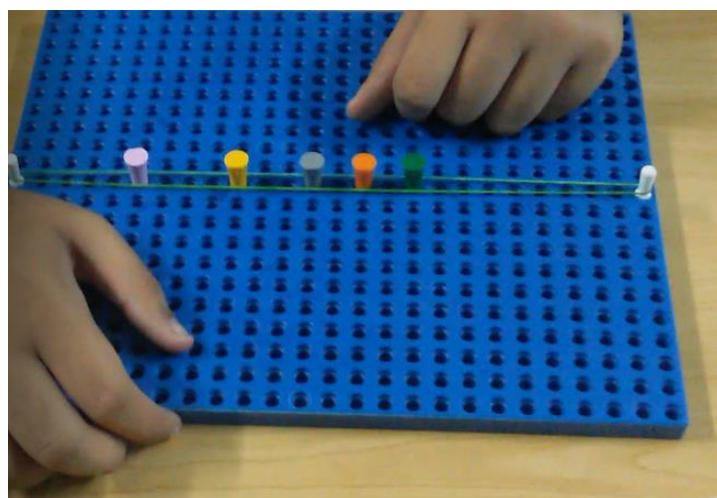
Fonte: arquivo da pesquisa

2- O estudante compara e responde:

Qual é o maior: 3 ou 7 positivo? _____

Quem é o maior: -4 e -2 negativo? _____

Quem é o menor entre 0 e -4? _____



Fonte: arquivo da pesquisa

3 Responda às questões:

Números Inteiros	Quem é o maior	Quem é o menor	Por quê?
0 e -2			
-4 e -2			
0 e -4			

4- Localize na reta a linha x (horizontal) e a linha y (vertical) e responda:



Fonte: arquivo da pesquisa

a) Quem é maior: o 3 ou -5?

5- Preenchida a reta numérica com números positivos e negativos, responda às questões a seguir:



Fonte: arquivo da pesquisa

a) Qual é o maior e menor: -7 e -8?

b) Em relação ao 2, o -7 é maior ou é menor?

c) Qual o maior: ~ 3 ou 4 ?

d) Em relação ao zero, o 4 é maior ou menor?

e) Em relação ao 6, o 4 é maior ou menor?

OBSERVAÇÕES:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

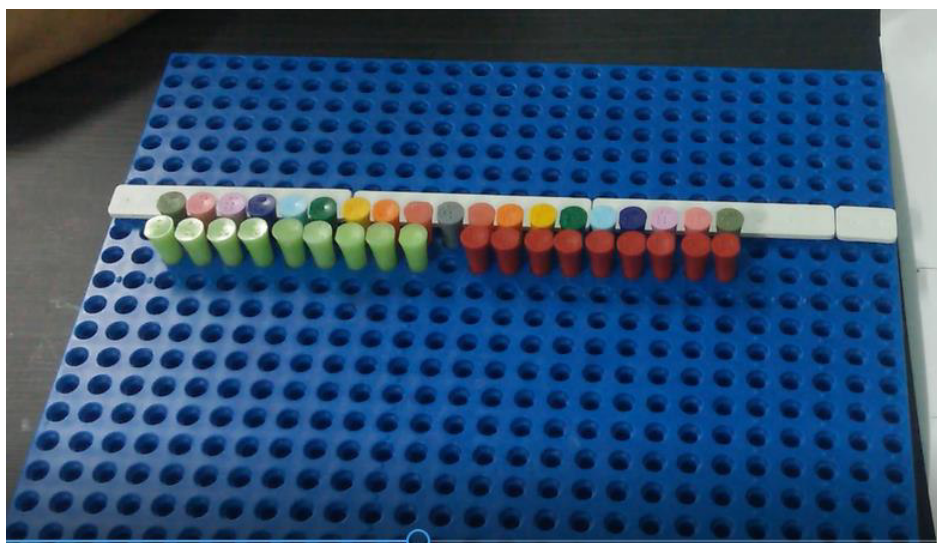
PLANEJAMENTO 04

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 04/12/18 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Sala de Recursos Multifuncionais DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)
CONTEÚDO ~ Introdução dos Números Inteiros; os números positivos e negativos.	
PROBLEMATIZAÇÃO	Abordou o contexto do crédito e do débito, para exemplificar: quem está com saldo positivo e quem está com dívidas e como representar utilizando os números positivos e negativos?
OBJETIVOS (Por quê?)	Analisar a aplicação dos números naturais e inteiros utilizando o recurso do Multiplano, comparando as distâncias entre os números positivos e negativos.
METODOLOGIA (Como?)	Os conceitos de: reta numérica; números inteiros; número positivo e negativo; classes e ordens dos números utilizando a ferramenta do Multiplano; Exercícios para identificar, na reta numérica representada no Multiplano, as unidades de distâncias entre os números positivos e negativos.
AValiação	Fizemos uma revisão do exercício realizado na intervenção.

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE
Estudante com Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

1- A estudante, apoiando-se na representação dos números positivos e negativos, constrói uma reta numérica, marca o zero, coloca os algarismos de 1 até 9 e sinaliza o positivo (verde) e o negativo (vermelho).



Fonte: arquivo da pesquisa.

Responda às questões:

a) Quais os números estão entre 9 e 5?

