

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: UM
OLHAR NA BDTD DE 2017 A 2021**

LENICE DA SILVA CAMPOS CARVALHO

**GOIÂNIA – GOIÁS
2022**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG -
ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Lenice da Silva Campos Carvalho

Matrícula: 20191010940269

Título do Trabalho: O Ensino de Matemática para deficientes visuais: um olhar na BDTD de 2017 a 2021.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

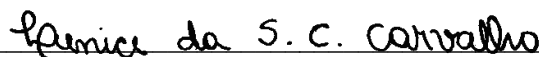
- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 25/11/2022.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

LENICE DA SILVA CAMPOS CARVALHO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: UM
OLHAR NA BDTD DE 2017 A 2021**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Goiás – IFG – Câmpus Goiânia, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus

**GOIÂNIA- GOIÁS
2022**

C2532e Carvalho, Lenice da Silva Campos.
O ensino de Matemática para deficientes visuais: um olhar na BDTD de 2017 a 2021 /
Lenice da Silva Campos Carvalho. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia, 2022.
70 f.: il.

Orientadora: Profa. Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.

1. Educação matemática inclusiva. 2. Metodologias de ensino. 3. Deficiência visual.
4. Formação de professores. I. Jesus, Ana Cristina Gomes de (orientadora). II. Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia. III. Título.

CDD 510.07

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Karol Almeida da Silva CRB1/ 2.740
Biblioteca Professor Jorge Félix de Souza,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS GOIÂNIA

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: UM OLHAR NA BDTD DE 2017 A 2021

por

LENICE DA SILVA CAMPOS CARVALHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Goiânia, como requisito parcial para a obtenção do Diploma de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado, em 25 de novembro de 2022, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

(assinado eletronicamente)

Profª. Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus (Presidente da Banca/IFG/Câmpus Goiânia)

(assinado eletronicamente)

Profª. Ma. Priscila Branquinho Xavier (IFG/Câmpus Goiânia)

(assinado eletronicamente)

Prof. Me. Ewerson Tavares da Silva (Rede Particular de Ensino)

Documento assinado eletronicamente por:

- Ewerson Tavares da Silva, Ewerson Tavares da Silva - Outros - Ifg - Câmpus Goiânia (10870883000225), em 25/11/2022 16:24:38.
- Priscila Branquinho Xavier, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/11/2022 16:22:29.
- Ana Cristina Gomes de Jesus, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/11/2022 16:15:28.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 346391
Código de Autenticação: 5eeb37aa02



AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por todas as conquistas que alcancei ao longo de minha vida. Ao meu esposo e companheiro Fabio e aos meus filhos Matheus Carvalho e Nathalia Carvalho meu eterno agradecimento por me apoiarem em tudo, me encorajando a não desistir dos meus sonhos. Aos meus colegas de curso, com quem convivi durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formanda.

Aos meus professores do Instituto Federal de Goiás, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com qual guiaram o meu aprendizado.

Concluo este agradecimento, expressando minha gratidão à minha professora e orientadora, Ana Cristina, que sempre esteve presente e pronta para me ajudar proporcionando conhecimento e segurança.

Agradecimentos profundos e sinceros a todos vocês.

RESUMO

Esta foi uma pesquisa na área da Educação Matemática, em uma abordagem qualiquantitativa, tratou-se de um Estado da Arte sobre Ensino de Matemática para atuação na Educação Inclusiva para alunos com deficiência visual, o recorte temporal escolhido foi de 2017 a 2021. Analisou-se especificamente trabalhos acadêmicos sobre a temática em tela, sendo 11 dissertações e 3 teses, as mesmas fizeram parte dos estudos de Godinho (2022), esses trabalhos formaram o *corpus* desta pesquisa. Este estudo teve como objetivo investigar as metodologias de ensino de matemática inclusiva utilizadas para ensinar alunos com deficiência visual, buscando destacar os conteúdos de matemática explorados e os recursos didáticos utilizados, através das pesquisas publicadas na plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) de 2017 a 2021. A fim de fundamentar essa pesquisa usaram-se os autores como Freire (1996), Ferronato (2002), Minayo (2014), Abreu (2013), Brasil (2015), Gil, (2002), Silveira (2017), Lima e Filha (2017), Mercado (2020), dentre outros. A partir das análises das dissertações e teses, construímos 3 categorias de análise, sendo elas: Formação de professores; Ensino-aprendizagem e Inclusão escolar. A análise interpretativa das categorias elencadas nos dizem que apesar do avanço da inclusão escolar, ainda há muito o que ser feito, para alcançarmos uma educação inclusiva de qualidade. Por conta disso, verificou-se que há uma variedade de recursos didáticos para os professores trabalharem com seus alunos em sala de aula, mas ainda há necessidade de estudos aprofundados sobre estes e o desenvolvimento.

Palavras-chave: *Educação Matemática Inclusiva; Inclusão; Metodologias de Ensino; Deficiência Visual; Formação de Professores.*

ABSTRACT

This was a research in the area of Mathematics Education, in a qualiquantitative approach, it was a State of the Art on Teaching Mathematics to work in Inclusive Education for students with visual impairments, the time frame chosen was from 2017 to 2021. If specifically academic works on the subject on screen, with 11 dissertations and 3 theses, they were part of Godinho's studies (2022), these works formed the corpus of this research. This study aimed to investigate the teaching methodologies of inclusive mathematics used to teach students with visual impairments, seeking to highlight the mathematics content explored and the didactic resources used, through research published on the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) platform.) from 2017 to 2021. In order to support this research, authors such as Freire (1996), Ferronato (2002), Minayo (2014), Abreu (2013), Brasil (2015), Gil, (2002), Silveira (2017), Lima and Filha (2017), Market (2020), among others. From the analysis of dissertations and theses, we built 3 categories of analysis, namely: Teacher training; teaching-learning and school inclusion. The interpretative analysis of the listed categories tells us that despite the advancement of school inclusion, there is still much that can be done to achieve a quality inclusive education. Because of this, it was found that there are a variety of teaching resources for teachers to work with their students in the classroom, but there is still a need for in-depth studies on these and development.

Keywords: *Inclusive mathematics education; Inclusion; math; Special education. Teacher-training.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Material dourado.....	23
Figura 2 - Multiplano	24
Figura 3 - Ábaco	25
Figura 4 - Braille.....	26
Figura 5 - Dosvox	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de Publicações por Ano.....	29
Tabela 2 - Origem dos trabalhos - instituições Públicas e Privadas	30
Tabela 3 - Quantidade de Publicações por Região	30
Tabela 4 - Tipo de Trabalho	31
Tabela 5 - Gênero dos autores	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Títulos e Ano de publicação de cada Trabalho	32
Quadro 2 - Informações Gerais 14 trabalhos encontrados na pesquisa	33
Quadro 3 - Resumo das informações.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BOA - Base Orientadora da Ação

CAT – Comitê e Ajudas Técnicas

CMF - Colégio Militar de Fortaleza

DCU - Design Centrado no Usuário

DSR - Design Science Research

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

Ghoem - Grupo História Oral e Educação Inclusiva

HO - História Oral

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IES – Instituto de Ensino Superior

IFG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

NAPNE – Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Especiais

TA – Tecnologias Assistivas

TCC – Trabalho de Conclusão de curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NO BRASIL.....	17
2.1 Educação inclusiva para deficientes visuais no Brasil	17
2.2 O ensino de Matemática para deficientes visuais. O que temos?.....	20
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
3.1 Informações Gerais Referentes aos Trabalhos Coletados.....	29
3.2 Análise das teses e dissertações escolhidas sobre o ensino de Matemática para deficientes visuais.	43
3.3 Análise geral	57
3.4 Primeira Categoria: Formação de Professores	58
3.5 Segunda Categoria: Ensino-Aprendizagem	60
3.6 Terceira Categoria: Inclusão Escolar	60
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de uma monografia de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Goiânia com foco na Educação Matemática Inclusiva. Como futura professora de Matemática, do ensino básico, busquei uma temática relacionada a essa área de conhecimento.

Sob essa perspectiva, podemos pontuar que, o ensino de matemática pode contribuir com o indivíduo desenvolva um raciocínio lógico, estimulando sua criticidade e a capacidade de resolver problemas. Segundo Ramos (2017, p. 4), a matemática “[...] é presente em nosso dia a dia de tal forma que não podemos, não devemos e, certamente, não queremos nos distanciar dela”.

Para Libâneo (2001, p. 35-36), o ensino

[...] não se trata, meramente, de técnicas instrumentais ou de promover ao aluno um repertório de habilidades mecanizadas, nem, muito menos, de reduzir a aprendizagem escolar à aquisição dessas estratégias. Elas constituem, no entanto, um passo importante, talvez indispensável, para atingir melhor capacidade de raciocínio, de pensamento criativo e de resolução de problemas no estudo dos conteúdos escolares.

Assim, podemos compreender que a matemática é basilar no cotidiano do indivíduo para exercer sua cidadania, entendendo que para cada pessoa ela terá uma importância diferente e o fazer pedagógico docente pode transformar a maneira como o estudante vê a matemática no seu dia a dia. A BNCC (2018, p.265) afirma que “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”. De tal forma que à medida que o ensino se torna mais significativo, a matemática pode se tornar mais próxima da sua realidade.

Partindo desses pressupostos, é importante nos preocuparmos com a mediação do conhecimento matemático para todos os estudantes. Contudo, sabemos que as dificuldades de aprendizagem por alunos com algum tipo de deficiência, podem ser maiores variando de acordo com suas especificidades o que deveria levar a adaptações necessárias no processo de ensino e aprendizagem de qualquer conteúdo. Diante disso, Pimenta e Anastasiou (2002), elucidam que a ensinagem é um processo que não polariza o ensino ou a aprendizagem, isto é, a metodologia utilizada para ensinar este estudante pode fazer toda a diferença no seu processo de formação.

Assim, a Educação inclusiva, permite uma mediação dos conhecimentos com mais qualidade, com o objetivo de que todos os indivíduos possam ter acesso a aprendizagem, visando a acessibilidade total na escola. Entretanto, entendemos que seja imprescindível acontecer uma iniciativa conjunta, que permita oferecer aos estudantes, com necessidades especiais, as melhores condições de se adquirir a autonomia, tanto dentro, quanto fora da sala de aula.

Desse modo, pensar em um processo formativo inclusivo é muito importante, para haver a adaptação ou desenvolvimento de materiais adequados, com objetivo de garantir a equidade entre os estudantes, tornando-se assim, uma sala mais inclusiva.

Segundo Xavier (2020, p. 115),

[...] a educação inclusiva ainda é um fator que deve ser tratado de forma mais abrangente, porém cautelosa, pois existe um número crescente de alunos com deficiência frequentando o mesmo ambiente escolar de alunos socialmente considerados como normais, mas sem ocorrer uma inclusão de fato.

Observamos então que a presente pesquisa tem relevância social e acadêmica, pois temos um número cada vez maior de alunos com necessidades especiais frequentando o espaço escolar, e precisamos garantir que essa inclusão não seja apenas física, mas sim, uma inclusão voltada ao direito a aprender. Segundo o último censo populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil existem mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual grave, das quais 582 mil são cegas e 6 milhões são deficientes visuais. Um número significativo, que contrasta com a baixa acessibilidade urbana e social deste grupo. A realidade é que, infelizmente, os deficientes visuais no Brasil enfrentam dificuldades que vão além da resolução.

Conte (2019, p.21) aponta que “o ensino da Matemática voltado para a inclusão oferece desafio tanto para aquele que ensina quanto para aquele que aprende, devido ao caráter desta disciplina que utiliza grande apelo visual para a aquisição dos seus conceitos”. Percebemos assim que o processo de ensino-aprendizagem da matemática é um desafio de todos os partícipes do processo didático, em especial aos alunos com deficiência visual.

Destaca-se aqui a escolha do referido tema, o mesmo, surgiu a partir do momento em que soubemos da existência de um aluno cego do ensino médio do IFG, através da professora e membro do NAPNE/IFG Ma. Ana Cristina Gomes de Jesus. Após ter essa informação, foi questionado como seria ensinar matemática para este aluno e problematizando quais seriam os desafios encontrados, tanto pelo docente quanto pelo discente.

Através dessas pesquisas, observamos que existe o Dia Nacional dos Cegos e

deficientes visuais no Brasil e, o mesmo, é comemorado no dia 13 de dezembro desde 1961. A data foi instituída por decreto durante o mandato do presidente da república, Jânio Quadros. De acordo com o censo demográfico de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 18,6% da população brasileira sofre de algum tipo de deficiência visual (PORTAL MEC, ON-LINE¹).

Deste total, 6,5 milhões de pessoas têm deficiência visual grave, sendo que 506 mil têm perda total da visão (0,3% da população) e 6 milhões de pessoas têm deficiência visual severa (3,2%). O Ministério da Educação implementa uma série de programas e atividades para deficientes visuais como, por exemplo, o programa "Escola Acessível", que acelera as condições de acesso ao ambiente físico, recursos didáticos e educacionais, comunicação e informação nas escolas públicas regulares. Nesse sentido comecei a indagar de forma mais específica em quais metodologias seriam funcionais para auxiliá-lo nesse processo de aprendizado?

Visando aclarar todos esses questionamentos, refleti também sobre a necessidade dessa discussão nos cursos de formação de professores de Matemática, , pois também é nesse momento de formação acadêmica, que adquirimos nossos conhecimentos formais/saberes profissionais, que um dia tecnicamente deverão ser aplicados em sala de aula. Então, será que estamos definitivamente, sendo capacitados para lidarmos com esses cenários em sala de aula? Nossas disciplinas contemplam as necessidades existentes na escola? Estamos sendo preparados para planejarmos aulas e criar/adaptar materiais didáticos adequados para esses alunos?

Entendendo que a graduação é apenas a formação inicial e ela não consegue abarcar todas as necessidades, buscamos compreender por meio das pesquisas publicadas a nível de pós-graduação o que tem se discutido e produzido a fim de qualificar e apoiar o professor de Matemática do ensino básico nessa tarefa: ensinar matemática para o estudante cego ou com algum tipo de deficiência visual.

Para auxiliar esse intento buscamos explorar de forma mais específica dissertações e teses da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que tratam sobre a temática da inclusão para o ensino de matemática para deficientes visuais. Partimos da pesquisa de Godinho (2022) com a pesquisa intitulada: “Estado da arte sobre o ensino de matemática para atuação na educação inclusiva”, de tal forma que não foi preciso ir à

¹ Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual#:~:text=Data%20reafirma%20os%20direitos%20das%20pessoas%20com%20defici%C3%Aancia%20visual&text=Desse%20total%2C%206%2C5%20milh%C3%B5es,exergar%20\(3%2C2%25\)](http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual#:~:text=Data%20reafirma%20os%20direitos%20das%20pessoas%20com%20defici%C3%Aancia%20visual&text=Desse%20total%2C%206%2C5%20milh%C3%B5es,exergar%20(3%2C2%25).). Acesso em 12 de set. 2022.

plataforma para selecionar os trabalhos no período supracitados de forma inicial. Recorremos a plataforma para ter acesso aos trabalhos na íntegra, visto que a leitura dos textos completos, foram essenciais para nossa análise.

A pesquisa de Godinho (2022) indicou 53 trabalhos com a temática da inclusão para o ensino de matemática publicados de 2017 a 2021. De forma específica sobre o nosso interesse foram 14, partindo dos títulos buscou-se os trabalhos na íntegra na BDTD para que a exploração pudesse ser realizada com detalhes, com o objetivo de compreender como os resultados publicados podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais. Nessa perspectiva, o problema de pesquisa deste trabalho é: Em que medida os trabalhos publicados na BDTD no período de 2017 a 2021 podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais?

Para responder esse problema de pesquisa delineou-se os seguintes objetivos específicos:

- Explorar as pesquisas apresentadas por Godinho (2022), via construção de gráficos e tabelas, como forma de evidenciar dados dos autores e das pesquisas revisadas.
- Construir tabelas e quadros com os resultados das pesquisas em foco de forma a explicitar informações como título, autores, ano de publicação, gênero dos autores, origens das instituições, dentre outros dados.
- Indicar os conteúdos de matemática explorados nesses trabalhos;
- Explicitar as metodologias de ensino de matemática utilizadas nos trabalhos;
- Pontuar as dificuldades encontradas na realização das pesquisas estudadas.

Entendemos que o trabalho didático pedagógico do professor de matemática em mediar o conhecimento de matemática com o discente com deficiência visual é diferente do aluno vidente. E de forma a auxiliar o trabalho docente e consequentemente o aprendizado do aluno com deficiência visual, buscamos explorar os trabalhos em tela.

Destacamos que a presente investigação se trata de uma pesquisa qualitativa, cujo processo de sua realização é mais importante que um resultado, ou seja, durante sua realização já traz resultados importantes, pois “A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes” (MINAYO, 2014, p. 174).

A pesquisa se enquadra também como uma revisão bibliográfica, pois utiliza-se documentos publicados como fonte do *corpus da pesquisa*.

[...] fontes bibliográficas podem ser livros (de leitura corrente ou de leitura de referência), publicações periódicas (jornais e revistas) e impressos diversos. Os livros de leitura corrente podem ser caracterizados como de literatura ou de divulgação, sendo os materiais literários entendidos como, por exemplo, poesias, teatros e romance. Já os de divulgação, são de cunho científico ou técnico, isto é, que divulgam de maneira sistemática, resultados de pesquisa. Assim, há várias formas de fontes bibliográficas, sendo além dos livros, muito utilizadas as “[...] teses e dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos e periódicos de indexação e de resumo.” (GIL, 2002, p. 44-45).

Assim sendo, de forma geral a revisão de bibliografia é geralmente uma revisão da pesquisa e discussão de outros autores sobre um tópico abordado em seu trabalho. E para analisar os dados coletados fizemos a leitura exaustiva dos dados, elaborando tabelas e quadros, de tal forma que exploramos os dados de forma descritiva e analítica.

De forma que esse trabalho de conclusão de curso está dividido em 4 capítulos:

O capítulo 1, que é o presente texto chamado de Introdução, no qual foi abordada a motivação pessoal da pesquisadora, na qual explicitamos a importância da realização dessa pesquisa para a sociedade, ou seja, sua relevância social. Também mostramos os caminhos metodológicos que foram trilhados para realização desta pesquisa, destacamos que a presente pesquisa tem caráter qualitativo e como método foi escolhido a revisão bibliográfica. Fizemos a problematização da pesquisa e chegamos a pergunta norteadora qual teve como foco investigar as metodologias que estão sendo utilizadas para o ensino de matemática para os deficientes visuais pensando, principalmente, em divulgar essas informações de forma mais sistematizada para auxiliar os professores na atividade didática.

No capítulo 2, trouxemos a discussão sobre o ensino de matemática para deficientes visuais no Brasil, para tanto exploramos de forma geral o que temos sobre a educação inclusiva para deficientes visuais no Brasil. E depois seguimos para entender o ensino de matemática para deficientes visuais.

No capítulo 3, apresentamos os dados coletados da pesquisa e fazemos a análise deles, buscando responder nosso problema de pesquisa já apresentado anteriormente.

E por fim o capítulo 4, apresentamos as considerações finais da nossa pesquisa, sugerimos novas a fim de continuar contribuindo com essa temática tão cara a todos os envolvidos no processo educacional, estudantes com deficiência visual, licenciandos em Matemática e professores de Matemática.

No mais, desejamos boa leitura e aprendizado com nosso texto.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NO BRASIL

Neste capítulo apresentamos uma breve introdução sobre o que se entende por educação inclusiva, um breve histórico sobre as conquistas legais e o ensino de matemática para deficientes visuais no Brasil.

De acordo com o artigo 205 da Constituição Federal, toda pessoa tem direito a educação. De forma explícita: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1984, Art.5).

Infelizmente, em nossas escolas, sejam públicas ou privadas, nem sempre encontramos uma estrutura adequada para acolher estudantes com algum tipo de deficiência, principalmente os deficientes visuais. Portanto, cabe ao professor e a gestão escolar encontrar as melhores formas e métodos para aquele estudante e garantir que ele tenha todas as condições necessárias para sua aprendizagem com todas as características inclusivas.

Ensinar matemática para deficientes visuais exige métodos diferenciados, portanto uma qualificação profissional específica por parte do docente, quando não se teve oportunidade de ter essa preparação durante sua formação inicial, entende-se que o mesmo precisará buscar uma formação continuada tendo motivação e empenho para aprender a ensinar esse público.

De forma a compreender melhor como tem se dado a inclusão dos alunos com deficiência visual no nosso país, fazemos nesse trabalho uma breve retrospectiva histórica desse processo e depois exploramos como tem se dado o ensino de Matemática para esse público.

2.1 Educação inclusiva para deficientes visuais no Brasil

Para entendermos como tem se dado a educação inclusiva para os deficientes visuais no Brasil, vamos compreender o que vem a ser considerado como deficiência visual. De acordo com o Art. 2º da Lei 13.146 da Presidência da República (2015),

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015, Art.2).

A deficiência visual se divide em dois grupos com características e necessidades diferentes: pessoas que apresentam baixa visão e pessoas com cegueira. Cegueira é o termo usado para perda total de visão, quando a pessoa precisa contar com habilidades de substituição da visão. Não existe um aluno "típico" com deficiência visual, essa deficiência pode ser o resultado de uma série de condições e seu impacto dependerá do tipo.

De acordo com Silveira (2017, p.27):

Para entender um pouco sobre a deficiência visual, faz-se necessário delimitar dois grupos de estudo: deficientes visuais e cegos com baixa visão. A cegueira total delimita-se como completa perda de visão sem nenhuma percepção de luz, daí ouvimos falar a expressão “visão zero”. Entende-se por perda da função visual até ausência e projeção de luz. Quanto aos cegos com baixa visão, observamos por muito tempo em sala de aula suas limitações de leitura. A letra tinha que ser ampliada em cadernos de pautas bem destacadas, como também se notava algumas dificuldades de locomoção.

O termo deficiência visual inclui pessoas com baixa visão e cegos. Com base nessas definições, podemos entender que os deficientes visuais são um pouco mais amplos que os cegos. Assim pessoas que possuam algum tipo de limitação visual de forma que comprometa sua capacidade visual de forma definitiva é considerado um deficiente visual.

De forma mais ampla temos um grande marco legal, a Lei Brasileira da Inclusão da Pessoa com Deficiência nº 13.146 de 2015, em seu artigo 1 explicita: “É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (BRASIL, 2015).

De tal forma que essa lei vem assegurar os direitos da pessoa com deficiência em todos os âmbitos, observamos de forma específica dentro do espaço educacional o que ela nos traz. Assim encontramos o capítulo IV que trata do direito à Educação, destacamos nesse bloco o artigo 28, de forma mais específica o parágrafo VI “que recomenda pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de Tecnologia Assistiva” (BRASIL, 2015), para pessoas caracterizadas como deficientes.

O Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei nº 8.069/90, no artigo 55, reforça os dispositivos legais supracitados ao determinar que “os pais ou responsáveis têm a obrigação de matricular seus filhos na rede regular de ensino”. Também nessa década, documentos como a Declaração Mundial de Educação para Todos (1990) aclaram que todos, sejam crianças, jovens ou adultos, devem aproveitar as oportunidades educacionais projetadas

para atender às suas necessidades básicas de aprendizagem. Essas incluem ferramentas essenciais de aprendizagem (como alfabetização, expressão oral, aritmética, resolução de problemas) e conteúdo básico de aprendizagem (como conhecimentos, habilidades, valores e atitudes) que as pessoas precisam para sobreviver e alcançar objetivos. A Declaração de Salamanca, juntamente com a Convenção sobre os Direitos da Criança (1988) e a Declaração Educação para Todos de 1990, é considerada um dos documentos globais mais importantes sobre inclusão social. Isso é resultado de uma tendência global de fortalecimento da educação inclusiva, e suas origens mencionam a legitimação dos direitos humanos e dos movimentos de refugiados que surgiram nas décadas de 1960 e 1970.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, no artigo 59, preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos estudantes currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências.

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo como discriminação com base na deficiência toda diferenciação ou exclusão que possa impedir ou anular o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais.

A Portaria nº 2.678/02 do MEC aprova diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e a recomendação para o seu uso em todo o território nacional.

Observamos que a progressão dos direitos das pessoas com deficiência no mundo e no Brasil foi sendo uma conquista processual, contudo a apesar dos avanços legais, tem-se dificuldades nas implementações com isso a necessidade da sociedade como um todo acompanhar sua efetivação.

Compreendemos dessa forma a importância das políticas públicas e a urgente articulação de ações que qualifiquem o processo educacional direcionado as pessoas com deficiência, revelando a necessidade das leis serem postas em prática efetivamente e que, realmente, faça acontecer o que está posto na Constituição, no momento em que as políticas de educação elaborem propostas e programas que incluam todos no mesmo processo educacional.

De forma específica nesse trabalho estamos com o olhar nas pessoas com deficiência

visual, mas sabemos que a luta é de todos os tipos de deficiência. Assim ressaltamos que é dever do Estado criar programas através das políticas públicas, para possibilitar que as pessoas com deficiência visual tenham seus direitos assegurados e estejam inseridos na sociedade, que façam parte do espaço escolar como sujeitos ativos, e que legitime em espaços realmente inclusivos.

2.2 O ensino de Matemática para deficientes visuais. O que temos?

O ensino de Matemática pode ser feito de diversas formas, ou seja, perpassar por variadas metodologias de ensino, temos um histórico do ensino tradicional no qual o professor é uma espécie de “palestrante” e o aluno mero receptor, como se o professor fosse o detentor do conhecimento e o aluno a tábua rasa pronto para receber o conhecimento. Segundo Paulo Freire (1996, p. 12),

É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Ao longo da história a área de Educação foi obtendo avanços e o ensino de Matemática também conduzindo para a constituição da área de Educação Matemática, com diversos e assim as metodologias de ensino foram se transformando. E quando pensamos em ensinar Matemática para deficientes visuais, entendemos que o processo de ensinagem deve sofrer mais modificações para que seja de fato efetivado.

A escola como um todo, além do professor, ao receber um aluno com deficiência visual, tem a responsabilidade de integrá-lo com os demais alunos da classe e atendê-lo conforme suas necessidades específicas para que tenha acesso ao conteúdo desenvolvido em sala de aula. Dar ênfase a expressão verbal, verbalizando o que esteja representado no quadro para que o aluno em questão consiga acompanhar o andamento da aula, é a chamada audiodescrição. “A audiodescrição é um recurso que traduz imagens em palavras, permitindo que pessoas cegas ou com baixa visão consigam compreender conteúdos audiovisuais ou imagens estáticas, como filmes, fotografias, peças de teatro, entre outros” (FREITAS, ONLINE²,2018).

Atuar em uma perspectiva de inclusão, tal como a definimos, o professor necessita desenvolver práticas que, dentre outras coisas, acolham as diferenças. Práticas que lhe

² Disponível em: < <https://fundacaodorina.org.br/blog/o-que-e-audiodescricao/> > . Acesso em nov.2022.

permitam construir um ambiente de solidariedade, no qual todos os alunos possam trabalhar coletivamente, construindo conhecimento, investigando, explorando, criando estratégias, negociando soluções, aprendendo a ouvir e a respeitar o outro.

Na atualidade existem muitos dispositivos tecnológicos que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem para pessoas com deficiência. Uma de grande destaque são as Tecnologias Assistivas.

O termo tecnologia assistiva ou tecnologia de apoio agrupa dispositivos, técnicas e processos que podem prover assistência e reabilitação e melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência.

Tecnologia Assistiva é, portanto,

uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2007, p. 3).

Assim compreendemos que uma das portas metodológicas para o ensino de Matemática para deficientes visuais pode se dar mediada pelas Tecnologias Assistivas, como sua utilização é ampla, fica a cargo do professor de Matemática, explorar suas potencialidades para o ensino da Matemática.

A discussão a seguir destaca alguns métodos mais “eficazes” para fornecer ensino de matemática para alunos com deficiência visual. Esses métodos incluem o uso de um ou a combinação deles: multiplano, ábaco, códigos braile, materiais táteis e materiais concretos para ensinar conhecimentos/habilidades matemáticas a alunos com deficiência visual.

Mercado (2020, p.27-28), aponta que,

de um lado para outro”, ou seja, da tinta para o braile ou de algum material para o alto relevo. Faz-se necessário contemplar as necessidades dos grupos para os quais o material vai ser dirigido e que possa ser de ajuda e não de obstáculo para o desenvolvimento da atividade e mais adiante, para uma possível aprendizagem. Geralmente, o ensino da matemática é muito complexo, seja para aluno com deficiência ou não e se sugere o uso de material concreto mesmo para o estudante vidente. Agora, para o estudante cego, que usa as suas mãos para perceber o seu contexto, para ter acesso as maiorias das informações, o material escolar tem que ser um meio facilitador para esse acesso.

Partindo dessa perspectiva compilamos alguns materiais didáticos que podem favorecer o ensino de Matemática para deficientes visuais. Essas informações foram retiradas de artigos, das dissertações e teses analisadas neste TCC.

MATERIAIS MANIPULÁVEIS

O uso de materiais manipuláveis é fundamental para o aprendizado de pessoas com deficiência visual. O que significa materiais manipuláveis? São objetos reais que o aluno pode tocar, sentir, manipular e mover. As atividades que usam objetos manipuláveis devem ser confeccionadas ou adaptadas conforme as necessidades apresentadas pelos estudantes, eles precisam possuir tanto estímulos visuais como táteis, atendendo tanto os estudantes com deficiência visual quanto videntes contribuindo para a comunicação e interação entre eles. Atribui-se aos objetos manipuláveis a propriedade de tornar significativa uma situação de aprendizagem. Segundo Lima e Filha (2017, p. 28),

(...) os materiais manipuláveis garantem que os conceitos sejam compreendidos, apreendidos e que a aprendizagem seja dinâmica, mantendo os alunos ativos, envolvendo-os, ajuntando e adequando aos diferentes níveis de aprendizagem, ajudando na resolução de problemas e a comunicar matematicamente.

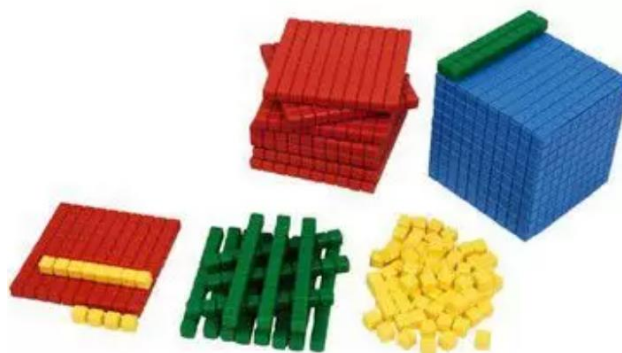
Existe uma variedade de materiais concretos que podem ser utilizados no ensino de matemática tais como: o material dourado conhecido como material Cuisenaire ou Base dez; Multiplano; Ábaco, Braille, dentre outros. Falaremos de forma breve de cada um dos citados.

MATERIAL DOURADO

O material dourado faz parte de uma série de materiais desenvolvidos pela médica e educadora italiana Maria Montessori para atividades que apoiam o ensino e aprendizagem do sistema de numeração decimal e técnicas básicas de operações (ou seja, algoritmos). Este material visa proporcionar uma compreensão clara e objetiva do conteúdo ensinado em matemática. Com ele os deficientes visuais poderão aprender a ideia dos números, sua classe e ordem, valor posicional, composição e decomposição; Adição, subtração, multiplicação e divisão de números pares e ímpares, decimais e frações entre outros conteúdos. Segundo Abreu (2013, p. 63),

O material dourado não traz restrições de uso nem necessita de adaptações, sendo um recurso muito importante no ensino da Matemática para deficientes visuais. Além de possibilitar inúmeras adequações para a realização de atividades, sua utilização é essencial para promover a compreensão dos valores assumidos pelos numerais nas trocas de posições decorrentes do sistema de numeração decimal.

É composto de um conjunto confeccionado em plástico polipropileno, contém 611 peças que consistem em: 01 cubo (milhar), 10 placas (centenas), 100 prismas (dezenas) e 500 cubos (unidades).

Figura 1 - Material dourado

Fonte: Internet³

Atualmente, a principal tarefa do material dourado ainda é o estudo das quatro operações básicas, trabalhando o pensamento lógico, entendendo os conjuntos, compreendendo dezenas, centenas e milhares, aprendendo as operações básicas de adição, subtração, multiplicação, divisão, etc.

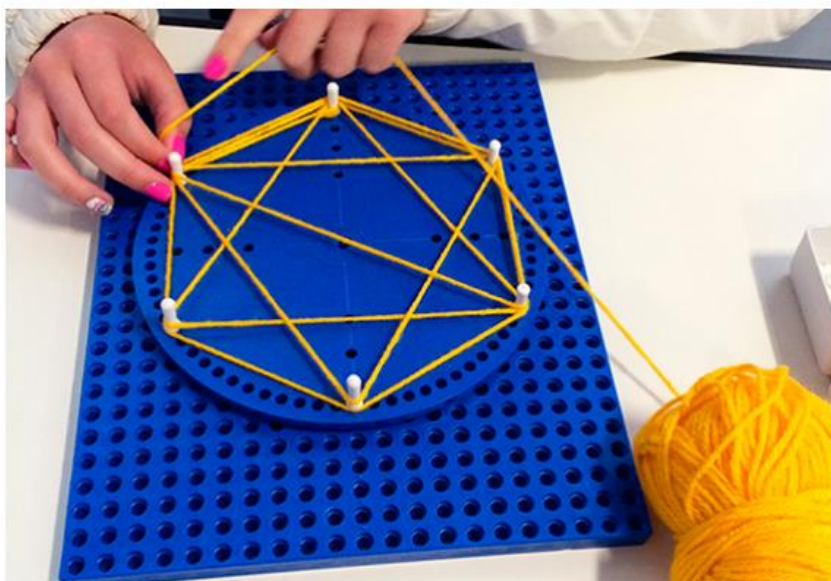
USO DO MULTIPLANO

O Multiplano é uma ferramenta desenvolvida pelo professor Rubens Ferronato em 2000 devido às dificuldades de ensino de conteúdos matemáticos para alunos com deficiência visual. Contando um pouco da sua história: No dia 6 de fevereiro de 2000 ao chegar numa sala de aula o professor percebeu que entre 40 alunos 1 deles era portador de deficiência visual, era o primeiro dia de cálculo diferencial integral na Faculdade de Ciências Aplicadas de Cascavel. Percebendo a dificuldade do aluno, o professor começou a trabalhar com ele individualmente uma vez por semana. Primeiramente começou com resolução de equações, depois trabalhou se com produtos notáveis, e o aluno começou a decorar o processo, mais não tinha compreensão. A dificuldade aumentava com novos conteúdos De acordo com o próprio criador foi um desafio pensar e desenvolver uma ferramenta que pudesse atender as necessidades desse educando (FERRONATO, 2002). Depois de consultar especialistas e procurar ajuda em bibliotecas e livrarias, o professor ao ver uma placa perfurada em uma loja de construção visualizou um plano cartesiano. Desde então, a ferramenta foi aprimorada e agora é comercializada para uso dos alunos com ou sem acuidade visual. O material é composto por placas perfuradas de fileiras verticais e colunas de furos idênticos para a conexão, apresentando a identificação de números, sinais e símbolos matemáticos em

³Disponível em: <<https://www.magazineluiza.com.br/material-dourado-611-pecas-em-plastico-brink-mobil/p/be6f25e5k5/pa/doud/>>. Acesso em 14 de set de 2022.

numerais braille e indo-arábicos, facilitando a leitura do educando e do professor sem que este necessite conhecer o Braille.