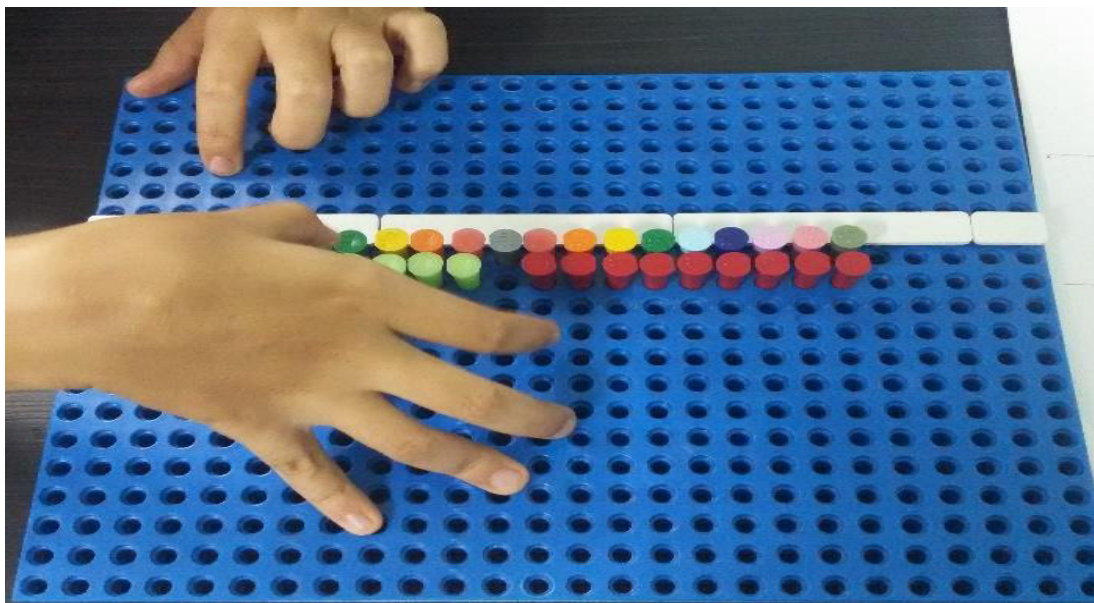
b) Quais os números estão entre 6 e 3?

c) Qual a diferença maior: entre 9 e 5 ou 6 e 3?

2) Na reta numérica:

a) Quem vem antes de $-1 / 6 / -8$ _____

b) Quem vem depois de $-1 / 6 / 0$ _____



Fonte: arquivo da pesquisa

OBSERVAÇÕES:

[illegible]

PLANEJAMENTO 05

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018.2 DATA – 30 /10/18 TURNOS: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Vidente com dificuldade de aprendizagem
CONTEÚDO – Números Naturais e Inteiros	

PROBLEMATIZAÇÃO	Primeiro contexto da marcação de km nas rodovias; como repassar uma informação de localização em determinado ponto da estrada? Segundo contexto: o saldo bancário; como trabalhar com números positivos e negativos?
OBJETIVOS (Por quê?)	Apresentar o Kit do Multiplano aos estudantes videntes; Localizar os números naturais e inteiros na reta numérica no Multiplano; Expressar, no campo do senso numérico, o domínio das quatro operações com os números naturais e inteiros; Aplicar os números naturais e inteiros comparando as distâncias entre os números positivos e negativos, utilizando o Multiplano.
METODOLOGIA (Como?)	Explorar os conceitos de: reta; números inteiros; número positivo e negativo; classes e ordens dos números utilizando o Multiplano; Ao utilizar a reta numérica no Multiplano, compreender o conceito de módulo de um número inteiro, através do cálculo das distâncias entre números inteiros; Esquematizar os conteúdos em contextos para aproximar os conceitos da vida cotidiana dos estudantes. Primeiro contexto da marcação de km nas rodovias

	• Como medimos a distância utilizando a linguagem matemática? • Como percebemos as sinalizações que marcam as distâncias entre o início e o final de um percurso na BR 222, por ex: MA 320km – MA130km....; (como fazer essa operação), subtração km final menos km inicial. • Ao considerar a distância entre dois números negativos, realizamos a subtração entre eles e desta forma há uma mudança no sinal do segundo número. Por isso a regra: conserva o sinal do maior módulo e subtrai. Segundo contexto: o saldo bancário; • O Ambiente bancário trabalha com números positivos e negativos; • Ex:1º Extrato cliente R\$ - 600 (negativo); • 2º Extrato cliente recebeu depósito de R\$ 300 (positivo), mas o seu saldo R\$ - 300 (negativo); • O cliente precisa do saldo de R\$ 500 (positivo) – Qual a distância entre os números – 300 e + 500?) • Precisa depositar o valor de R\$ 800,00
AVALIAÇÃO	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE
Estudante vidente com dificuldade de aprendizagem

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

- 1- Ao posicionar as unidades de distância na reta numérica no Multiplano e ao visualizar o percurso, calcule a distância percorrida entre MA 320 km e MA 130 km?



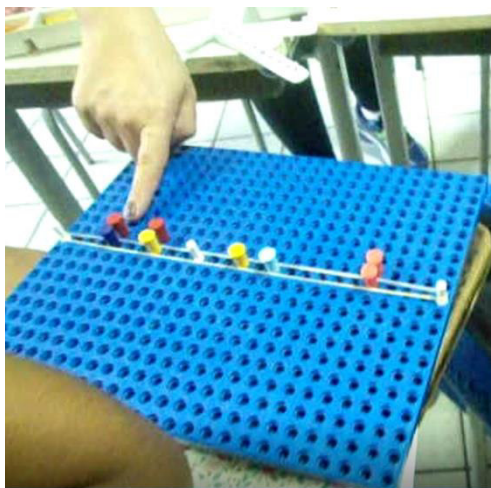
Fonte: arquivo da pesquisa

- 2- O saldo bancário de um cliente era de R\$ -600,00. Ele realizou um depósito de R\$300,00. Qual é o saldo do cliente? Em seguida, deseja realizar outro depósito para que seu saldo seja de R\$ 500,00. Qual deve ser o valor do depósito?



Fonte: arquivo da pesquisa

- 3- Com o auxílio do Multiplano, localize na reta numérica os números abaixo. Em seguida, calcule a distância entre: (- 6 e 3).