Figura 2 - Multiplano



Fonte: Internet⁴

Atualmente, o Multiplano é utilizado por todos os alunos da primeira série ao ensino médio, principalmente alunos com deficiência visual, para que compreendam os conceitos dessa disciplina. As pessoas podem entender conteúdo matemático como operações, equações, razões, funções, sistemas lineares, gráficos de funções, desigualdades, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística e muito mais, pois na concepção do idealizador,

[...] o ensino da matemática é facilitado com o uso do material, independentemente de o aluno enxergar ou não, uma vez que pode observar concretamente os fenômenos (grifo do autor) matemáticos e, por conseguinte, tem a possibilidade de realmente aprender, entendendo todo o processo e não simplesmente decorando regras isoladas e aparentemente inexplicáveis (FERRONATO, 2002, p. 61).

Percebemos que o multiplano desde a sua criação vem beneficiando professores e alunos, aos professores, pois dá uma possibilidade metodológica para mediar o conhecimento matemático de forma concreta e ao aluno com deficiência visual de compreender o que o professor que ensinar. É importante que o processo de ensino e aprendizagem seja efetivado.

USO DO ÁBACO

O ábaco foi a primeira máquina de calcular inventada pelos chineses, seu primeiro

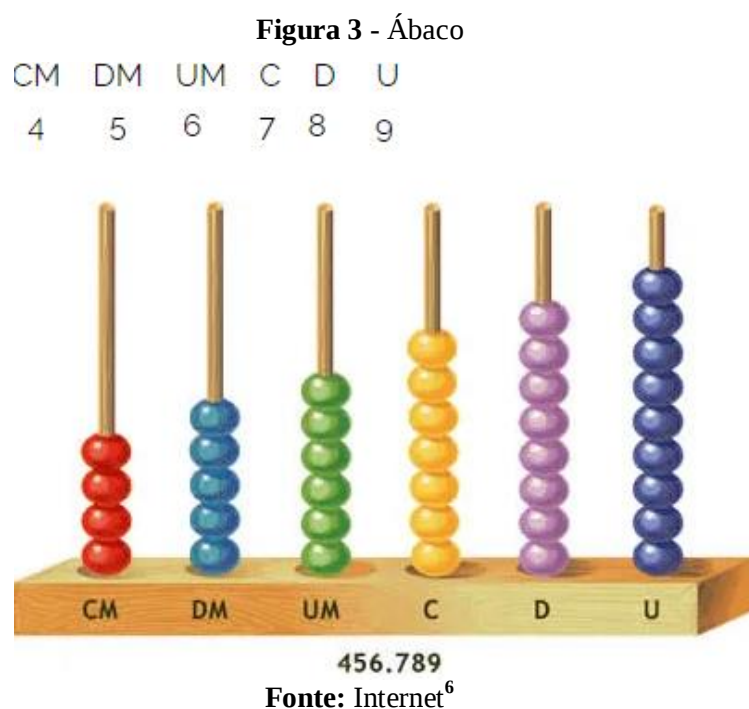
⁴ Disponível em: < <https://gife.org.br/multiplano-matematica-para-deficientes-visuais/>>. Acesso em 20 de out. 2022.

registro encontrado está em um livro da dinastia Yuan no século XIV, as versões japonesas, russa e asteca também são conhecidas. O ábaco japonês foi criado por volta de 1600 D.C, o asteca entre 900-100 DC e o russo no século XVII. (ON-LINE⁵)

O ábaco é uma ferramenta interessante para mediar o conhecimento matemático de forma geral e em especial se adapta muito bem com discentes com deficiência visual para calcular problemas matemáticos envolvendo cálculos. Para realizar os cálculos, o aluno deve primeiro saber representar cada número possível no ábaco. É importante especificar a ordem a ser seguida, de preferência mostrando a ordem crescente da direita para a esquerda, explicando que não pode haver mais de nove moedas em cada linha.

Com o ábaco, você pode expressar o conceito de base decimal, unidades, dezenas, centenas, milhares e vários números. Além disso, os algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão para números naturais também podem ser explicados de forma concreta.

O número 456.789 (quatrocentos e cinquenta e seis mil e setecentos e oitenta e nove) ficaria no ábaco da seguinte forma:



Atualmente, o ábaco é usado em sala de aula para entender o sistema de numeração e,

⁵Disponível em:

[https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/abaco/historia.htm#:~:text=O%20%C3%81baco%2C%20primeira%20m%C3%A1quina%20de,dinastia%20Yuan%20\(s%C3%A9culo%20XIV\).](https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/abaco/historia.htm#:~:text=O%20%C3%81baco%2C%20primeira%20m%C3%A1quina%20de,dinastia%20Yuan%20(s%C3%A9culo%20XIV).) Acesso em 20 de out. 2022.

⁶Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/matematica/abaco-a-primeira-calculadora-inventada-pelo-homem-e-seus-beneficios-como-material-manipulavel.htm>. Acesso em 12 de set. 2022.

consequentemente os cálculos. Segundo Centurión “essa utilização do ábaco é adequada, pois podemos produzir a tentativa dos antigos hindus de traduzir a ação do ábaco na linguagem dos numerais, o que certamente resultou na invenção do princípio posicional do nosso sistema” (2002, p.43).

Nesse sentido, encontramos possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem, com o uso de materiais didáticos, referente a esse assunto, para os alunos com deficiência visual.

USO EM BRAILLE

Braille é um sistema de escrita e leitura de alta sensibilidade e alta resolução usado por pessoas cegas ou com baixa visão. Este método foi desenvolvido em 1824 na França por Louis Braille, um jovem que ficou cego aos três anos de idade. O Braille é uma importante ferramenta de inclusão social, que chegou ao Brasil em 1850. Segundo Mercado (2020, p. 23), “o braille é muito importante para a implementação de atividades na sala de aula com alunos cegos para a comunicação, o desenvolvimento e o ensino”.

O Braille é um sistema de escrita e leitura tátil em alto-relevo, consta em caixas ou células dispostos em três linhas com uma matriz digital de duas colunas de cima para baixo e da esquerda para a direita. Cada célula braille tem 6 pontos, possibilitando 63 combinações. Alguns consideram a célula vazia também como símbolo, com um total de 64 combinações. Assim, combinações de pontos podem ser especificadas para todas as letras e sinais de pontuação na maioria dos alfabetos.

Figura 4 - Braille



Fonte: Internet⁷

Atualmente o braille segue sendo uma ferramenta muito importante para a comunicação, leitura e escrita das pessoas cegas. Para Mercado (2020, p. 26), “no entanto,

⁷ Disponível em: < <https://www.preparaenem.com/portugues/sistema-braille.htm>>. Acesso em 12 de set. 2022.

para o ensino das pessoas cegas não é suficiente só o sistema braille, deve-se levar em conta variáveis que intervêm no processo de ensino e aprendizagem e fazem necessária a utilização de estratégias didáticas e pedagógicas diversificadas”.

Observamos dessa forma que o braille é uma forma de comunicação significativa para os cegos, que permitem “viajar” no universo da leitura por exemplo e fazer seus estudos em algumas áreas de forma independente e no caso do professor de Matemática, ele precisa estudar e fazer as adaptações adequadas ao conhecimento que ele quer propor. Essa ferramenta é antiga e útil e é interessante que seja utilizada por todos.

Além dos materiais manipuláveis ou ditos concretos, temos também a tecnologia digital auxiliando o ensino de Matemática, como veremos a seguir.

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Tecnologia Assistiva ou Tecnologia de apoio é um conjunto de dispositivos, métodos e processos que prestam assistência e reabilitação e podem melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência. Segundo Júnior (2021, p. 68), “diversos produtos e serviços foram desenvolvidos para facilitar a quebra das barreiras que impedem a igualdade de oportunidades e, nesse contexto, inserem-se a tecnologia assistiva”.

No Brasil, este termo encontra-se na Lei de Integração da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), sendo definida no seu Art. 3º item III:

III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015).

Diversas tecnologias assistivas foram desenvolvidas ao longo dos anos. O principal objetivo da tecnologia assistiva é permitir que as pessoas com deficiência se tornem mais independentes, aumentando sua capacidade de se mover, se comunicar e aprender. Um exemplo de Tecnologia Assistiva muito utilizada, atualmente, nas salas de aulas pelo aluno cego é o sistema DOSVOX. Desenvolvido desde 1993 para microcomputadores da linha PC, que se comunica com o usuário por meio de síntese de fala em português, e a síntese de texto pode ser configurada para outros idiomas. Pode ser obtido gratuitamente por meio de “download” a partir do site do projeto DOSVOX (BORGES; DIAS; OLIVEIRA, 2021).

Figura 5 - Dosvox



Fonte: Adaptado On-line⁸

O DOSVOX diferencia-se de outros sistemas para deficientes visuais, pois a comunicação entre homem e máquina é muito mais fácil, levando em consideração as características e limitações dessas pessoas, e o diálogo amigável é estabelecido por meio de programas específicos e interfaces personalizáveis (BORGES; DIAS; OLIVEIRA, 2021).

Nesse sentido, a acessibilidade virtual é uma forma de tornar a tecnologia digital mais fácil de usar para todos em diferentes áreas, físicas, sensoriais, cognitivas, sociais ou de trabalho.

De acordo como exposto, observamos que existem recursos educacionais que podem auxiliar o ensino de Matemática, facilitando a mediação desse conhecimento e tornando o aprendizado para o aluno com deficiência visual de fato efetivo e significativo. Além dos materiais didáticos expostos, existem outros, além é claro das adaptações que o professor de acordo com sua realidade vai buscando construir e explorar na sua prática pedagógica cotidiana. Entendemos que a dificuldade e aprendizado é contínua na ação docente. No próximo capítulo apresentaremos os dados coletados e a análise dos mesmos de modo a evidenciar a pluralidade de práticas pedagógicas a fim de mediar o conhecimento matemático para o público em tela.

⁸Disponível em: < <https://ieducacao.ceie-br.org/tecnologiaassistiva/#s81>>. Acesso em 11 de set.de 2022.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, foram exploradas as 14 dissertações e teses colhidas na íntegra na plataforma Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que tratam especificamente sobre a temática da inclusão para o ensino de Matemática para deficientes visuais, os títulos dos trabalhos foram retirados na pesquisa de Estado da Arte feita por Godinho (2022), escolhemos as que se tratava de deficiência visual. A apresentação dos dados foi feita em duas etapas: a primeira trouxe informações gerais dos trabalhos por meio de tabelas, quadros, dentre outros e a segunda etapa analisamos os trabalhos buscando desvelar informações que agregassem a prática docente como: Indicar os conteúdos de matemática explorados nesses trabalhos; explicitar as metodologias de ensino de matemática utilizadas nos trabalhos e, também pontuar as dificuldades encontradas na realização das pesquisas estudadas.

Todo esse movimento foi na perspectiva de responder nosso problema de pesquisa: Em que medida os trabalhos publicados na BDTD no período de 2017 a 2021 podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais?

3.1 Informações Gerais Referentes aos Trabalhos Coletados

Nesse momento trouxemos informações gerais a respeito das pesquisas coletadas em forma de tabelas e quadros. A tabela número 1 mostra a quantidade de publicações no período de 2017 a 2021 no banco de dados da BDTD sobre a temática da inclusão para o ensino de matemática para deficientes visuais.

Tabela 1 - Quantidade de Publicações por Ano

Ano	Quantidade de trabalho
2017	4
2018	3
2019	4
2020	2
2021	1
Total	14

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Como podemos observar a tabela 1, mostra a quantidade de trabalhos que foram apresentados entre 2017 a 2021 totalizando 14 trabalhos sobre o tema escolhido: inclusão para o ensino de matemática para deficientes visuais. Sendo que em 2017 foi o ano com maior número de publicações, e 2021 o menor número contando apenas 1 publicação.

Na tabela 2 é possível observar a origem de cada trabalho publicado (instituição

pública ou privada) de acordo com seu ano de publicação.

Tabela 2 - Origem dos trabalhos - instituições Públicas e Privadas

Ano	Pública	Privada	Total
2017	4	0	4
2018	3	0	3
2019	4	0	4
2020	2	0	2
2021	1	0	1
Total	14	0	14

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Como podemos observar, os trabalhos publicados de 2017 a 2021 sobre o ensino de matemática para deficientes visuais têm sua origem esmagadora nas instituições públicas, contando com um total de 14 trabalhos realizados em instituição pública e nenhuma em instituição privada.

A tabela 3 apresenta a quantidade de trabalhos publicados por regiões brasileiras.

Tabela 3 - Quantidade de Publicações por Região

Região	Quantidade de trabalho
Sul	5
Sudeste	4
Norte	0
Nordeste	5
Centro-Oeste	0
Total	14

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Sendo o Brasil composto por cinco regiões, podemos ver que as regiões que predominam na quantidade de publicações de teses e dissertações sobre nosso tema são as regiões Sul e Nordeste, estando elas empatadas em primeiro lugar, a região sul com 5 trabalhos publicados, em segundo temos a região nordeste com 5 trabalhos, em terceiro a região sudeste com 4 trabalhos e pôr fim a região Norte e centro oeste com nenhuma publicação.

Observamos que esses dados relatam os grandes polos de produção acadêmica, contudo a de se refletir a origem desses autores dos trabalhos.

A tabela a seguir mostra quantos dos nossos trabalhos coletados para análise são teses e dissertações.

Tabela 4 - Tipo de Trabalho

Tipo	Quantidade de trabalho
Dissertações	11
Teses	3
Total	14

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Ao observarmos essa tabela os trabalhos de dissertações foram maiores que as teses publicadas, contando com 11 dissertações e 3 teses.

Tabela 5 - Gênero dos autores

Mulher	Homem	Total
11	3	14

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

A tabela 5 separa os autores por gênero, de acordo com os dados coletados de cada publicação.

Com a intenção de sabermos a participação das mulheres em relação aos homens em produções acadêmicas na área da educação matemática, trazemos esta tabela para observação. É possível percebermos o quanto as mulheres predominam nessa área de pesquisa sobre educação matemática inclusiva com 11 publicações, enquanto os homens apresentam 3 publicações sobre o assunto. No que se refere à difícil inserção feminina no campo da ciência, Schiebinger (2001, p. 54) afirma que:

Resgatar a história de mulheres cientistas [...] tornou-se uma tarefa central nos anos de 1970, basicamente por dois motivos, primeiro para contrapor o entendimento de que as mulheres não teriam capacidade de fazer ciência, entendimento respaldado por teorias biomédicas sobre diferenças anatômicas ou fisiológicas em relação aos homens, que limitariam seu potencial intelectual e as conformariam, exclusiva ou prioritariamente, para a maternidade e os cuidados com a casa; e o segundo era o desejo de criar modelos para incentivar as jovens a ingressarem na ciência.

Essa análise é importante nos tempos atuais devido a desigualdade entre homens e mulheres no Brasil e no mundo, e também para começarmos a perceber nós, mulheres, como pesquisadoras e desenvolvedoras de publicações importantes para a educação no Brasil assim como os homens, de forma igualitária.

Nesse momento trazemos alguns quadros com informações que julgamos importantes para o leitor conhecer para ter uma visão geral dos trabalhos analisados.

No quadro 1 está apresentado os títulos dos 14 trabalhos e seus respectivos anos de publicação para um melhor acompanhamento do leitor.

Quadro 1 - Títulos e Ano de publicação de cada Trabalho

Títulos	Ano
Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães: um estudo em Educação Matemática Inclusiva	2017
Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual: contribuições de um curso de extensão.	2017
Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: Desafios e possibilidades	2017
Comunicação ativa na leitura e interpretação de situações problemas envolvendo figuras geométricas planas para crianças cegas	2017
O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva	2018
Nenhum a menos na aula de matemática: representações sociais de inclusão de estudantes com deficiência visual e seus impactos na aprendizagem de razões trigonométricas	2018
Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais	2018
Educação matemática inclusiva: o material didático na perspectiva do desenho universal para área visual	2019
Possibilidades inclusivas do diálogo entre videntes e alunos com deficiência visual em uma sequência didática sobre Função Afim	2019
A utilização de materiais didáticos como recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem da matemática para alunos com deficiência visual	2019
Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado	2019
Alunos com deficiência visual ensinando Matemática a alunos videntes: O plano cartesiano no jogo Batalha Naval	2020
Análise do registro das atividades matemáticas para alunos cegos: da tinta ao braile	2020
Math2Text: ferramenta tecnológica para acessibilidade de estudantes cegos a expressões matemáticas	2021

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Com este quadro evidencia-se que o assunto principal abordado em cada trabalho traz a inclusão e o ensino de matemática para deficientes visuais, o método usado para ensino da matemática e se o trabalho aborda a formação de professores. Temos 14 trabalhos que falam sobre deficiência visual.

No quadro 2 ilustrado a seguir apresenta as seguintes informações: os títulos, nome do autor, resumo, palavras-chave, instituição e também o tipo do trabalho das teses e dissertações estudadas que fazem parte do *corpus* da pesquisa.

Quadro 2 - Informações Gerais 14 trabalhos encontrados na pesquisa

ANO	2017
TÍTULO- 1	HISTÓRIAS DE VIDA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DE SUAS MÃES: UM ESTUDO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
AUTOR	FERNANDA MALINOSKY COELHO DA ROSA
RESUMO	Esta pesquisa teve por objetivo esboçar uma compreensão sobre como os alunos e seus responsáveis legais, em suas vidas pessoais e durante sua formação escolar, percebem o processo de escolarização no contexto da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Como fontes para a produção de dados tivemos, além da pesquisa bibliográfica e documental, as textualizações das entrevistas realizadas à luz da metodologia da História Oral praticada pelo Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem). Esse estudo fornece novos elementos para a recente linha de pesquisa deste Grupo denominada Narrativas e ensino e aprendizagem de Matemática (Inclusiva), que tem como um dos objetivos a produção e o uso de narrativas de professores e de alunos com deficiência para compreender aspectos da educação inclusiva. A partir das narrativas, foi possível estabelecer reflexões sobre o cotidiano de um aluno com deficiência visual dentro e fora de sala de aula, como as mães fizeram/fazem para conseguir tratamento médico e educação para os filhos e, ainda, sobre como os professores e a escola, como um todo, lidam com este aluno. Foi possível perceber ainda como os alunos veem as questões da deficiência em relação ao outro sem deficiência e em relação a si próprio, bem como a questão da formação recebida que, inevitavelmente, está associada à formação de professores. Dessa maneira, também é possível vislumbrar que deve ocorrer uma educação colaborativa nas universidades e nas escolas visando a formação de professores capacitados e especialistas. Por fim, se faz necessário refletir que, enquanto sociedade, se nada mudar no macro não se conseguirá mudar o ambiente escolar e, conseqüentemente, a Educação Matemática é diretamente influenciada. A inclusão não ocorrerá se os conceitos de padronização, normalidade e a idealização de discentes homogêneos forem perpetuados no ambiente escolar. Assim, esse trabalho contribui para a Educação Matemática (Inclusiva) trazendo novos elementos para a discussão.
PALAVRAS-CHAVE	História Oral. Educação Especial. Inclusão Escolar.
IES	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
TIPO	TESE
ANO	2017
TÍTULO- 2	SABERES DOCENTES E ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE EXTENSÃO
AUTOR	MARILENY APARECIDA MARTINS
RESUMO	Embora a legislação brasileira tenha avançado no sentido de promover a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares, observa-se uma profunda distância entre o que ela e a literatura na área propõem e a prática cotidiana na maioria das escolas do país. Uma parte significativa dessa problemática relaciona-se à dificuldade dos professores para lidar com as demandas advindas da inclusão escolar e de serem reduzidas as oportunidades existentes na formação inicial, e mesmo na continuada, de sensibilização e construção de saberes coerentes com essa realidade. A presente pesquisa, de natureza qualitativa, se insere no campo da Formação de Professores para uma Educação Matemática Inclusiva e teve como propósito analisar possíveis mobilizações de saberes relacionados ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, por professores e futuros professores participantes de um curso de extensão.

	Embasados teoricamente na literatura sobre saberes docentes, inclusão e ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual, construiu-se e desenvolveu-se um curso extensão do qual participaram professores, futuros professores, monitores e intérpretes de Libras. Os procedimentos metodológicos envolveram: observação, questionário, diário de campo, gravações em áudio e vídeo dos encontros e registros produzidos pelos participantes ao longo do curso de extensão. A análise dos dados produzidos pelos participantes com formação em Matemática (uma professora e quatro licenciandos) estruturou-se em três dimensões: o trabalho coletivo e a socialização de saberes; as reflexões sobre o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva; e aprendendo a ensinar Matemática em perspectiva inclusiva. Os resultados evidenciam que o curso de extensão, além de sensibilizar os participantes em relação à Educação Matemática Inclusiva, contribuiu para a mobilização de saberes relacionados ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual em classes regulares tanto em relação ao conteúdo matemático e sua didática quanto relacionados à organização da pesquisa, de natureza qualitativa, se insere no campo da Formação de Professores para uma Educação Matemática Inclusiva e teve como propósito analisar possíveis mobilizações de saberes relacionados ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, por professores e futuros professores participantes de um curso de extensão. Embasados teoricamente na literatura sobre saberes docentes, inclusão e ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual, construiu-se e desenvolveu-se um curso extensão do qual participaram professores, futuros professores, monitores e intérpretes de Libras. Os procedimentos metodológicos envolveram: observação, questionário, diário de campo, gravações em áudio e vídeo dos encontros e registros produzidos pelos participantes ao longo do curso de extensão. A análise dos dados produzidos pelos participantes com formação em Matemática (uma professora e quatro licenciandos) estruturou-se em três dimensões: o trabalho coletivo e a socialização de saberes; as reflexões sobre o ensino de Matemática em uma perspectiva inclusiva; e aprendendo a ensinar Matemática em perspectiva inclusiva. Os resultados evidenciam que o curso de extensão, além de sensibilizar os participantes em relação à Educação Matemática Inclusiva, contribuiu para a mobilização de saberes relacionados ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual em classes regulares tanto em relação ao conteúdo matemático e sua didática quanto relacionados à organização da classe e produção de materiais.
PALAVRAS-CHAVE	Educação Matemática Inclusiva; Formação de professores; Saberes docentes; Alunos com deficiência visual; Curso de extensão.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2017
TÍTULO- 3	Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: Desafios e possibilidades
AUTOR	LIGIANE GOMES MARINHO SALVINO
RESUMO	O ensino de matemática voltado para os alunos com necessidades educacionais especiais, alunos com ou sem deficiência, e que responde tais necessidades, constitui o pressuposto da educação matemática inclusiva. Assim, objetivo principal deste estudo foi o de investigar o uso de recursos de tecnologia assistiva no ensino de matemática para um aluno com cegueira adquirida, matriculado no ensino fundamental, em uma escola pública situada no sertão da Paraíba. Para tanto, utilizamos uma abordagem qualitativa, seguindo o delineamento e o rigor metodológico de um estudo de caso. Esta investigação analisou as dificuldades do aluno cego, observou as práticas do professor de Matemática e da professora do Atendimento Educacional Especializado – AEE – e criou produtos de tecnologia assistiva que podem mediar os processos de ensino e de aprendizagem dos

	conteúdos matemáticos com alunos com cegueira. Os dados foram coletados mediante entrevistas, observações diretas e observações participantes, com intervenções didáticas voltadas para um ensino de matemática inclusivo. A discussão dos dados se baseou na técnica de análise de conteúdo, da qual surgiram três categorias: Capacitação de recursos humanos e aquisição de recursos materiais: garantia da inclusão escolar de José? Pseudo-inclusão: negação à deficiência de José; José e a matemática: uma relação possível. A primeira categoria discutiu sobre a importância da formação do professor e o suporte dos materiais didáticos acessíveis; a segunda apresenta as ações equivocadas que negam a deficiência de José; e a terceira categoria aborda os produtos criados e aplicados no ensino de matemática de José. Os resultados apontaram que a formação do professor, a disponibilidade de materiais didáticos acessíveis, assim com o interesse, a intenção, o desejo de fazer diferente do professor são imprescindíveis para o processo de inclusão escolar. A negação é derivada de práticas exclusivas decorrentes da falta de formação, mas também da falta de interesse e de iniciativa. Por fim, constatou-se que o processo de leitura e escrita <i>braille</i>, o sorobã e as tecnologias digitais são indispensáveis para a eficácia do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.
PALAVRAS-CHAVE	Tecnologia Assistida; Ensino de Matemática; Aluno Cego.
IES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2017
TÍTULO- 4	Comunicação Ativa Na Leitura E Interpretação De Situações Problemas Envolvendo Figuras Geométricas Planas Para Crianças Cegas
AUTOR	DENIZE FRANCISCA OLIVEIRA DA SILVEIRA
RESUMO	Esta dissertação é fruto de um trabalho conjunto de dois pesquisadores pertencentes ao mesmo grupo de pesquisa em adaptações na matemática: um com formação em Matemática, e a outra com especialização em psicopedagogia e graduação em Letras. Ambos os pesquisadores acompanharam duas crianças cegas durante o período de um ano, entre março de 2016 e março de 2017, tendo como motivação inicial analisar as soluções de algumas questões de matemática, com gravuras, de exames de seleção do Colégio Militar de Fortaleza (CMF). Justifica-se a escolha do exame do CMF pelo fato do grau de dificuldade das questões, usadas como parâmetro pelos pesquisadores com fins distintos do estudo aqui abordado. O docente de matemática atua no tocante à análise da solução de problemas propostos. A pesquisadora investiga as formas como as crianças cegas realizam a leitura e a interpretação, com adaptação das figuras /imagens das questões para o Braille, observando se a comunicação está sendo ativa. Por sua vez, visando uma aprendizagem de conteúdos de maneira mais objetiva, os assuntos figuras geométricas planas, medidas de comprimento, de superfície e de volume são observados, diante de textos que englobam contextos matemáticos. Com efeito, são conteúdos que as crianças estudam no ano letivo na escola onde estão incluídas. Ao docente da escola regular foi solicitada a elaboração de questões para realização de teste de aprendizagem, pois se estão incluídas as crianças, têm direitos e deveres, enquanto discentes, idênticos aos demais. Por conseguinte, como objetivo geral, a pesquisa visou analisar as dificuldades encontradas por discentes cegos, na disciplina de Matemática, no sexto ano do ensino fundamental, incluídos em uma escola regular, em relação à leitura e interpretação de situações problemas, trata, portanto, do ângulo de visão (da observação) da pesquisadora com formação em Letras. Utiliza, como metodologia, o método Van Hiele (1985) adaptado por Brandão (2010) e aperfeiçoado por Lira e Brandão (2013). Uma das principais conclusões desta pesquisa está no fato de mostrar que uma das dificuldades em resolver problemas que envolvem figuras geométricas está na forma como o enunciado das questões

	é elaborado, ficando muito atrelado às figuras ou desenhos
PALAVRAS-CHAVE	Matemática. Português. Deficiente Visual.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2018
TÍTULO- 5	O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA ABORDAGEM PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
AUTOR	JULIANA DE FATIMA HOLM BRIM
RESUMO	Esta pesquisa traz como tema principal o ensino de matemática para alunos com deficiência visual e a inclusão desses alunos na rede regular de ensino. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, aplicada, e a abordagem para o seu desenvolvimento é o estudo de caso. Tem como objetivo geral desenvolver um procedimento metodológico que possibilite aos alunos com deficiência visual, inclusive em aulas regulares, a apropriação do conteúdo matemático Funções do 2º grau. Fundamenta-se principalmente no pressuposto sócio-histórico. O estudo foi efetivado em um colégio público no estado do Paraná, em uma turma do 1º ano do ensino médio onde estuda uma aluna com deficiência visual. A coleta de dados foi feita por meio de observações em sala de aula, entrevistas semiestruturadas com alunos, professores e equipe pedagógica que foram gravadas em áudio, anotadas e avaliadas. A partir da análise dos dados obtidos em entrevistas elaboramos um material didático e realizamos a intervenção pedagógica. A análise dos dados dessa pesquisa foi fundamentada na teoria sócio-histórica. Os resultados mostram que a aluna com deficiência visual se apropriou dos conceitos referentes ao conteúdo Funções do 2º grau mediante o procedimento metodológico e instrumento mediador adequado. Além disso, comprovou-se que é possível ensinar matemática aos alunos deficientes visuais com os demais alunos da turma e contribuir para o ensino de matemática com vistas à promoção da inclusão escolar. Como produto final desta, apresenta-se material didático concreto intitulado “Funções do 2º grau” que configura um kit com todos os materiais utilizados na intervenção.
PALAVRAS-CHAVE	Deficiência visual. Inclusão. Ensino de matemática. Funções do 2º grau.
IES	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2018
TÍTULO- 6	NENHUM A MENOS NA AULA DE MATEMÁTICA: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL E SEUS IMPACTOS NA APRENDIZAGEM DE RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS
AUTOR	EVANILSON LANDIM ALVES
RESUMO	A quase universalização do Ensino Básico no Brasil promoveu o acesso das pessoas com deficiência à escola, que deve assegurar a matrícula e garantir a todos condições equitativas de aprendizagem. É preciso ir além e superar a dicotomia de uma escola de qualidade para poucos e ineficaz para muitos. O acesso das minorias à escola, dentre essas, os estudantes com deficiência, exigiu nova compreensão da dinâmica escolar, principalmente, no sentido de ser um espaço que busca a garantia de direitos. É por esse caminho que a escola do século XXI deve seguir, sem que nenhum estudante fique para trás, por falta de acesso à sua linguagem. Diante desse quadro, surgiu o nosso interesse por buscar resposta à questão: de que maneira a instituição escolar estão compreendendo a inclusão nas aulas de Matemática dos estudantes com deficiência, em particular,

	dos estudantes com deficiência visual, e como essa compreensão pode afetar o ensino e a aprendizagem das razões trigonométricas? Dessa forma, a presente investigação foi organizada em dois estudos, a saber: Estudo 1 e Estudo 2. No Estudo 1, o propósito foi apreender e analisar as representações sociais de aprendizagem de pessoas com deficiência por estudantes e professores. Nessa etapa da pesquisa, recorreu-se à Teoria das Representações Sociais (MOSCOVICI, 2003) na perspectiva da Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 2000). A coleta dos dados deu-se por meio de um teste de associação livre, do qual participaram 1.008 estudantes sem deficiência, 22 estudantes com deficiência, 147 professores de disciplinas diversas e 167 professores de Matemática. No Estudo 2, analisou-se como estudantes cegos matriculados no Ensino Médio podem apropriar-se dos conceitos de razões trigonométricas: tangente, seno e cosseno. Para tal, foi vivenciada com seis estudantes cegos, uma proposta de ensino desses conceitos elaborada com base na Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996). Os resultados apontaram que as intempéries e dificuldades identificadas na escola ainda são utilizadas como justificativas ao fato de os estudantes com deficiência comumente evidenciarem desempenho inferior aos demais, sobretudo, em Matemática. Professores e colegas de classe desses estudantes apresentaram compreensões mais positivas do que aquelas identificadas ao longo da trajetória educacional das pessoas com deficiência. Entretanto, reconheceram as limitações da escola e os embaraços que têm dificultado a aprendizagem Matemática de todos os estudantes da classe. Entretanto, estamos a caminho de uma escola na qual todos aprendam, uma escola que não considere normal abandonar pessoas e se conforme apenas com as conquistas de uns em detrimento do fracasso de outros. Os efeitos das representações sociais sobre o fenômeno da deficiência no ensino e na aprendizagem das razões trigonométricas acentuaram que as dificuldades mencionadas comprometem a aprendizagem do estudante cego, principalmente, pela falta de condições da escola à educação equitativa. Por outro lado, as representações sociais vinculadas historicamente à exclusão parecem perder força, sobretudo, na compreensão das novas gerações. Apesar do esforço de grande parte dos professores, a inclusão só será efetivada, de fato, a partir de maior envolvimento de toda a comunidade escolar e, com a implementação de políticas públicas eficientes. Desse modo, uma escola com nenhum a menos na aula de Matemática exige atenção e empenho de toda a comunidade escolar.
PALAVRAS-CHAVE	Inclusão. Deficiência visual. Representações Sociais. Aprendizagem Matemática. Razões Trigonômicas.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
TIPO	TESE
ANO	2018
TÍTULO- 7	TEOREMA DE PITÁGORAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS
AUTOR	NASAEI MARTINS LUIZ
RESUMO	O presente trabalho teve por objetivo realizar a investigação das potencialidades e limitações de uma intervenção de ensino estruturada a partir da confecção de materiais para manipulação de alunos deficientes visuais visando a construção do conceito, sistematização e o aprendizado do Teorema de Pitágoras. O tema escolhido situa-se no campo da Geometria que tem fortes associações com experiências visuais e partimos da hipótese de que esse público tem condições de se apropriar de noções ligadas a esse conceito assim como os videntes, desde que seu acesso seja viabilizado por outros sentidos levando em conta suas especificidades e adaptações. O estudo propôs responder à questão: “Quais as potencialidades e limitações de uma intervenção de ensino estruturada a partir de materiais táteis sobre o Teorema de Pitágoras para alunos do 1º ano do Ensino Médio com deficiência visual?” e para respondê-la, foi realizada uma pesquisa de

	natureza qualitativa por meio de um estudo de caso, com duas alunas cegas congênitas de escolas públicas (municipal e estadual) situadas nos municípios de Itapevi - SP e Barueri – SP. As alunas passaram pelas intervenções que consistiram na aplicação de sete atividades utilizando figuras representativas de polígonos e de instrumentos adaptados para medição e comparação de ângulos. A fundamentação teórica da pesquisa contou com o estudo das concepções de Vygotsky sobre o desenvolvimento das funções psicológicas superiores por meio da observação do trânsito das informações (pensamentos) pela zona de desenvolvimento proximal do indivíduo. Um panorama sobre a legislação brasileira sobre a educação inclusiva que aborda teoricamente a educação de pessoas com deficiência, em especial, o sensório visual, também fez parte dos elementos que alicerçaram nossa pesquisa. Os resultados mostraram que ação mediadora de uma pessoa com mais experiência agregado à manipulação de materiais e a atividades estruturadas dentro de cada especificidade dos discentes possibilitaram a aquisição e o desenvolvimento de saberes ligados à Geometria pelas alunas para a construção do conceito do Teorema de Pitágoras. A adaptação curricular contribuiu para uma inclusão que prima pelo processo de ensino e de aprendizagem.
PALAVRAS-CHAVE	Deficiência Visual, Teorema de Pitágoras, Educação Especial, Materiais Manipuláveis.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2019
TÍTULO- 8	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA – O MATERIAL DIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA ÁREA VISUAL
AUTOR	MÁRCIA REGINA SILVA BERBETZ
RESUMO	O presente trabalho está inserido na linha de pesquisa Teorias e Práticas de Ensino na Educação Básica. Tem como objetivo de estudo analisar a utilização de um material manipulável tátil na perspectiva do Desenho Universal para a área visual, visando o ensino da Álgebra do Fundamental II em uma escola pública de Curitiba. Um produto, ambiente, programa ou serviço é concebido dentro do Desenho Universal se pode ser utilizado por todas as pessoas, não necessitando de um projeto específico conforme a necessidade especial, bem como, sem a necessidade de adaptação. Com isso, a pesquisa apresenta um material didático manipulativo tátil dentro da perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem que contribua com a compreensão de conceitos matemáticos relacionados a polinômios num ambiente de sala de aula onde há um estudante com deficiência visual, para realizar, dessa forma, a sua inclusão. O aporte teórico possui como principais referências: Gabrilli (2016), Cast (2011; 2012), Lorenzato (2006; 2010), Ponte (2013), Nacarato (2005), Fiorentini e Miorin (1990) e Vygotsky (1993,1997). A metodologia da pesquisa caracteriza-se como qualitativa do tipo intervenção pedagógica, que utilizou como instrumentos: observação direta; gravação de áudio e vídeo; registro fotográfico; questionários; entrevista semiestruturada. O processo de construção e aplicação das atividades permeou reunião com pesquisadores e professora regente, com vistas à construção e adaptação do material manipulável tátil, denominado Placas Algébricas. Com esse material, por meio de atividades orientadas, foram produzidos dados que possibilitem a descrição de aspectos relativos à: Placas Algébricas na perspectiva do Desenho Universal para a área visual; as placas Algébricas como recurso promotor de aprendizagem em relação à interação do entre participante com deficiência visual e estudantes; como ferramenta mediadora no processo de ensino e aprendizagem; as contribuições do material manipulável tátil na perspectiva do Desenho Universal para atender as necessidades educacionais do participante com deficiência visual nas aulas de Matemática; a percepção da professora regente quanto ao uso das Placas