Fonte: arquivo da pesquisa

4 - Observando a reta numérica, calcule a distância:



Fonte: arquivo da pesquisa

- a) 3 até o zero? _____
- b) -3 até o zero? _____
- c) 3 até o -3? _____
- d) 5 até o zero? _____
- e) 5 até o -3? _____

5) Para cada item do exercício anterior, represente os resultados obtidos através de uma operação.

UNIDADE III ~ NÚMEROS RACIONAIS

PLANEJAMENTO

ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

PLANEJAMENTO 06

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA 23/11/18 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
CONTEÚDO ~ Números Racionais	

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar, na reta numérica, os valores referentes às frações?
OBJETIVOS (Por quê?)	Localizar frações positivas, negativas, maiores e menores; Identificar o valor decimal das frações; Registrar as frações na reta, observando a sequência numérica.
METODOLOGIA (Como?)	Revisar os conceitos: neutro, direita, esquerda, positivo, negativo, maior, menor e diferentes formas de apresentar uma fração; Utilizando o recurso Multiplano, o professor propôs ao estudante exercícios de frações na reta numérica e fora da reta, para aprimorar a efetuação do cálculo.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE
Estudante com deficiência visual (Cegueira)

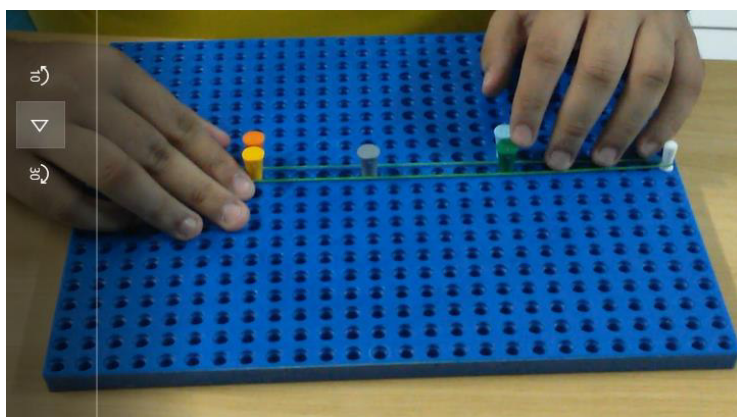
CONTEÚDO ~ Valor decimal das frações

1- Com base nas questões representadas na reta numérica do Multiplano, responda:

Qual a maior das frações: $\sim 4/5$ ou $3/2$? _____

Qual o valor decimal das frações $\sim 4/5$ e $\sim 3/2$? _____

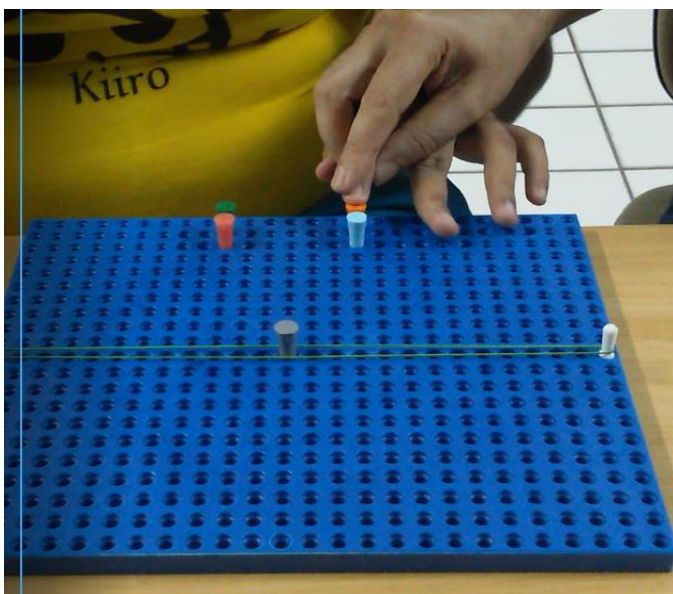
Quem é o menor: $4/5$ e $3/2$? _____



Fonte: arquivo da pesquisa

Observar o lado
esquerdo e o
direito.
Os pinos com a
sinalização em
algarismos e
Braille.

2- Observe e resolva as questões representadas no Multiplano retangular fora da reta numérica.



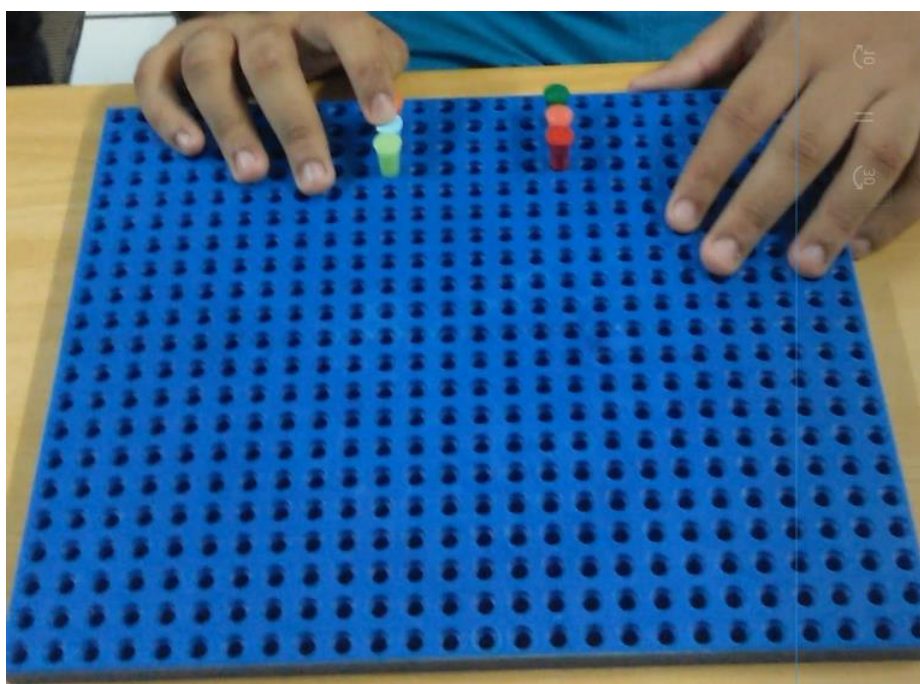
Fonte: arquivo da pesquisa

Responda:

Qual o valor decimal da fração $5/2$? _____

Qual o valor decimal da fração $1/4$? _____

3- Observe as frações no Multiplano retangular sem a reta numérica e identifique quem é positivo e negativo e qual o maior:



Fonte: arquivo da pesquisa

4- Ainda no Multiplano retangular, das duas frações positivas, quem é a menor e a maior? Por quê?

PLANEJAMENTO 07

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018 DATA: 11/12/2018 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Sala de Recursos Multifuncionais DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)
CONTEÚDO ~ Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações).	

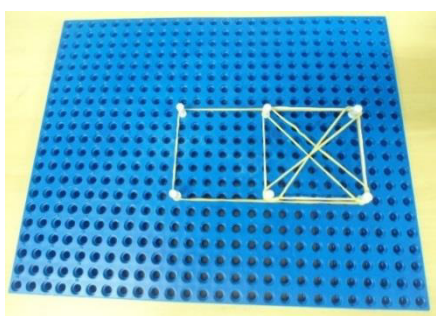
PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar o sistema de numeração decimal no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Perceber as relações entre as peças e as trocas no Sistema de Numeração Decimal. Compreender que, no Sistema de Numeração Decimal, uma unidade da ordem posterior corresponde a 10 unidades da ordem anterior. Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Recapitulação do conteúdo anterior, lembrando as distâncias entre os números; Abordou os números decimais, dialogando com os conhecimentos prévios da estudante sobre frações, que são pedaços de um todo; Realizou atividades utilizando o Multiplano e o quadro branco, com foco na compreensão dos números decimais.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE
Estudante com deficiência visual (Baixa Visão)

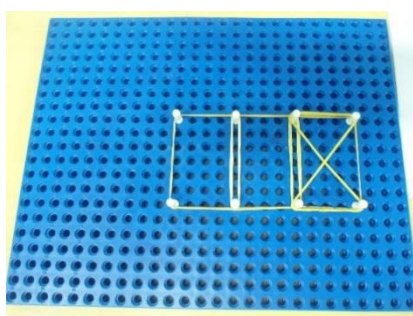
CONTEÚDO ~ Valor decimal das frações

1- Se você tem 01 cédula de R\$ 10,00 e 06 moedas de R\$ 0,50, para afirmar que possui R\$ 13,00, antes é preciso transformar os valores na mesma unidade. Utilizando a unidade de contagem no Multiplano retangular com estudante de Baixa Visão, resolva as questões:

Na representação no Multiplano retangular, qual a maior: $1/2$ ou $1/3$?



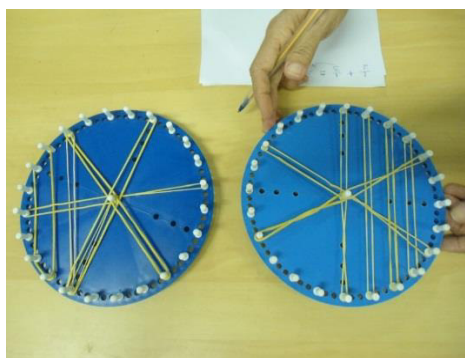
Fonte: arquivo da pesquisa



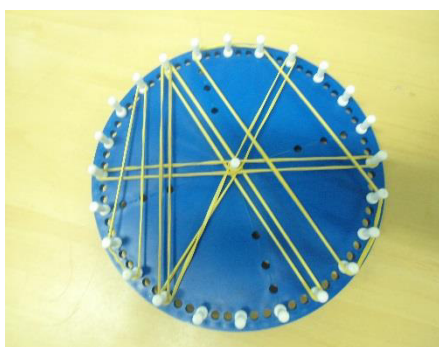
Fonte: arquivo da pesquisa

2- Como igualar os denominadores? $1/2 + 1/3$?

3- Após igualar, como resolver? $2/6 + 3/6$?



Fonte: arquivo da pesquisa

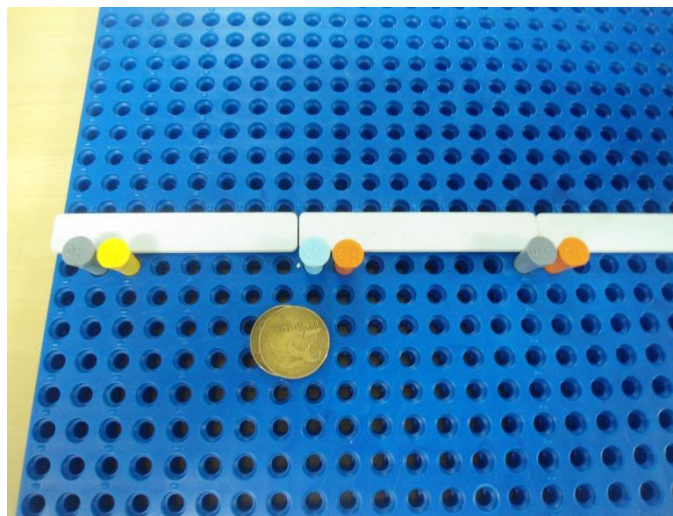


Fonte: arquivo da pesquisa

4- Observe que os números podem ser fracionados e responda às questões abaixo:

a) R\$ 25,00 está mais perto de R\$ 15,95 ou R\$ 35,95?

- b) R\$ 25,50 está mais longe de R\$ 20,00 ou R\$ 30,00?



Fonte: arquivo da pesquisa

5- Utilizando o Multiplano retangular como material de apoio, realize as operações abaixo:

- a) Selecione pinos e faça operações de soma, subtração, multiplicação e divisão, incluindo as frações.