	Algébricas. As análises da pesquisa mostram que o uso das Placas Algébricas, proporcionaram oportunidades flexíveis de uso e de aprendizagem por todos os estudantes, auxiliou a fixar conceitos vistos em séries anteriores e propiciou a visualização, a representação de conceitos e a sua própria construção. No processo percebeu-se o engajamento de todos os participantes que contribuíram para a inclusão do participante com deficiência visual durante as atividades. Desta forma, esta pesquisa contribui com a discussão acerca da real inclusão de estudantes com necessidades especiais, sobretudo estudantes com deficiência visual, na Educação Matemática Inclusiva.
PALAVRAS-CHAVE	Educação Básica; Ensino de Álgebra; Educação Inclusiva; Desenho Universal; Educação Matemática.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2019
TÍTULO- 9	POSSIBILIDADES INCLUSIVAS DO DIÁLOGO ENTRE VIDENTES E ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNÇÃO AFIM
AUTOR	PRICILA BASILIO MARÇAL LORENCINI
RESUMO	O ideário inclusivo se assenta no discurso de uma educação que se pretende para todos, no direito de todos aprenderem juntos, sem discriminação. Uma sala de aula inclusiva busca superar as dificuldades oriundas das diferenças mediante a oferta de tarefas que possibilitem o acesso a vários grupos de aprendizagem, dentre os quais, o trabalho em duplas de alunos. O objetivo geral desta pesquisa foi investigar as possibilidades inclusivas de uma sequência didática sobre Função Afim em que os procedimentos e representações gráficas são descritos em língua natural (oral ou escrita) por duplas de alunos, de uma turma do 2º ano do Ensino Médio, de um colégio da rede pública de ensino, no qual estuda uma aluna com baixa visão grave. As tarefas da sequência didática (instrumento de coleta de informações) foram elaboradas considerando aspectos conceituais da Função Afim, em particular as ideias base (variável, dependência, correspondência, regularidade e generalização) e suas diferentes representações, com contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica no que se refere às transformações (tratamentos e conversões). Foram necessárias 8 aulas para a aplicação da Sequência Didática aos 22 alunos, entre eles a aluna com baixa visão grave e uma com deficiência intelectual. Para a coleta de dados, além do registro escrito das tarefas realizadas pelas duplas de alunos, foram utilizadas gravações em áudio e, no caso específico da dupla com a aluna com baixa visão grave, foi utilizada também a gravação em vídeo. Para identificação dos conceitos mobilizados pelos alunos durante a realização das tarefas, foram realizadas análises das gravações, em áudio, do conhecimento explicitado (competências e concepções, de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais) referente à Função Afim. Os resultados apontaram que a maioria dos alunos desta turma ainda não tem o conceito de Função Afim consolidado, pois predominantemente mobilizaram, durante a resolução da sequência didática, os indícios das formas operatórias e predicativas do conhecimento e, na maioria dos casos, de forma isolada. As ideias bases da Função Afim mais mobilizadas foram: dependência, regularidade, variável, correspondência. Em relação à ideia de generalização, ainda há necessidade do professor retomar o trabalho didático com a mesma. Quanto à metodologia, os alunos demonstraram uma boa aceitação e afirmaram que o trabalho em duplas, além de favorecer as trocas de ideias, promove o respeito às diferenças, confirmando as possibilidades inclusivas da experiência desenvolvida.
PALAVRAS-	Educação Matemática Inclusiva. Cegos/baixa visão grave. Função Afim. Teoria dos

CHAVES	Campos Conceituais.
IES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2019
TÍTULO- 10	A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COMO RECURSO FACILITADOR NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL
AUTOR	JAQUELINE MARIA DA SILVA
RESUMO	O presente trabalho decorre de uma investigação sobre a atuação do professor de Matemática, que trabalha com alunos com deficiência visual. Apresentamos como inquietação: saber como professores elaboram propostas de utilização de materiais didáticos para inclusão de alunos com deficiência visual no processo de ensino e aprendizagem de matemática. A partir dessa inquietação traçamos como objetivo geral, analisar como os professores elaboram propostas a partir de materiais didáticos que incluam os alunos com deficiência visual no processo de ensino e aprendizagem de matemática, tendo como específicos, identificar quais materiais didáticos os professores trabalham no momento das aulas e destes quais são elaborados por eles; categorizar o tipo de material elaborado e sua relação com os conceitos matemáticos a serem ensinados e aprendidos; refletir a perspectiva de inclusão escolar presente nas propostas utilizadas pelos professores. Nesse movimento, foi possível refletir os desafios de promover a inclusão no ambiente escolar, no processo de ensino e aprendizagem, na disciplina de Matemática. A pesquisa foi qualitativa (MINAYO, 2007) e, diante dos critérios definidos para a pesquisa, o campo de investigação foi uma escola da rede municipal de Caruaru, em uma sala de aula e um docente. A metodologia foi realizada através de observações e entrevista semiestruturada, os dados produzidos na entrevista foram tratados a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Os resultados da pesquisa refletem a dificuldade que os docentes têm em promover a inclusão para alunos com deficiência visual no processo de ensino e aprendizagem de matemática.
PALAVRAS-CHAVE	Educação especial e inclusiva. Deficiência visual. Ensino e aprendizagem de matemática. Materiais didáticos. Prática pedagógica.
IES	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2019
TÍTULO- 11	UMA FERRAMENTA PARA ELABORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: GRÁFICO EM PIZZA ADAPTADO
AUTOR	ELIZIANE DE FÁTIMA ALVARISTO
RESUMO	A pesquisa tem o objetivo de desenvolver um material didático manipulável para a elaboração de gráficos em setores ou em pizza para estudantes com deficiência visual. De natureza aplicada e abordagem qualitativa, faz uso do estudo de caso como estratégia de pesquisa. Foi realizada em uma escola de ensino fundamental na modalidade de educação especial para pessoas com deficiência visual localizada em um município do interior do estado do Paraná. E traz como participantes do estudo duas (2) estudantes com deficiência visual e a professora responsável pelo serviço de apoio à escolaridade. O material didático manipulável “Gráfico em Pizza Adaptado” foi desenvolvido e aprimorado na medida em que eram necessárias readequações, sendo a versão final validada pelas estudantes com deficiência visual e a professora responsável pelo ensino de matemática. Como instrumentos para a pesquisa, fez-se uso de uma entrevista parcialmente estruturada aplicada para a professora e um pré-teste e um pós- teste que foram aplicados as estudantes com deficiência visual. Os dados foram analisados a partir do referencial teórico sobre formação de conceitos por meio das etapas

	propostas por Piotr Yakovlevich Galperin, sendo elas: [1] motivacional; [2] base orientadora da ação (BOA); [3] formação da ação no plano material ou materializado; [4] formação da ação no plano da linguagem externa e [5] formação da ação no plano mental. Os resultados revelam que o material didático manipulável “Gráfico em Pizza Adaptado” se apresenta eficiente e com as condições necessárias para ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados ao conteúdo ‘tratamento da informação’ para estudantes com deficiência visual. O material promove a autonomia para as estudantes construírem gráficos em setores, além de permitir o manuseio com facilidade, e a identificação das peças por meio da percepção tátil. O material didático manipulável “Gráfico em Pizza Adaptado” traz contribuições para o ensino inclusivo de matemática, por permitir a participação dos estudantes com deficiência visual no processo de ensino e aprendizagem, promovendo a apropriação do conhecimento.
PALAVRAS-CHAVE	Material didático manipulável. Ensino de matemática. Deficiência Visual. Tratamento da informação.
IES	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2020
TÍTULO- 12	ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ENSINANDO MATEMÁTICA A ALUNOS VIDENTES: O PLANO CARTESIANO NO JOGO BATALHA NAVAL
AUTOR	TAYNÁ MARIA AMORIM MONTEIRO XAVIER
RESUMO	A presente pesquisa aborda o estudo do conteúdo matemático Plano Cartesiano através da utilização do jogo Batalha Naval acessível para pessoa com deficiência visual tendo em vista a especificidade de nosso público alvo: alunos com baixa visão e/ou cegueira que compõem o 2º ano do Ensino Médio de uma escola com proposta inclusiva da rede estadual de ensino na cidade de Campina Grande-PB. Apresenta-se como objetivo geral analisar a influência do Jogo Batalha Naval na aprendizagem dos alunos com deficiência visual em relação ao conteúdo Plano Cartesiano, verificando o desempenho dos mesmos em situações de ensino inclusivo com alunos videntes. A intervenção foi realizada em sua maioria no Instituto dos Cegos da referida cidade no contraturno das aulas regulares, pois não era ensejo nosso gerar atrasos no calendário letivo. Como metodologia, optou-se pela abordagem qualitativa com foco no estudo de caso, sendo desenvolvida nas seguintes etapas: Visita in loco, apresentação da sua intenção para alunos e professor na rede escolar, entrevista semiestruturada, adaptação do jogo Batalha Naval, atividade de sondagem, aplicações do jogo, formalização do conteúdo, verificação da aprendizagem, planejamento da aula a ser ministrada pelos participantes com deficiência visual aos alunos videntes da referida escola, avaliação do projeto pelos alunos com e sem deficiência - apenas estas etapas da aula e avaliação foram realizadas na escola regular. A análise dos resultados evidenciou-nos que a atividade de verificação de aprendizagem e o planejamento das aulas obtiveram um resultado positivo em comparação à atividade de sondagem levando em consideração a compreensão dos participantes sobre: os elementos do Plano Cartesiano, a marcação dos pares ordenados e a desenvoltura no jogo quando da utilização desses conceitos. Durante a aula, houve uma considerável cooperação e participação da turma na dinâmica proporcionada pelo jogo. Não obstante, observou-se também que, na sua maioria, os alunos com deficiência visual não se consideram incluídos tanto pelos alunos videntes quanto por parte dos professores da escola que frequentam, pois não há esforço de nenhuma das partes para gerar momentos de interação nem adaptação de materiais que proporcionem aprendizagem simultânea entre videntes e alunos com deficiência.
PALAVRAS-	Matemática Inclusiva. Deficiência visual. Plano Cartesiano. Jogo Batalha Naval

CHAVE	Acessível.
IES	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2020
TÍTULO- 13	ANÁLISE DO REGISTRO DAS ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA ALUNOS CEGOS: DA TINTA AO BRAILLE
AUTOR	KAREN PAOLA VALENCIA MERCADO
RESUMO	Esta pesquisa teve por objetivo analisar o que acontece na troca de registro de representação quando se faz a conversão da tinta ao braille nas atividades matemáticas para o aluno cego. As atividades foram escolhidas das versões em tinta e em braille do material Caderno do aluno de Matemática da Proposta Curricular do estado de São Paulo, referente aos anos 2009-2013. A análise foi feita por meio de 6 categorias desenhadas com base na teoria dos Registros das Representações Semióticas de Duval. É uma pesquisa de cunho qualitativo, a análise de conteúdo foi o método usado para seu desenvolvimento. Da análise das atividades se desenvolveram discussões em torno do que acontece na troca de registro, omissões e adições de unidades significantes e como essas mudanças podem ou não gerar dificuldades na realização da tarefa.
PALAVRAS-CHAVE	Registro de Representações semióticas, atividades matemáticas em braille, Caderno do aluno de Matemática.
IES	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
TIPO	DISSERTAÇÃO
ANO	2020
TÍTULO- 14	MATH2TEXT: FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA ACESSIBILIDADE DE ESTUDANTES CEGOS A EXPRESSÕES MATEMÁTICAS
AUTOR	ALBINO SZESZ JUNIOR
RESUMO	O avanço tecnológico permite gerar, todos os dias, uma quantidade significativa de informações e aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, as quais, entretanto, não alcançam todas as pessoas da mesma maneira, como no caso das pessoas com deficiências e, em especial, a pessoa cega. Nesse contexto, no ensino inclusivo, com a busca de tecnologias assistivas que auxiliem o professor na inclusão das pessoas com deficiência, mediando o ensino, constata-se problemas para o ensino da matemática por meio do computador, tais como a leitura de forma fragmentada das notações matemáticas por parte dos leitores de tela, a dificuldade para o aluno cego de interpretar as informações, a dificuldade em desenvolver uma ferramenta para este fim, entre outros. Essas dificuldades relacionam-se com a interdisciplinaridade, o que demanda haver um aporte na área de ensino e engenharia de software, compreender a função essencial do professor, além das especificações do desenho universal, do design, da usabilidade e da acessibilidade, visando alcançar o máximo de pessoas possíveis, independentemente se possuem deficiência declarada ou não. Assim, o objetivo desta pesquisa foi conceber uma ferramenta tecnológica assistiva que possibilite aos alunos cegos o acesso à linguagem matemática por meio do computador, associado aos leitores de tela. Para isso, realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa, orientada pela Design Science Research (DSR), criando-se um artefato denominado Math2Text, utilizando-se para seu desenvolvimento as premissas da Engenharia de Software, através do Modelo V, com as etapas de Análise de Requisitos, Projeto do Sistema, Projeto do Programa, Codificação e os respectivos testes. Essas etapas ocorreram em conjunto com as etapas do Design Centrado no Usuário (DCU), gerando dois ciclos de desenvolvimento com coleta e análise de dados, através da realização de testes de aceitação, com observação de tarefas e entrevistas informais com os usuários, focando em sua funcionalidade e utilização como ferramenta mediadora

	do ensino de matemática, aplicados em momentos, grupos e instituições distintas, um em cada ciclo de desenvolvimento pautado no DCU e no DSR. O primeiro ciclo gerou uma ferramenta para criação de material digital acessível, possibilitando que professores possam, através de uma interface, gerar expressões matemáticas em formato acessível; o segundo ciclo automatizou o processo de identificação e interpretação de expressões matemáticas em formato MathML a partir do navegador, com o auxílio do leitor de tela. Ao fim da pesquisa, o Math2Text foi disponibilizado em formato aberto, software livre, em um portal da internet com todas as orientações para acesso, colaboração, instalação e utilização, através de repositório público de software e extensão para o navegador Google Chrome. Desse modo, a pesquisa realizada possibilitou pensar no ensino inclusivo da matemática, bem como criar tecnologias, utilizando-se modelos de desenvolvimento de software centrados nos usuários com a mediação no ensino, criando-se, assim, uma tecnologia assistiva mediadora para ensino da matemática para pessoas com deficiência visual, concluindo-se que a problemática apresentada foi resolvida, bem como o alcance dos seus objetivos.
PALAVRAS-CHAVE	Ensino. Tecnologia Assistiva. Inclusão. Deficiência visual. Software.
IES	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ.
TIPO	TESE

Fonte: Adaptado de Godinho (2022)

Conforme foi apresentado acima pode ser percebido diversas formas de articular pessoas com deficiência visual e a Educação Matemática. Sendo assim, a partir das análises feitas podemos perceber a importância de analisarmos tais trabalhos de modo a evidenciar suas potencialidades para a vida educacional de tais sujeitos.

3.2 Análise das teses e dissertações escolhidas sobre o ensino de Matemática para deficientes visuais.

Nesse tópico fizemos uma análise individual de cada trabalho por meio de uma tabela com indicadores elaborada pela autora afim de explorar, conhecer e destacar os itens de maior relevância para subsidiar o trabalho didático pedagógico do professor de matemática com objetivo de contribuir para responder nosso problema de pesquisa: Em que medida os trabalhos publicados na BDTD no período de 2017 á 2021 podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais?

Trazemos agora os seguintes aspectos dos dados da pesquisa: Indicação dos conteúdos de matemática ou tema explorados nesses trabalhos; explicitamos as metodologias de ensino de matemática utilizadas nos trabalhos e pontuamos as dificuldades encontradas na realização das pesquisas estudadas.

Destacamos que algumas pesquisas não focaram necessariamente em como ensinar determinado conteúdo de Matemática, contudo no intuito de foi buscar o ensino de

matemática mais inclusivo trouxemos todos, pois é importante discutir as possibilidades nos espaços formativos, seja na formação inicial de professores, formação continuada ou dentro dos espaços escolares por meio dos saberes experienciais.

Trabalho 1: HISTÓRIAS DE VIDA DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DE SUAS MÃES: UM ESTUDO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA.

Na pesquisa realizada por Rosa (2017) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Educação Matemática Inclusiva
- **Metodologias de Ensino:** Braille
- **Abordagem:** Carência na Formação de professores

O objetivo desta pesquisa foi compreender, na perspectiva da educação inclusiva, como os alunos e seus pais percebem os processos escolares no contexto da educação especial, na vida privada e durante os estudos. A pesquisa foi feita em forma de História oral como metodologia para demonstrar por meio de histórias como alunos com deficiência visual e seus pais percebem a educação especial em termos de educação inclusiva e processos escolares e a carência de formação de professores. Essa metodologia possibilita trabalhar com narrativas de sujeitos que se relacionam com os eventos que se deseja analisar. Portanto, este trabalho contribui para o ensino de matemática ao introduzir novos elementos na discussão. Segundo Rosa (2017, p.234),

Como educadores matemáticos temos que vislumbrar uma educação colaborativa nas universidades e nas escolas onde ocorra a formação de professores capacitados e especialistas, na qual haja uma conversa entre profissionais, um compartilhamento de saberes e entre os cursos, sem a desculpa de departamentos, classes, currículos e estágios separados porque essa diferenciação reflete no ambiente escolar.

Percebemos assim a necessidade de todos participarem pois se não houver mudanças enquanto sociedade, é impossível mudar o ambiente escolar, o que afetará diretamente o ensino de matemática. A integração não ocorre se o conceito de padronização, normalização e idealização de alunos forem perpetuados, a inclusão não ocorrerá.

Assim Martins (2017, p. 39) defende que, “[...] propostas de formação continuada que considerem esses aspectos possam contribuir para a construção de saberes docentes numa perspectiva de inclusão educacional”. Entendemos dessa forma que todo professor participa ativamente na criação e aprimoramento de seu conhecimento, destacando a importância de criar as condições para isso através de políticas públicas. Assim, a formação continuada pode

ser uma forma de reunir conhecimentos docentes numa perspectiva inclusiva, espaço de trocas de saberes experienciais e acadêmicos.

Trabalho 2: SABERES DOCENTES E ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE EXTENSÃO.

Na pesquisa realizada por Martins (2017) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Educação Matemática Inclusiva
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis
- **Abordagem:** Formação Inicial e Continuada

Este estudo qualitativo inseriu-se no campo da formação de professores para a educação matemática inclusiva e teve como objetivo analisar o potencial de mobilização de conhecimentos relacionados à educação matemática para alunos com deficiência visual de professores e futuros professores participantes de um curso de extensão.

Os resultados evidenciam que o curso de extensão, além de sensibilizar os participantes em relação à Educação Matemática Inclusiva, contribui para a mobilização de saberes relacionados ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual em classes regulares, tanto em relação ao conteúdo matemático e sua didática, quanto relacionados à organização da e produção de materiais. Martins (2017, p. 134) acredita que:

[...] o trabalho coletivo entre professores e futuros professores, desenvolvido em um ambiente no qual possam trocar experiências, vivências, opiniões, conhecimentos, em suma, refletir sobre sua própria prática de modo a repensá-la de acordo com as necessidades de seu público-alvo, ou seja, todos os alunos em suas diferenças.

Entendemos dessa forma que cursos de extensão aproximam escola e universidade, podendo produzir frutos exitosos. Martins (2017) traz um exemplo positivo, contudo salientamos que o atual cenário da formação de professores em nosso país, além da instabilidade política que afeta toda a gestão do ensino básico e superior, continua a enfatizar o desenvolvimento de conteúdos matemáticos específicos em detrimento das habilidades e competências da matemática.

Sob a vista disso, Rodrigues e Sales (2018, p. 3), elucidam que “Com ausência de orientações durante a graduação e nos cursos de formação continuada, os professores de matemática encontram-se despreparados pedagogicamente para ensinar alunos com alguma deficiência.”

Portanto, do ponto de vista da educação inclusiva, acreditamos que a formação básica e continuada são necessárias de acordo com as práticas pedagógicas dos professores para atender às necessidades educacionais especiais dos alunos.

Trabalho 3: TECNOLOGIA ASSISTIVA NO DE MATEMÁTICA PARA UM ALUNO CEGO DO ENSINO FUNDAMENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES.

Na pesquisa realizada por Salvino (2017) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Conteúdos Matemáticos
- **Metodologias de Ensino:** Braille, Sorobã, Tecnologias Digitais
- **Abordagem:** Formação de professores, materiais didáticos disponíveis

A pesquisa mostra que a formação dos professores, a disponibilidade de materiais didáticos disponíveis, bem como o interesse, a intenção e o desejo do professor de fazer um trabalho diferente são importantes para o processo de inclusão escolar. Por fim, constatou-se que o processo de leitura e escrita em braille, sorobã e tecnologia digital foi fundamental para a efetividade do processo de ensino de conteúdos matemáticos. Assim sendo, Salvino (2017, p. 119), aponta que:

A inclusão escolar é um processo contínuo, e a escola que tem um aluno cego precisa buscar meios para atender às suas necessidades educacionais especiais, o que envolve capacitação, recursos didáticos, softwares específicos, braille, sorobã e vários outros produtos de tecnologias assistivas, e sobretudo, precisa compreender que muito pode ser feito de forma simples e/ ou gratuita.

A necessidade de formação de professores e a disponibilização de recursos didáticos para alunos cegos não garantem a inclusão escolar a menos que acompanhadas do desejo, da intenção e da capacitação do professor. Portanto,

[...] sem conhecimento adequado para o uso correto dos recursos didáticos, o professor corre o risco de se ver em uma situação em que apesar de levar à atuação ativa do aluno, não se fazem presentes nem a esperada ludicidade e muito menos a aprendizagem significativa. (KALEFF, 2018, p. 10)

Ressaltamos que essa participação deve ser intensa, prazerosa e também lúdica, em relação às atividades realizadas. Isto é, os futuros professores precisam entender como cada pessoa vê ou entende o mundo ao seu redor para ajudá-los a projetar conceitos e atividades matemáticas, que possam ser adaptados às diferentes necessidades de cada aluno.

Trabalho 4: COMUNICAÇÃO ATIVA NA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS ENVOLVENDO FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS PARA CRIANÇAS CEGAS.

Na pesquisa realizada por Silveira (2017) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Figuras Geométricas Planas, Medidas de Comprimento, Superfície e Volume
- **Metodologias de Ensino:** Braille, Resolução de Problemas que envolvendo figuras geométricas
- **Abordagem:** Dificuldades no desenvolvimento da aplicação de Resolução de problemas que envolvendo Figuras Geométricas em detrimento a forma dos enunciados.

A pesquisa em tela objetivou que os alunos com deficiência visual lessem e interpretassem o conteúdo de figuras geométricas planas e situações-problema relacionadas a medidas de comprimento, área e volume, com adaptação das figuras e imagens das questões para o Braille, observando se a comunicação está ativa ou não.

As questões propostas pelo docente na sala de aula não possuem grandes dificuldades, porém, Silveira (2017, p. 8), ressaltou que “[...] uma das dificuldades em resolver problemas que envolvem figuras geométricas está na forma como o enunciado das questões é elaborado, ficando muito atrelado às figuras ou desenhos”.

Alguns métodos foram apresentados e vivenciados pelos discentes, destacando que estas estratégias não foram momentâneas, pois os alunos eram capazes de realizar atividades novas com as ideias apresentadas em atividades passadas, comprovando que houve aprendizagem. Apesar dos avanços da educação inclusiva, Abreu (2014, p. 36), diz que,

[...] ainda se observa na prática docente da maioria dos professores de Matemática, uma certa insegurança para ensinar Matemática e em especial a Geometria a alunos com deficiência visual, porque há necessidade de utilização de outros recursos metodológicos que não façam da visão a principal porta de entrada da informação.

Sabemos que, uma metodologia nova pode parecer assustadora, mas é importante que o profissional tenha uma atitude crítica e seja capaz de superar todos esses obstáculos, seja para investigar lacunas na formação do conhecimento ou para aplicar novas técnicas de abordagem de conteúdos geométricos. Afinal, nós como mediadores do conhecimento, temos como principal atribuição, fornecer o aluno um ensino efetivo, e para isso precisamos buscar para inovar as nossas metodologias.

Trabalho 5: O ENSINO DE FUNÇÕES DO 2º GRAU PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA ABORDAGEM PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA.

Na pesquisa realizada por Brim (2018) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Funções do 2º grau
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis
- **Abordagem:** Inclusão Escolar

O tema central deste trabalho foi o ensino de matemática para alunos com deficiência visual e sua inserção na rede regular de ensino, possibilitando a inclusão de alunos com deficiência visual em salas de aula regulares, com o objetivo geral de desenvolver uma abordagem metodológica, aplicando o conteúdo função do 2º grau.

Desenvolveu-se o kit Funções do 2º grau composto por materiais concretos/manipuláveis acessível às pessoas com deficiência visual, com o intuito de colaborar para a inclusão escolar, acessibilidade ao conhecimento matemático proporcionando a apropriação desses conceitos.

De acordo com Brim (2018, p. 20), “Após a intervenção e análise de uma avaliação feita posterior ao uso do material, os alunos demonstraram ter se apropriado dos conceitos acerca das funções do 2º grau”.

Durante as aulas de intervenção, a eficácia dos materiais ficou evidente, a partir dos excelentes resultados dos alunos, o interesse em utilizar os recursos nas aulas oferecidas, demonstrando que é possível ensinar matemática para alunos com deficiência visual. À vista disso, Koepsel e Silva (2018, p. 10), elucidam que,

A importância dos materiais se dá no fato de que o uso destes contribui em vários fatores como proporcionar a utilização dos sentidos remanescentes, estimular a percepção tátil, possibilitar o acesso ao conhecimento e a construção de conceitos matemáticos, auxiliando no ensino e aprendizagem destes estudantes.

Assim, os materiais manipuláveis podem proporcionar uma compreensão e aprendizagem dinâmica dos conceitos, tendo como finalidade, manter os alunos ativos levando-os a se envolverem na temática proposta; combinando e ajustando diferentes níveis de aprendizagem; ajudando a resolver problemas e a se comunicar matematicamente.

Trabalho 6: NENHUM A MENOS NA AULA DE MATEMÁTICA: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL E SEUS IMPACTOS NA APRENDIZAGEM DE RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS.

Na pesquisa realizada por Alves (2017) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Razões Trigonométricas
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis
- **Abordagem:** Ensino e Aprendizagem

O objetivo deste trabalho foi encontrar e analisar a representação social da educação inclusiva por alunos com deficiência e seus impactos na aprendizagem no caso do conteúdo matemático. Analisou-se como alunos cegos do ensino médio aprendem razões trigonométricas. Os resultados mostraram que as dificuldades vivenciadas na escola ainda ajudam a explicar por que os alunos com deficiência geralmente apresentam desempenho inferior aos demais, principalmente em matemática.

Entretanto, estamos a caminho de uma escola na qual todos aprendam, uma escola que não considere normal deixar pessoas para trás. Segundo Alves (2018, p. 7), “É por esse caminho que a escola do século XXI deve seguir, sem que nenhum estudante fique para trás”. De fato, apesar dos melhores esforços da maioria dos professores, a inclusão só pode ser alcançada por meio de um maior comprometimento de toda a comunidade escolar, bem como da implementação de políticas públicas efetivas. Por isso, uma escola com nenhum a menos na aula de matemática exige a atenção e o empenho de toda a comunidade escolar.

Segundo Miranda (2016, p. 94), “para que a educação inclusiva possa se tornar uma realidade na escola inclusiva, é necessário um trabalho conjunto de vários profissionais para que o aluno receba um suporte apropriado e tenha respaldo para que o processo de inclusão se concretize”.

Desse modo, ressaltamos que o trabalho da escola deve ser voltado para a inclusão, de modo que todos participem do processo de aprendizagem, oportunizando assim, uma educação efetiva e de qualidade para o indivíduo.

Trabalho 7: TEOREMA DE PITÁGORAS: UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS.

Na pesquisa realizada por Luiz (2018) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Teorema de Pitágoras
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis
- **Abordagem:** Educação Inclusiva

Este trabalho procurou conhecer as possibilidades e limitações de uma intervenção educativa estruturada em sala de aula a partir da elaboração de materiais manipuláveis destinados ao processamento de alunos com deficiência visual. O objetivo foi construir, sistematizar e aprender o conceito do teorema de Pitágoras. Os resultados mostraram que a mediação de uma pessoa experiente, aliada ao uso de materiais e atividades estruturadas dentro das características de cada aluno, permite que os alunos adquiram e desenvolvam os conhecimentos relacionados à geometria para construir o conceito do Teorema de Pitágoras. Segundo Luiz (2018, p. 168),

[...] há muito trabalho pela frente e que não se esgota por aqui nossos esforços e de outros pesquisadores para estudarmos e encontrarmos respostas às questões que auxiliem profissionais da Educação e pessoas portadoras de necessidades especiais a terem condições dignas de aprendizado seja ele no ambiente escolar ou familiar ou social.

Concordamos que a mediação de uma pessoa com mais experiência, juntamente com o manuseio de materiais e atividades estruturais dentro de cada especificação, permitirá que os alunos adquiram e desenvolvam os conhecimentos relacionados à geometria para construir o conceito do teorema de Pitágoras. A adaptação curricular promove a inclusão que enfatiza o ensino e a aprendizagem.

Segundo Silva, Carvalho e Pessoa (2016, p. 9),

O uso de recursos manipuláveis para o ensino de estudantes cegos constitui uma rica experiência, pois permitem que o estudante explore, com o toque, materiais concretos acessíveis ao tato. Essa necessidade de valorizar experiências táteis é fundamental no processo de ensino.

Portanto, pudemos observar que esses materiais é uma parte importante do processo de inclusão nos sistemas educacionais para fins de aprendizado. Partindo dessa perspectiva, é fundamental que os educadores se posicionem dentro do ambiente educacional, quanto aos rumos da aprendizagem dos alunos com deficiência visual, para poder propiciar aos indivíduos um ensino efetivo.

Trabalho 8: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA – O MATERIAL DIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO DESENHO UNIVERSAL PARA ÁREA VISUAL

Na pesquisa realizada por Berbetz (2019) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Álgebra
- **Metodologias de Ensino:** Material Manipulável Tátil
- **Abordagem:** Professores qualificados

Neste trabalho, a intenção foi estudar e analisar o uso do material tátil na perspectiva do Desenho Universal para área visual, com o objetivo de ensinar álgebra. Como resultado do trabalho de pesquisa, foi apresentado material didático manipulável tátil na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem, que promove a compreensão de conceitos matemáticos relacionados a polinômios em uma sala de aula, onde há um aluno com deficiência visual, para que dessa forma ocorra a sua inclusão de alunos com deficiência visual.

De acordo com Berbetz (2019, p. 108), “[...] alguns desafios encontrados no desenvolvimento deste trabalho, dentre eles a dificuldade em encontrar professores que ensinam matemática em classes inclusivas que se encontrem preparados para a construção e /ou adaptação de materiais nesta perspectiva”.

Precisamos pensar na qualificação, na formação e no desenvolvimento de todos que atuam nas escolas e na formação inicial dos futuros professores para que possamos enfatizar aspectos do ensino de alunos com deficiência e assim promover a educação inclusiva. Desse modo, Monteiro (2018, p. 3), corrobora dizendo que,

A formação e qualificação docente é alvo de muitas indagações e preocupações no cenário educativo e social. Compreender a função pedagógica da profissão docente no cotidiano do trabalho em sala de aula e o processo natural vivido nesse contexto, conjuntamente com a formação pedagógica adquirida ao longo da graduação, ou mesmo especialização é essencial para tornar-se um verdadeiro profissional.

Entretanto, muitos aspectos da formação de professores precisam ser aprofundados e definidos para sofrer mudanças significativas. Logo, podemos afirmar que, existe uma discrepância entre o que é transmitido nos cursos de formação e as reais necessidades dos alunos. Isto é, nem sempre o que vimos e refletimos com os grandes teóricos, irá funcionar, totalmente, diante de uma sala de 45 alunos, mas, podemos utilizar o que esses estudiosos elucidam e adaptar a nossa realidade.

Trabalho 9: POSSIBILIDADES INCLUSIVAS DO DIÁLOGO ENTRE VIDENTES E ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNÇÃO AFIM.

Na pesquisa realizada por Lorencini (2019) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Função Afim
- **Metodologias de Ensino:** Braille
- **Abordagem:** Educação Matemática Inclusiva

O objetivo desta pesquisa foi por meio de uma perspectiva inclusiva, explorar o potencial de sequências didáticas abrangentes de funções afins para alunos com deficiência visual por meio de adaptações ou apresentações gráficas feitas por duplas de alunos em livros didáticos de matemática em Braille.