Fonte: arquivo da pesquisa

Utilizando os pinos e a sinalização das operações que estão disponíveis no Multiplano

OBSERVAÇÕES

PLANEJAMENTO 08

CURSO: Ensino Médio SEMESTRE: 2018.2 DATA – 04/12/2018 TURNO: Matutino	PROFESSOR (A): Classe comum DISCIPLINA: Matemática ESTUDANTE: Vidente com dificuldade de aprendizagem
CONTEÚDO ~ Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações).	

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar os números decimais no Material Dourado e desenvolver a habilidade do cálculo mental?
OBJETIVOS (Por quê?)	Compreender que cada casa decimal da direita é 10 vezes menor que a casa decimal da esquerda; Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Momento inicial: exploração do recurso Material Dourado; Orientação de registros das operações que vão realizando, incluindo a linguagem convencional das peças: cubinho, barra, placa e bloco, para perceber que as anotações são válidas para expressar seu pensamento e seu raciocínio; Orientou como calcular a distância entre os números, observando o ponto inicial para o ponto final do percurso.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE
Estudante vidente com dificuldade de aprendizagem

CONTEÚDO - Operações com números decimais

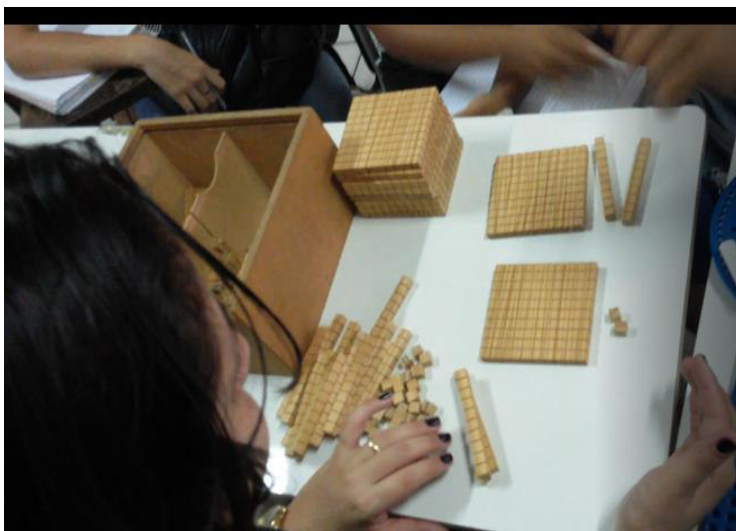
1- Apresentação e exploração do Material Dourado com estudantes videntes que apresentam dificuldade de aprendizagem na Matemática.



Valores das peças:
Cubinho 01 unidade
Barra 01 dezena ou 10 unidades
Placa 01 centena ou 10 dezenas ou 100 unidades
Cubo 01 milhar ou 10 centenas ou 100 dezenas 1000 unidades.

Fonte: arquivo da pesquisa

2- A professora fez uma adaptação dos valores das peças do Material Dourado para trabalhar o conteúdo dos números decimais.



Fonte: arquivo da pesquisa

Valores adaptados

Cubinho milésimos

Barra Centésimos

Placa Décimos

Na figura 01, placa com 02 cubinhos, representa o número 0,102 e 01 placa e 02 barras representa o número 0,12 ? Qual o maior?

3- O Material Dourado como complemento do Multiplano no estudo dos números decimais. Décimo 0,1 – Centésimo 0,01 – Milésimo 0,001 e Décimo de Milésimo 0,0001.



Fonte: arquivo da pesquisa

Ao comparar, observar décimo com décimo, centésimo com centésimo, milésimo com milésimo.

a) No Multiplano, os pinos representam os números 0,12 e 0,102 nas casas decimais. Qual o maior? _____

b) Qual o número está mais próximo de 20: 18,35 ou 21,95?_____

4-Temos 0,12 e 0,2. Qual está mais próximo do 0,3?



Fonte: arquivo da pesquisa

5-Desafio: Calcule a distância de um número até o outro, utilizando a reta numérica. Qual número está mais próximo de 5: é o 3,85 ou 6,25?_____



Fonte: arquivo da pesquisa

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, jan. 2008a. [Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela portaria n. 555/2007, prorrogada pela portaria n. 948/2007, entregue ao ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduespecial.pdf>> Acesso em: ago. 2017.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. [Dissertação (mestrado)], UFSC, Florianópolis-SC. 2002.

FILHO, Benigno Barreto; SILVA, Cláudio Xavier. **Matemática** Aula por Aula Vol.3. Ensino Médio. Ed. FTD. 1998.

Guia de Orientações Didáticas. **Produtos Educacionais Multiplano**. Curitiba - Paraná -Brasil.

IEZZI, Gelson. (et.al). **Matemática: ciência e aplicação: ensino médio**, volume 1. 9 ed -São Paulo: Saraiva , 2016.

MORI; IRACEMA. **Matemática: Ideais e Desafios**, 5ª série. 13. Ed. Reform. São Paulo: Saraiva, 2005.

OKAMOTO, Y.; Case, R. **Exploring the Microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number**. Monogr Soc Res Child Develop. 1996.

SÀ, R.M.B de; ZAQUEU, L.C.C. **O multiplano como recurso de tecnologia assistiva no ensino da matemática para o estudante com deficiência visual**. 2018. Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais – Ano 14 Nº34 vol. 04 – 2018 ISSN 1809-3264. <<https://www.slideshare.net/sannyafernanda/perfil-metacognitivo-dos-alunos-do-pg-cult-93900917>>. Acesso em: 12 de ago. de 2018.

APÊNDICE A

Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996)

Ao final do Ensino Fundamental, espera-se que, no campo do senso numérico, os alunos dominem as quatro operações com os números naturais, inteiros e racionais e façam comparações. Além disso, que percebam padrões em sequências numéricas.