O pensamento inclusivo foi baseado em um debate sobre educação para todos e o direito de aprenderem juntos sem discriminação. Parte-se do pressuposto que, para haver inclusão, é preciso se legitimar as diferenças Segundo Lorencini (2019, p. 172), “[...] os alunos demonstraram uma boa aceitação e afirmaram que o trabalho em duplas, além de favorecer as trocas de ideias, promove o respeito às diferenças”.

Acreditamos que para uma efetiva inclusão no ambiente escolar, é preciso primeiro conhecer e aceitar as diferenças, levando em consideração os limites e possibilidades de cada aluno. E nesse sentido, o professor deve se preparar buscando novas informações para promover um ambiente que respeite a diversidade e proporcione oportunidades de aprendizagem para todos.

Para isso, é preciso reconhecer no ambiente escolar a importância de (re)criar a cultura de colaboração, já que esta possibilita que cada professor com sua experiência, auxilie na tomada de decisões colaborativas nas situações conflitantes de aprendizagem que envolvam os estudantes. (SEED, 2017, p. 7).

Sendo assim, quando há contribuição e compartilhamento entre os professores, novos conhecimentos podem surgir para potencializar o processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes, especialmente, do público-alvo da educação especial, por meio da elaboração de estratégias curriculares conjuntas, para atender as singularidades desses indivíduos.

Trabalho 10: A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COMO RECURSO FACILITADOR NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Na pesquisa realizada por Silva (2019) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Conceitos Matemáticos
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis
- **Abordagem:** Qualificação e respeito as diferenças

Este artigo baseia-se em um estudo sobre a atuação dos professores de matemática que trabalham com alunos com deficiência visual. Apresentou-se como preocupação: saber como os professores elaboram propostas de utilização de materiais didáticos para incluir alunos com deficiência visual no ensino e aprendizagem da matemática.

Os resultados obtidos foram as dificuldades em que os professores enfrentam para facilitar a inclusão desses alunos no processo de ensino e aprendizagem. Para Silva (2019, p. 27), “Assim, percebemos a inclusão como um processo amplo, no qual se faz necessário eliminar o preconceito, a discriminação e compreender as possibilidades de conviver com as diferenças”.

Entendemos que a inclusão não se baseia em um processo simples e fácil. Há dificuldades em fazer esse processo, então precisamos quebrar o paradigma e fazer a diferença. Vale ressaltar a importância de que nós professores busquemos estratégias diferenciadas para nossos alunos, que não nos contentemos em atender a maioria, mas que pensemos naqueles que são minoria e precisam dos materiais didáticos para facilitar sua aprendizagem.

Sob a vista disso, a formação continuada de professores é uma forma de garantir que profissionais mais bem preparados e capacitados trabalhem em sala de aula, sendo assim, é importante pensarmos e incentivarmos a formação inicial e continuada desses professores. Entretanto, vale salientar-se que,

[...] a formação continuada não deve se restringir à resolução de problemas específicos de sala de aula, mas contribuir para que o professor ultrapasse a visão compartimentada da atividade escolar e passe a analisar os acontecimentos sociais, contribuindo para sua transformação. [...]a formação dos professores deve ser orientada por uma teoria. Sem desconsiderar a importância da prática, é preciso ressaltar a teoria não só para uma reflexão sobre novas possibilidades ao acesso do conhecimento, como para uma análise da própria prática. Sem uma formação teórica sólida fica difícil, por exemplo, fazer uma análise histórica sobre a profissão docente, a escola e o conteúdo a ser ensinado no contexto social atual. (BRANCO, 2007, p. 3).

Dessa forma, essa continuidade da formação visa garantir uma educação de qualidade para seus alunos e, assim, para a comunidade em que a escola está inserida. A formação continuada de professores é também uma forma de reconhecer e valorizar esta profissão, aumentar a motivação e garantir o empenho dos professores na sua escola.

Trabalhos 11: UMA FERRAMENTA PARA ELABORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: GRÁFICO EM PIZZA ADAPTADO.

Na pesquisa realizada por Alvaristo (2019) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Conceitos Matemáticos
- **Metodologias de Ensino:** Materiais Manipuláveis “Gráfico em Pizza Adaptado”
- **Abordagem:** Ensino e Aprendizagem

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma ferramenta educacional manipulável para alunos com deficiência visual para criar diagramas com setores e pizzas. O material de Manipulação do Gráfico de Pizza Adaptado foi desenvolvido e aprimorado de acordo com as necessidades de adaptação. Os resultados mostraram que o material de manipulável “Gráfico de Pizza Adaptada” é eficaz e fornece os pré-requisitos necessários para sua utilização no ensino e aprendizagem. Para Alvaristo (2019, p. 16),

Quando usados como uma ferramenta no processo de ensino estimula a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, os materiais didáticos manipuláveis estimulam novas formas de aprendizagem, possibilitando a apropriação dos conceitos ensinados, uma vez que permitem aos estudantes a ação sobre o objeto de conhecimento, tornando-os participantes do processo de aprendizagem.

Acreditamos que esta pesquisa tenha contribuído para os campos da matemática e da educação especial, e para os professores dessas áreas do conhecimento. Visto que o material operável “Gráfico de Pizza Adaptado”, permite que alunos com deficiência visual acessem conceitos matemáticos relevantes no contexto da educação inclusiva.

Destacamos que os materiais de manipulação desempenham um papel maior quando se trata de alunos com deficiências visuais. De acordo com Santos e Costa (2020, p. 38), “o material manipulável não é um recurso didático complementar, mas o meio principal para a percepção matemática que o aluno necessita desenvolver”.

Portanto, podemos compreender que os materiais didáticos manipuláveis não apenas

assumem o papel de organizador prévio, mas também se tornam um meio de comunicação, pois podem atender às necessidades dos alunos com deficiências visuais. Sendo assim, a utilização dos mesmos, pode contemplar as necessidades dos alunos cegos.

Trabalho 12: ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ENSINANDO MATEMÁTICA A ALUNOS VIDENTES: O PLANO CARTESIANO NO JOGO BATALHA NAVAL.

Na pesquisa realizada por Xavier (2020) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Plano Cartesiano
- **Metodologias de Ensino:** Multiplano
- **Abordagem:** Ensino e Aprendizagem

A presente pesquisa abordou o estudo do conteúdo matemático Plano Cartesiano através da utilização do jogo Batalha Naval acessível para pessoas com deficiências visuais, e determinar o desempenho em uma sala de aula abrangente com alunos videntes.

Observou-se que no início, antes da atividade, que, na sua maioria, os alunos com deficiência visual não se consideravam incluídos tanto pelos alunos videntes quanto por parte dos professores da escola que frequentam, pois não havia esforços de nenhuma das partes para gerar momentos de interação nem adaptação de materiais que proporcionassem aprendizagem simultânea entre videntes e alunos com deficiência visual. No entanto Xavier (2020, p. 138),

Os alunos com deficiência visual demonstraram considerável avanço ao longo das etapas com boa aceitação a utilização de material didático lúdico na aprendizagem e conseguiram dentro de suas limitações didáticas e de nervosismo transmitir e mediar o conhecimento para os colegas de turma.

Sendo assim consideramos necessário desenvolver mais trabalhos relacionados à adaptação de materiais pedagógicos, considerando a necessidade de materiais específicos observada neste estudo, e por isso julgamos necessário que os professores também procurem utilizar esses materiais, pois nada adianta sua criação sem que haja aplicação.

O trabalho em equipe, é importante pois,

[...] é por meio do esforço coletivo para resolver um problema, realizar uma tarefa ou um determinado trabalho que é possível a troca de conhecimento e agilidade no cumprimento de metas e objetivos compartilhados. Isso acontece quando os membros da equipe compartilham as tarefas de forma igualitária, sem conflitos e pacificamente. (ÁVILA; COUTO, 2013, p. 11).

Portanto, o trabalho em equipe não apenas aproxima os alunos, mas também pode

enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de ambos. No entanto, os professores devem estar presentes nessas relações, a fim de propiciar uma educação de qualidade e intervir nesse processo, em caso de dúvidas.

Trabalho 13: ANÁLISE DO REGISTRO DAS ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA ALUNOS CEGOS: DA TINTA AO BRAILLE.

Na pesquisa realizada por Mercado (2020) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Atividades Matemáticas
- **Metodologias de Ensino:** Braille
- **Abordagem:** Ensino e Aprendizagem

Esta pesquisa teve por objetivo analisar o que acontece na troca de registro de representação quando se faz a conversão da tinta ao braille nas atividades matemáticas para o aluno cego. A análise mostrou que as adaptações feitas da tinta do caderno para o braille continham omissões, acréscimos e alterações em unidades importantes que alteravam o objetivo da atividade, prejudicando o acesso do aluno cego às informações contidas na tarefa. De tal forma Mercado (2020, p. 132), “Sugere-se que os materiais sejam planejados e revisados por pessoas que tenham conhecimento matemático, que possam ter a compressão se o modo como a atividade está sendo proposta faz sentido ou não”.

Acreditamos que o ensino inclusivo na educação matemática é possível, mas é necessário tentar constantemente mudar os métodos que visam homogeneizar os alunos e rejeitar as crenças de que as pessoas com deficiência são incapazes.

Neste sentido,

[...] é fundamental a presença de um professor investigador, crítico e reflexivo que estude, pesquise e produza materiais didáticos, oportunizando a construção de conceitos matemáticos e oferecendo condições favoráveis para que os estudantes aprendam, apreciem e valorizem a Matemática. Vários são os obstáculos, que não devem ser empecilhos para construir uma nova realidade. Pedem-se mudanças de alguns hábitos no ato de ‘ensinar matemática’, incorporando, por exemplo, aspectos da Metodologia de Aprender e Ensinar Matemática em um Ambiente de Telemática. (VAISMANN; COSTA, 2008, p. 29)

Portanto, é imprescindível um mínimo conhecimento para a criação e adaptação do material didático. Isto é, o docente deve buscar se inteirar das temáticas que envolvam a matemática como, por exemplo, artigos que elucidem as metodologias utilizadas no ensino de matemática para cegos, para poder assim, construir e adaptar materiais pedagógicos

adequados para os seus alunos.

Trabalho 14: MATH2TEXT: FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA ACESSIBILIDADE DE ESTUDANTES CEGOS A EXPRESSÕES MATEMÁTICAS.

Na pesquisa realizada por Júnior (2021) podemos observar os seguintes elementos:

- **Conteúdos:** Expressões Matemáticas
- **Metodologias de Ensino:** Tecnologias Assistivas
- **Abordagem:** Ensino Inclusivo

O objetivo desta pesquisa foi conceber uma ferramenta tecnológica assistiva Math2Text, que proporcionasse a conversão de expressões matemáticas escritas em MathML em um texto alternativo, para que os alunos deficientes visuais tenham acesso à linguagem matemática por meio do computador, associado aos leitores de tela não se preocupando apenas em explorar, descrever ou explicar o problema, mas também em desenvolver propostas para solucioná-lo

Segundo Júnior (2021, p. 61), a compreensão destes conceitos e princípios, “[...] é fundamental para a mudança de paradigma ao se desenvolver qualquer produto, levando a experiências e metodologias voltadas à democratização para todos os usuários”.

Reconhecemos que essas tecnologias ajudam todas as pessoas, inclusive aquelas sem deficiência identificada, isto é, que podem ter algum tipo de deficiência ou dificuldade em realizar uma tarefa específica, que a Tecnologia Assistiva pode ajudar.

Diante desse contexto, Lima (2011, p. 14) afirma que, “[...] a Tecnologia Assistiva vem se tornando, crescentemente, um fundamental instrumento de nossa prática pedagógica e sua utilização um meio concreto de interação e inclusão social”.

Ressaltamos que ainda há muito trabalho a ser feito na área de inclusão, mas as iniciativas apresentadas neste estudo que aliam tecnologia e acessibilidade impactam na vida de todos e fornecem aos professores as ferramentas para desenvolver um ensino acessível.

3.3 Análise geral

Observamos que dos 14 trabalhos analisados temos, 3 trabalhos voltados para formação de professores, 6 Inclusão Escolar e 5 ensino e aprendizagem. Dentre eles, 12 são voltados para utilização/produção de materiais didáticos para o ensino de Matemática e 2 para utilização das Tecnologias Assistivas.

De acordo com a análise feita elaboramos o quadro 3, de forma que resumisse os trabalhos na perspectiva de ter um panorama geral do que se trata os trabalhos.

Quadro 3 - Resumo das informações

	Conteúdos de Matemática	Metodologias de ensino	Abordagem
1	Educação Matemática Inclusiva	Braille	Carência na Formação de Professores
2	Educação Matemática Inclusiva	Materiais Manipuláveis	Formação Inicial e Continuada
3	Conteúdos Matemáticos	Braille, Sorobã, Tecnologias Digitais	Formação de professores, Materiais didáticos disponíveis
4	Figuras Geométricas planas, Medidas de Comprimento, Superfície e Volume	Braille, Resolução de Problemas	Ensino e Aprendizagem
5	Funções do 2º grau	Materiais Manipuláveis	Inclusão Escolar
6	Razões Trigonométricas	Materiais Manipuláveis	Ensino e Aprendizagem
7	Teorema de Pitágoras	Materiais Manipuláveis	Educação Inclusiva
8	Álgebra	Material Manipulável Tátil	Educação Matemática Inclusiva
9	Função Afim	Braille	Educação matemática inclusiva
10	Conceitos Matemáticos	Materiais Manipuláveis	Educação Matemática Inclusiva
11	Conceitos Matemáticos	Materiais Manipuláveis “Gráfico em Pizza adaptado”	Ensino e Aprendizagem
12	Plano Cartesiano	Multiplano	Ensino e Aprendizagem
13	Atividades Matemáticas	Braille	Ensino e Aprendizagem
14	Expressões Matemáticas	Tecnologias Assistivas	Ensino Inclusivo

Fonte: Elaborado pela autora

Após o desdobramento realizado em nossa análise das 14 teses e dissertações, para a realização da síntese, fizemos neste capítulo, uma análise com o teor interpretativo, a fim de compreender sobre cada uma das categorias obtidas em detrimento dos dados coletados. A partir dessas análises, foi possível elaborar os eixos temáticos básicos para a criação das 3 categorias de análise aqui apresentadas.

Entendemos que esse comportamento é fundamental, pois ele enfatiza os resultados de tal forma que o leitor ganha uma maior visão sobre o que foi debatido no campo da educação matemática e defende um ensino mais abrangente. Apresentamos abaixo a análise de cada categoria.

3.4 Primeira Categoria: Formação de Professores

Esta primeira categoria, irá nos remeter o que precisamos, enquanto docentes, para dispor de uma educação mais inclusiva.

Nessa categoria, tivemos 3 trabalhos voltados para essa formação, intitulados de: *Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães: um estudo em educação matemática inclusiva*; *Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual: contribuições de um curso de extensão* e *Tecnologia assistiva de matemática para um aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades*. Dentre eles há: 1 doutorado acadêmico, 1 mestrado acadêmico e 1 mestrado profissional.

À vista disso, de acordo com Silva (2017, p. 28),

A perspectiva inclusiva vem, assim, desafiar professores e professoras, pesquisadores e pesquisadoras, a efetivas propostas e estudar possibilidades de assegurar uma EI, não apenas documentada e sim efetiva na prática, visto que a própria perspectiva inclusiva exige.

Contudo, assim, como foi destacado neste trabalho, há diversas políticas públicas que contribuem, para agregar nesse processo de formação dos professores. No entanto, não é de se admirar, que não há um cumprimento efetivo dessas leis, pois, é notório, em muitas instituições de ensino, a falta de preparo para receber alunos cegos.

Sob a vista disso, o ponto principal a se destacar nesta categoria é a carência educacional no Brasil, no que se refere a formação de professores, mais especificamente, profissionais de matemática devido nossa área de pesquisa se tratar especificamente de Educação Matemática.

Em relação aos trabalhos analisados, podemos perceber 3 trabalhos que abordavam o tema Formação de Professores. Neles é possível perceber problematizações, referente ao processo educacional docente, que visa melhorias curriculares para um ensino sobre conceitos matemáticos para uma Educação inclusiva.

Portanto, acredita-se que a formação continuada de professores, oferecerá mais oportunidades para a prática com crianças com deficiência, como a inserção em salas de aula inclusivas e a convivência com elas, de modo que experiências e discussões possam contribuir inclusive para o desenvolvimento de uma visão verdadeiramente inclusiva. Haja visto que a formação inicial em média realizada em 4 anos não consegue suprir todas as necessidades contudo ela deve salientar a pro atividade docente a fim que os mesmos consigam observar suas carências e necessidade para buscar conhecimentos e agir para que seu papel enquanto docente se realize na excelência: ensinar todo e qualquer aluno na sua eficácia ou seja, na plenitude.

3.5 Segunda Categoria: Ensino-Aprendizagem

Essa categoria dialoga com a apresentada anteriormente, pois a qualificação de profissionais da educação, é para todos os membros da comunidade escolar, seja professor ou professor apoio de educação especial, bem como outros funcionários e gestão.

Nessa categoria, tivemos 5 trabalhos voltados para essa formação, intitulados de: *Comunicação ativa na leitura e interpretação de situações problemas envolvendo figuras geométricas planas para crianças cegas; Nenhum a menos na aula de matemática: representações sociais de inclusão de estudantes com deficiência visual e seus impactos na aprendizagem de razões trigonométricas; Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado; Alunos com deficiência visual ensinando matemática a alunos videntes: o plano cartesiano no jogo batalha naval e Análise do registro das atividades matemáticas para alunos cegos: da tinta ao braille*. Dentre eles há: 1 mestrado profissional, 1 doutorado acadêmico e 3 mestrados acadêmicos.