Nível 1

1. “Qual é o maior número inteiro de 2 dígitos?”.
2. “Qual é o menor número inteiro de 2 dígitos?”
3. “Qual diferença é maior, a diferença entre 9 e 6 ou a diferença entre -8 e 3?”
4. “Qual diferença é maior, a diferença entre 6 e 2 ou a diferença entre 8 e 5?”
5. “Qual a diferença é menor, a diferença entre 48 e 36 ou a diferença entre 84 e 73?”
6. “Quanto é 301 menos 7?”.
7. “Ao dividir igualmente 50 balinhas entre 3 crianças, quantas sobrarão?”
8. “Ao dividir igualmente 32 balinhas entre 6 crianças, quantas balinhas cada uma receberá? Sobrarão balinhas? Quantas?”
9. “Qual número inteiro está mais perto do 21? É o 25 ou o 18?”.
- 10 “Qual está mais perto de R\$ 25,35, R\$20,00 ou R\$30,00?”
- 11 “Qual está mais perto de R\$ 46,45, R\$ 46,00 ou R\$ 47,00?”
- 12 “Qual está mais perto de R\$ 40,00, R\$ 29,95 ou R\$ 68,05?”
- 13 “Qual está mais perto R\$ 15,00, R\$ 9,95 ou R\$ 19,95?”
- 14 “O João levou 90 minutos para ir de casa à escola. Ele levou somente uma hora e meia para voltar da escola para casa. Podes explicar por quê?”

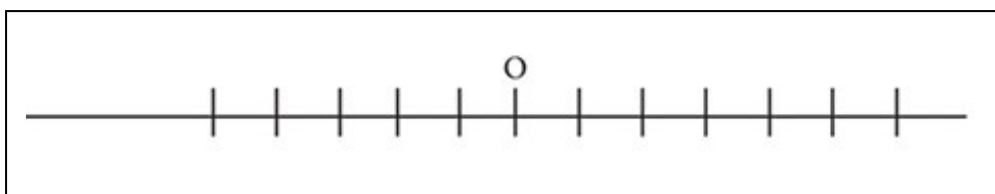
Nível 2

- 15 Se a temperatura em certa cidade é -3°C e ela subir 5°C , qual será a nova temperatura?”
- 16 “Que número inteiro vem logo depois do -2? E antes do -2?”.
- 17 “Que número inteiro vem 2 unidades depois do -5?”
- 18 “Qual é o maior -5 ou -4?”.
- 19 “Quanto é - 2 mais - 4?”.
- 20 “Quanto é 6 menos 8?”.
- 21 “Quanto é 12,3 mais 4?”
- 22 “Quanto é 47 menos 2,1”?

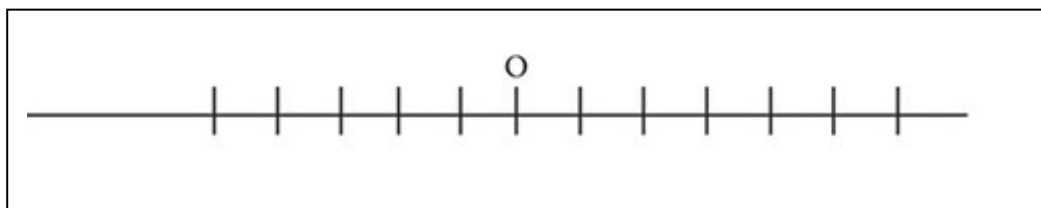
- 23 “Qual número inteiro está mais perto do -28? É o 31 ou -24?”
 24 “Qual a distância do número -6 ao número -2?”.
 25 “Qual a distância do número -6 ao número 3?”
 26 “Quantos números inteiros existem entre o -2 e o 6?”.
 27 “Quantos números existem entre o -9 e o -7?”

Nível 3

- 28 “Qual é o maior: $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{5}$?”
 29 “Qual é o maior: $\frac{2}{5}$ ou $\frac{1}{2}$?”
 30 “Qual é o menor -10 ou -6?”
 31 “Qual é o menor $\frac{5}{7}$ ou $\frac{7}{5}$?”
 32 “Qual é maior 0,050 ou 0,5?”
 33 “Qual é o maior 6,9 ou 6,090?”.
 34 “Qual é o maior -0,32 ou -0,28?”
 35 Localize e marque na reta numérica abaixo, os números 1; 2; 3; 0,3; $\frac{1}{2}$; $\frac{5}{2}$



- 36-Localize e marque na reta numérica abaixo, os números -1; -3; $-\frac{3}{2}$; -2,5; 1.



- 37 Escreva em ordem crescente $\frac{1}{2}$; 4; $-\frac{3}{2}$; 0; -10; 3,9; $\frac{2}{5}$
 38 “Quanto é $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$? O resultado é maior ou menor que 1?”
 39 “Quanto é $\frac{5}{2} - \frac{2}{5}$? O resultado é maior ou menor que 1?”

- 40 “Se um casal deixar sobrar $\frac{2}{3}$ de uma pizza, essa sobra corresponde a mais da metade ou menos da metade?”
- 41 “Para uma receita é necessário $\frac{3}{4}$ de xícara de leite. Para quatro receitas, quantas xícaras de leite são necessárias?”
- 42 Qual é o próximo número da sequência: 2, 6, 10, 14,?
- 43 Qual é o próximo número da sequência: 3, 6, 12, 24,?

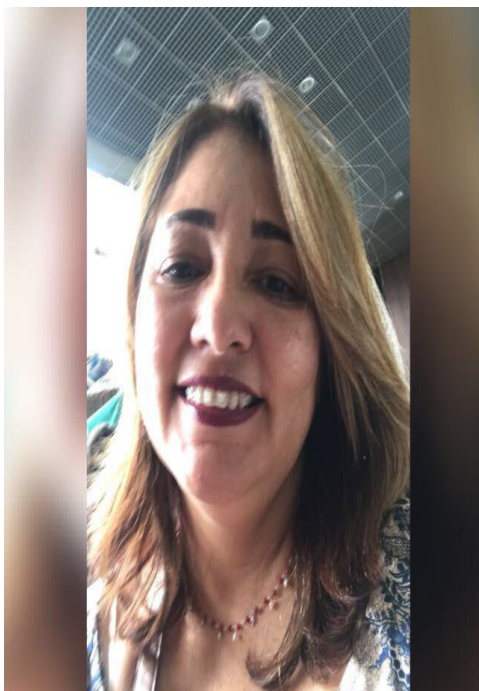


Raimunda Maria Barbosa de Sá (Autora)



Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Maranhão UFMA- 1999). Pós-graduação em Psicopedagogia (UFRJ – 2002), Gestão Estratégica de Recursos Humanos (UFRRJ – 2006), Gestão da Comunicação e Marketing Institucionais (UNISUL – 2012), Atendimento Educacional Especializado – AEE (FACIBRA – 2016). Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB - UFMA - 2019). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Especial na Educação Básica (GEPEESP). Atualmente, é Supervisora Escolar e membro do Núcleo de Atenção à Educação Inclusiva na Unidade Regional de Educação de Imperatriz, na Rede Estadual – MA. Tem experiência na área da Educação, atuando como professora em Cursos de Pedagogia e leituras nas temáticas: metodologia da pesquisa, práticas pedagógicas, inclusão escolar, salas de recursos multifuncionais. Membro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e da Associação Brasileira de Psicopedagogia (AbPP).

Lívia da Conceição Costa Zaqueu (Orientadora da Pesquisa)



Doutorado em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Especialista em Psicomotricidade pela Universidade Cândido Mendes, Especialista em Intervenção Precoce pela Universidade de Évora, cursando Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional, Graduada em Educação Física pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Graduada em Pedagogia, com ênfase em Educação Infantil, Ensino Fundamental Séries Iniciais e Administração Escolar. Realizou Doutorado Sanduiche em Intervenção Precoce na Infância Área Prioritária do Programa Ciências sem Fronteiras com Bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento ao Pessoal de Ensino Superior-CAPES. Membro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação-ANPED. Experiência nas áreas da Educação em Direitos Humanos com ênfase na Educação Especial (Autismo, Deficiência Intelectual e Deficiência Múltipla), Psicomotricidade, Psicopedagogia, Saúde Mental e Desenvolvimento Humano. Atuação como professora no Programa Universidade Aberta do Brasil/NEAD/UFMA/CAPES nos cursos de Química e Biologia à Distância EAD com as disciplinas Psicologia Educacional e Política Educacional Inclusiva I na Modalidade EAD. Professora Adjunta do Departamento de Educação Física da UFMA (Desenvolvimento Humano e Intervenção Precoce na Infância) e do programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão de Ensino da Educação Básica da UFMA, Orientadora de Mestrado, área de pesquisa Educação Especial. Líder do grupo de pesquisa Educação Especial na Educação Básica.

ANEXOS

ANEXO I - Teste de Conhecimento Numérico adaptado de (Okamoto e Case,1996)

Ao final do Ensino Fundamental, espera-se que, no campo do senso numérico, os alunos dominem as quatro operações com os números naturais, inteiros e racionais e façam comparações. Além disso, que percebam padrões em sequências numéricas.

Nível 1

10. “Qual é o maior número inteiro de 2 dígitos?”.
11. “Qual é o menor número inteiro de 2 dígitos”?
12. “Qual diferença é maior, a diferença entre 9 e 6 ou a diferença entre -8 e 3?”
13. “Qual diferença é maior, a diferença entre 6 e 2 ou a diferença entre 8 e 5?”
14. “Qual a diferença é menor, a diferença entre 48 e 36 ou a diferença entre 84 e 73?”
15. “Quanto é 301 menos 7?”.
16. Ao dividir igualmente 50 balinhas entre 3 crianças, quantas sobrarão?
17. Ao dividir igualmente 32 balinhas entre 6 crianças, quantas balinhas cada uma receberá? Sobrarão balinhas? Quantas?
18. “Qual número inteiro está mais perto do 21? É o 25 ou o 18?”.
- 36 “Qual está mais perto de R\$ 25,35, R\$20,00 ou R\$30,00?”
- 37 “Qual está mais perto de R\$ 46,45, R\$ 46,00 ou R\$ 47,00?”
- 38 “Qual está mais perto de R\$ 40,00, R\$ 29,95 ou R\$ 68,05?”
- 39 “Qual está mais perto R\$ 15,00, R\$ 9,95 ou R\$ 19,95?”
- 40 “O João levou 90 minutos para ir de casa à escola. Ele levou somente uma hora e meia para voltar da escola para casa. Podes explicar por quê?”

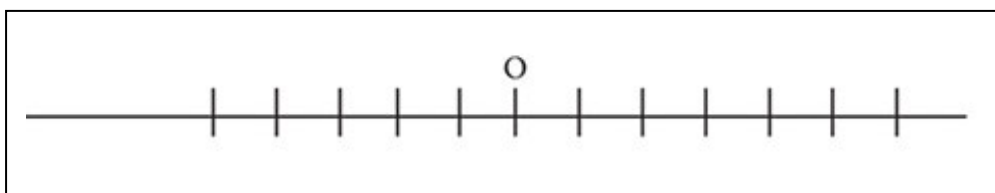
Nível 2

- 41 Se a temperatura em certa cidade é -3°C e ela subir 5°C , qual será a nova temperatura?”
- 42 “Que número inteiro vem logo depois do -2? E antes do -2?”.
- 43 “Que número inteiro vem 2 unidades depois do -5?”
- 44 “Qual é o maior -5 ou -4?”.
- 45 “Quanto é - 2 mais - 4?”.

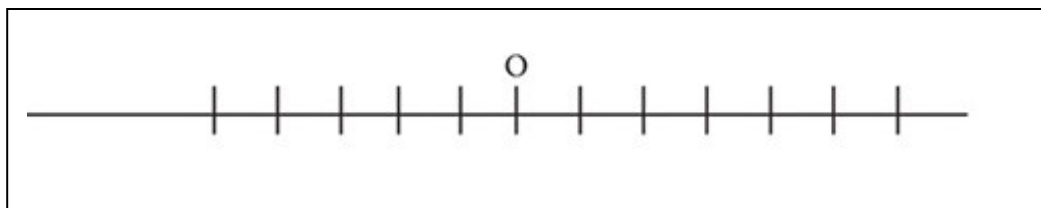
- 46 “Quanto é 6 menos 8?”.
 47 “Quanto é 12,3 mais 4?”
 48 “Quanto é 47 menos 2,1?”
 49 “Qual número inteiro está mais perto do -28? É o 31 ou -24?”
 50 “Qual a distância do número -6 ao número -2?”.
 51 “Qual a distância do número -6 ao número 3?”
 52 “Quantos números inteiros existem entre o -2 e o 6?”.
 53 “Quantos números existem entre o -9 e o -7?”

Nível 3

- 54 “Qual é o maior: $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{5}$?”
 55 “Qual é o maior: $\frac{2}{5}$ ou $\frac{1}{2}$?”
 56 “Qual é o menor -10 ou -6?”
 57 “Qual é o menor $\frac{5}{7}$ ou $\frac{7}{5}$?”
 58 “Qual é maior 0,050 ou 0,5?”
 59 “Qual é o maior 6,9 ou 6,090?”.
 60 “Qual é o maior -0,32 ou -0,28?”
 61 Localize e marque na reta numérica abaixo, os números 1; 2;
 3; 0,3; $\frac{1}{2}$; $\frac{5}{2}$



- 36-Localize e marque na reta numérica abaixo, os números -1; -3;
 $-\frac{3}{2}$; -2,5; 1.



- 37 Escreva em ordem crescente $\frac{1}{2}$; 4; $-\frac{3}{2}$; 0; -10; 3,9; $\frac{2}{5}$

38 “Quanto é $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$? O resultado é maior ou menor que 1?”

39 “Quanto é $\frac{5}{2} - \frac{2}{5}$? O resultado é maior ou menor que 1?”

40 “Se um casal deixar sobrar $\frac{2}{3}$ de uma pizza, essa sobra corresponde a mais da metade ou menos da metade?”

41 “Para uma receita é necessário $\frac{3}{4}$ de xícara de leite. Para quatro receitas, quantas xícaras de leite são necessárias?”

43 Qual é o próximo número da sequência: 2, 6, 10, 14, ?

43 Qual é o próximo número da sequência: 3, 6, 12, 24, ?

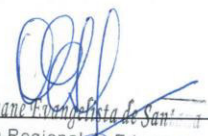
ANEXO II – CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ ANUÊNCIA



CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Orleane Evangelista de Santana, Gestora Regional da Unidade Regional de Educação de Imperatriz (UREI), onde, está inserido o Centro de Ensino Governador Archer, autorizo a realização da pesquisa de mestrado intitulada **O MULTIPLANO NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes com dificuldade de aprendizagem**, sob responsabilidade da mestranda, Raimunda Maria Barbosa de Sáe Pesquisadora responsável Prof. Dra. Livia da Conceição Costa Zaqueu, do Programa de Pós-Graduação Gestão de Ensino da Educação Básica/ Mestrado da Universidade Federal do Maranhão. Para isto, serão disponibilizados o acesso as dependências internas da escola, tais como a classe comum do ensino regular e a sala de recursos multifuncional, para acompanhar o processo de ensino e aprendizagem de 05 (cinco) estudantes com Deficiência Visual e 05 (cinco) estudantes com dificuldade de aprendizagem em matemática no Ensino Médio e realizar intervenções pedagógicas voltadas ao ensino de matemática a esses alunos.

Imperatriz, 11 de janeiro de 2018


 Dra. Orleane Evangelista de Santana
 Gestora Regional de Educação
 Orleane Evangelista de Santana
 Gestora Regional da UREI 410

SECRETARIA ADJUNTA DE GESTÃO DAS REGIONAIS DA EDUCAÇÃO – SAGRE
 Unidade Regional da Educação de Imperatriz
 Rua Simplicio Moreira s/n, Centro, Imperatriz/MA - CEP 65901-490
 Contatos: (99) 3525-3301
 ureimperatrizoea@educacao.ma.gov.br



ANEXO III - Declaração

A mestranda Raimunda Maria Barbosa de Sá realizou na Universidade do Algarve um período de trabalho de três meses, de 18/04 a 18/07 de 2018.

No âmbito da estância realizada na Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve, no departamento de Ciências Sociais e da Educação, foram desenvolvidas um conjunto de atividades de acordo com o trabalho previamente estabelecido.

Foram efetuadas diversas visitas a estabelecimentos de ensino público e privado, com vista a que a aluna tivesse a possibilidade de conhecer a realidade no atendimento educacional a estudantes com deficiência em Portugal e, mais concretamente, no Algarve.

Houve igualmente a possibilidade de participar em eventos científicos (Simpósio, Seminários ou Congressos) que ocorreram durante o período do estágio internacional e que permitiram uma troca de conhecimentos sobre a temática em estudo. Através da matrícula em duas disciplinas do Mestrado de Educação Especial, UC de Design Inclusivo e UC de Intervenção Precoce, também foi possível atingir os objetivos delineados.

Todas as atividades foram realizadas pela estudante com apreço, dedicação e profissionalismo, tendo todas as entidades ficado muito agradadas com a sua presença.

Faro, 18 de setembro de 2018

Professora Doutora Maria Leonor Borges
Diretora do Mestrado em Educação Especial, domínios cognitivos e motor