Sob a vista disso, ressaltamos que, essa formação, é muito importante para promover a educação inclusiva na prática de forma eficiente, isto é, quanto mais o mediador do conhecimento conhecer metodologias adequadas para seus alunos com deficiência visual, mais esse processo de ensino-aprendizagem tende a ser efetivo. De acordo com Libâneo (1994, p. 173),

Os professores precisam dominar, com segurança, esses meios auxiliares de ensino, conhecendo-os e aprendendo a utilizá-los. O momento didático mais adequado de utilizá-los vai depender do trabalho docente prático, no qual se adquira o efeito traquejo na manipulação do material didático.

Sendo assim, o próprio professor é essencialmente um profissional que tem tarefas diárias no ensino e na pesquisa. No entanto, trabalhar na educação inclusiva exige formação constante e capacitação constante para realmente fazer a inclusão acontecer. Além disso, é também a articulação e o diálogo entre o próprio professor e a pedagogia especial, para que o ensino-aprendizagem transcorra harmonicamente e com sucesso para os alunos.

3.6 Terceira Categoria: Inclusão Escolar

Nessa última categoria, é abordado, brevemente, a inclusão no âmbito escolar. Essa vertente, como já foi bastante mencionado anteriormente, é um processo no qual o Brasil e o

mundo estão percorrendo para que se atinja o esperado: educação para todos, conforme defende a Unesco e a constituição.

Nessa categoria, temos 6 trabalhos voltados para essa formação, intitulados de: *O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva*; *Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino aprendizagem para alunos deficientes visuais*; *Educação matemática inclusiva: O material didático na perspectiva do desenho universal pra área visual*; *Possibilidades inclusivas do diálogo entre videntes e alunos com deficiência visual em uma sequência didática sobre função afim*; *A utilização de materiais didáticos como recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem da matemática para alunos com deficiência visual* e *Math2text: Ferramenta tecnológica para acessibilidade de estudantes cegos as expressões matemáticas*. Dentre esses há: 1 doutorado acadêmico, 3 mestrados acadêmicos, 1 doutorado profissional e 1 mestrado profissional.

Mediante o exposto, podemos perceber que atualmente, muito se tem feito para que um dia consigamos alcançar essa tão almejada meta, como a Declaração de Salamanca ou a Constituição Federal de 1988 no Brasil, dois grandes marcos, citados nessa monografia, que auxiliaram para o processo de inclusão nas escolas do Brasil e do mundo.

De acordo com Mantoan (2003, p. 48), a inclusão “Embora possa assustar pelo grande número de mudanças e pelo teor de cada uma delas, a inclusão é, como muitos a apregoam, ‘um caminho sem volta’. Dessa maneira, podemos dizer que essa temática se tornou tão fundamental em nossa sociedade que, não há como caminhararmos para trás, pois após todos os discursos estabelecidos, acredita-se que temos só a evoluir e nunca devemos retroceder.

Portanto, nessa categoria, compreendemos que a inclusão educacional é a prática mais recente no processo de universalização da educação, pois é caracterizada por princípios que visam acolher as diferenças individuais, valorizar a contribuição de cada um, aprender por meio da cooperação e conviver na diversidade humana.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho surgiu em uma conversa com minha orientadora Ana Cristina qual me falou da existência de um aluno cego em nosso instituto. Partindo desse princípio, buscamos amadurecer a temática com o auxílio de alguns teóricos especializados na educação inclusiva. Para esclarecer todas essas questões, considere a necessidade dessa discussão também nos cursos de formação inicial para professores de matemática, pois é justamente nesse momento que adquirimos nossos conhecimentos de ensino, que tecnicamente deveriam ser aplicados em sala de aula.

Diante dos estudos prévios sobre a temática chegamos ao nosso problema de pesquisa: Em que medida os trabalhos publicados na BDTD no período de 2017 a 2021 podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais?

Analisamos 14 trabalhos publicados na BDTD no período de 2017 a 2021. A partir dessas análises, podemos observar que ainda há muito o que ser feito, pois a educação inclusiva é uma temática que deve ser sempre discutida no âmbito escolar.

Mediante isso, essa presente monografia teve como objetivo fazer com que instituições de ensino e todos aqueles que estão inseridos nela, pensem um pouco mais no que pode ser feito para esses alunos cegos, para que haja um ensino de qualidade para todos. Dessa maneira, as análises aqui feitas auxiliam o docente a repensar sobre as metodologias tradicionais utilizadas, colocando como foco não a mera transmissão de conhecimentos, mas sim, o ensino-aprendizagem desse aluno.

O *corpus* dessa pesquisa contou com 14 trabalhos, retirados inicialmente da pesquisa de Godinho (2022), sendo 11 dissertações e 3 teses. A análise desses trabalhos revelou que apesar da educação inclusiva ser um assunto abordado atualmente, ainda assim, faz-se necessário mais conhecimento e aplicação adequada. Sendo assim, tivemos como objetivo:

- Explorar as pesquisas apresentadas por Godinho (2022), via construção de gráficos e tabelas, como forma de evidenciar dados dos autores e das pesquisas revisadas.
- Construir tabelas e quadros com os resultados das pesquisas em foco de forma a explicitar informações como título, autores, ano de publicação, gênero dos autores, origens das instituições, dentre outros dados;
- Indicar os conteúdos de matemática explorados nesses trabalhos;
- Explicitar as metodologias de ensino de matemática utilizadas nos trabalhos;
- Pontuar as dificuldades encontradas na realização das pesquisas estudadas.

Conseguimos alcançar cada objetivo proposto. Mediante exposto, chegamos a conclusão que a quantidade de publicações foram: 4 em 2017; 3 em 2018; 4 em 2019; 2 em 2020 e 1 em 2021. Observamos que a origem de cada trabalho publicado foram todas em instituições públicas, sendo que 11 foram autoras mulheres e 3 autores homens. Ademais, pudemos observar que a quantidade de trabalhos publicados por regiões brasileiras foram: 5 no Sul; no Sudeste; 5 no Nordeste; região Norte e Nordeste, não houve publicações.

Com as leituras realizadas dos 14 trabalhos na íntegra, com os objetivos propostos e diálogo com o referencial teórico, com os autores como Freire (1996), Ferronato (2002), Minayo (2014), Abreu (2013), Brasil (2015), Gil, (2002), Silveira (2017), Lima e Filha (2017), Mercado (2020), dentre outros, chegamos as seguintes considerações, formando 3 categorias de análise que nos permitem compreender em que medida esses trabalhos podem auxiliar o ensino de matemática para deficientes visuais.

De forma breve temos que as categorias:

1) Formação de professores: Nessa primeira categoria, refletimos sobre a formação de professores. A partir dos 14 trabalhos pudemos perceber que 3 deles são destinados, especificamente para a regência na educação de matemática inclusiva. Portanto, observamos que, há uma ênfase na necessidade da formação de professores em uma formação de maior qualidade e integral, pois os professores, principalmente os de matemática, se formam sem saber como lidar com alunos com necessidades educacionais especiais em sala de aula.

2) Ensino e aprendizagem: Nessa segunda categoria, refletimos sobre o ensino e aprendizagem dos alunos. A partir dos 14 trabalhos pudemos perceber que 5 deles, são destinados, especificamente para um ensino mais efetivo, isto é, toda essa mediação do conhecimento é permeada por diálogos, com a finalidade de compreender a necessidade do aluno cego e adaptar as metodologias de ensino, a fim de que haja um ensino-aprendizagem efetivo.

3) Inclusão escolar: Nessa terceira e última categoria, refletimos sobre a inclusão escolar dos alunos cegos. A partir dos 14 trabalhos pudemos perceber que 6 deles, são destinados, especificamente para abranger uma educação mais inclusiva no âmbito educacional. Sendo assim, a partir dessas análises chegamos à conclusão de que a inclusão educacional é uma prática mais recente no processo de universalização da educação, isto é, ela visa acolher a diversidade humana.

Assim sendo, durante o desenvolvimento desta pesquisa, observamos, com o auxílio das 14 dissertações, que a adequação do ensino para alunos com deficiências, é garantida por

lei, entretanto, existem obstáculos predominantes que dificultam que esse ensino seja verdadeiramente efetivo. Infelizmente, percebemos uma carência de profissionais qualificados para um ensino de qualidade, que acabam dificultando a acessibilidade e mediação do ensino para esses alunos. A falta de infraestrutura na escola e diretrizes para a implementação de políticas públicas de inclusão, foram alguns dos obstáculos encontrados.

Posto isto, com um número crescente de alunos com necessidades especiais, frequentando as salas de aula, precisamos garantir que essa inclusão não seja apenas na estrutura física das instituições, mas também no direito de aprender. Um ensino de qualidade é um direito de todos os cidadãos, portanto, não podemos privar que os indivíduos que necessitam de uma mediação mais específica, sejam excluídos desse direito por não nos qualificarmos ou nos importarmos o suficiente com o processo de ensino-aprendizagem dos mesmos.

Desse modo, pensar na aprendizagem inclusiva é muito importante para adaptar ou desenvolver materiais adequados, com a finalidade de garantir a igualdade dos alunos e, assim, tornar-se uma sala de aula mais inclusiva. Portanto, quando utilizados adequadamente, os materiais manipuláveis/concretos o aluno poderá demonstrar um conhecimento e um aprendizado significativo. Quando um professor utiliza metodologia e planejamento adequados neste processo de aprendizagem, ele cria um ambiente rico em experiências de construção de conhecimento.

Portanto, ler e estudar toda teoria presente neste trabalho, contribuiu para melhor compreender o processo de ensino e aprendizagem da matemática. É importante que a nossa prática pedagógica, no dia a dia da sala de aula, se constitua em espaço de aprendizado sobre como se aprende matemática. Desenvolver a sensibilidade para observar como o aluno produz esse conhecimento, levantar hipóteses, testá-las, rever posições e valores, estar sempre questionando nossa atuação.

Apesar dessas dissertações e teses apresentarem dados muitos relevantes para melhorar o ensino para deficientes visuais, sentimos falta de ter mais pesquisas voltadas para explorar metodologias de ensino para ensinar os conteúdos de matemática do ensino básico, assuntos como, por exemplo, matrizes, funções polinomiais, matemática financeira etc. Sendo assim, sugerimos que outras pesquisas abordem mais conteúdos matemáticos em conjunto com a criação de metodologias/materiais didáticos a fim de auxiliar o trabalho docente e o aprendizado dos alunos.

Observamos que dentre essas teses e dissertações, apenas Salvino (2017), Brim (2018), Luiz (2018), Mercado (2020) e Junior (2021), trazem trabalhos profissionais que

visam, amenizar problemas relacionados ao ensino de matemática para alunos com deficiência visual. Os mesmos, demonstram em seus trabalhos algumas atividades trabalhadas em sala de aula, com o objetivo de contribuir no planejamento de aula de outros professores. A vista disso, percebemos a relevância das produções desenvolvidas em programas de mestrado e doutorado profissional na área de ensino, de modo a ir de encontro com as demandas imediatas da sala de aula.

Ressaltamos que a maioria dos professores do ensino básico tem uma carga horária exaustiva. Segundo Rabelo (2014) “Há uma sobrecarga de atividades acumuladas extraclasse, atualmente realizadas em domicílio, configurando-se um trabalho docente invisível”, isto é, uma rotina de trabalho que dificulta o tempo para estudos, criação e desenvolvimento de recursos didáticos para ensinar a Matemática, seja para alunos videntes seja para alunos com algum tipo de deficiência, sendo assim ter trabalhos com êxitos pode favorecer uma prática pedagógica mais condizente com a necessidade dos estudantes. Não é “uma receita de bolo” que precisamos, mas um caminho já trilhado para servir de modelo a esses professores que tem menos oportunidade de estudar nas pós-graduações desse país.

REFERÊNCIAS

ABREU, Thaís Elisa Barcelos. **O ensino de matemática para alunos com deficiência visual**. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/08/27082013Thais-Elisa-Barcelos-Abreu.pdf>. Acesso em: 27 out. 2022.

ALVARISTO, Eliziane de Fátima et al. **Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ALVES, Evanilson Landim. **Nenhum a menos na aula de matemática: representações sociais de inclusão de estudantes com deficiência visual e seus impactos na aprendizagem de razões trigonométricas**. Tese. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2018.

ÁVILLA, Robson Nery; COUTO, Sabrina Valverde de Oliveira. **A importância do trabalho em equipe: uma revisão de literatura**. Anápolis, 2013. Disponível em: <https://www.catolicadeanapolis.edu.br/biblioteca/wp-content/uploads/2018/11/Robson-%C3%81vila-e-Sabrina-Couto-A-import%C3%A2ncia-do-trabalho-em-.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

BATISTA, Leonardo dos Santos; KUMADA, Kate Mamhy Oliveira. **Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica**. Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC), IFSP Itapetininga, v. 8, ed. 021029, p. 1-17, 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AN%C3%81LISE+METODOL%C3%93GICA+SOBRE+AS+DIFERENTES+CONFIGURA%C3%87%C3%95ES+DA+PESQUISA+BIBLIOGR%C3%81FICA+\(1\)-OTH.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AN%C3%81LISE+METODOL%C3%93GICA+SOBRE+AS+DIFERENTES+CONFIGURA%C3%87%C3%95ES+DA+PESQUISA+BIBLIOGR%C3%81FICA+(1)-OTH.pdf). Acesso em: 16 set. 2022.

BERBETZ, Márcia Regina Silva. **Educação matemática inclusiva: o material didático na perspectiva do desenho universal para área visual**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BORGES, José Antonio dos Santos, et. al. **Deficiências e Tecnologia Assistiva: Conceitos e aplicações**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://ieducacao.ceie-br.org/tecnologiaassistiva/>. Acesso em: 25 out. 2022.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm; Acesso em: 24 out. 2022.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular. Brasília**: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 set. 2022.

_____, LEI Nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. **LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf. Acesso em 13 jun. 2022.

_____, LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. **INCLUSÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 25 out. 2022.

BRANCO, Cristina. **Formação Continuada de professores: Focalizando a relação teoria-prática**. Paraná, 2008. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_cristina_branco.pdf. Acesso em: 20 out. 2022.

BRIM, Juliana de Fatima Holm. **O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da matemática: Números e Operações**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

DANTAS, Heloysa. **A infância da razão**. São Paulo: Editora Manole, 1990.

FERRONATO, Rubens. **A construção de instrumento no ensino da matemática**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

FORMAÇÃO em ação. **Fortalecimento do trabalho do trabalho colaborativo entre o professor especialista (AEE) e os professores das disciplinas**. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/formacao_acao/1semestre_2015/roteiro_dein_fortalecimento_trabalho_colaborativo.pdf. Acesso em: 13 out. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

FREITAS, FERNADO. **O que é audiodescrição?**. 2018.. Disponível em: < <https://fundacaodorina.org.br/blog/o-que-e-audiodescricao/> > . Acesso em nov.2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. Atlas, São Paulo, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

GODINHO, Luiza Barboza. **Estado da Arte sobre o Ensino de Matemática para Atuação na Educação Inclusiva**. IFG, 2022.

GONÇALVES, Amanda. **Estratégias de ensino de matemática para o deficiente visual**. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/estrategias-ensino-matematica-para-deficiente-visual.htm#:~:text=Uma%20boa%20estrat%C3%A9gia%20para%20o,mesmo%20serem%20>

confeccionados%20por%20eles. Acesso em: 25 out. 2022.

JEREMY, Ford. **Educar estudantes com deficiências de aprendizagem em salas de aula inclusivas**. 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Os métodos de ensino**. São Paulo: Cortez, 1994. p. 149-176.

_____, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora: novas Exigências educacionais e profissão docente**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LORENCINI, Priscila Basilio Marçal. **Possibilidades inclusivas do diálogo entre videntes e alunos com deficiência visual em uma sequência didática sobre Função Afim**. Dissertação. Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, Cascavel, 2019.

LUIZ, Nasael Martins. **Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais**. Dissertação. Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2018.

MARTINS, Marileny Aparecida. **Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual: contribuições de um curso de extensão**. Dissertação. Mariana, MG: UFOP, 2017.

MERCADO, Karen Paola Valencia. **Análise do registro das atividades matemáticas para alunos cegos: da tinta ao braille**. Dissertação. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP, 2020.

MINISTÉRIO da Educação – MEC. Resolução N° 2, de 1º de julho de 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 14 jun. 2022.

MINISTÉRIO da Educação – MEC. Alunos de Minas Gerais criam leitor em braille de baixo custo. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/cegos#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Censo,braille%20e%20da%20sua%20aplica%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 25 out. 2022.

MINAYO, Marília Cecílio de Souza. (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014, p. 408.

_____, Marília Cecílio de Souza. **Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade**, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csc/v17n3/v17n3a07>. Acesso em: 25 out. 2022.

MIRANDA, Edinéia Terezinha de Jesus. **O aluno cego no contexto da inclusão escolar: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de matemática**. Bauru, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139502/miranda_etj_me_bauru.pdf?sequence=3. Acesso em: 27 out. 2022.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

- RAMOS, Taurino Costa. **A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II**. Cairu em Revista, 2017. Disponível em: https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/20171/11_IMPORTANCIA_MATEMATICA.pdf. Acesso em: 26 out. 2022.
- RABELO, Zilda Maria. Carga horária docente: uma jornada exaustiva. **Socialista livre**, 2014. Disponível em: <https://socialistalivre.wordpress.com/2014/02/18/carga-horaria-docente-uma-jornada-exaustiva/>. Acesso em: 05 dez. 2022.
- RODRIGUES, Jorge de Menezes; SALES, Elielson Ribeiro de. **Educação matemática em uma perspectiva inclusiva: Percepções de professores e alunos deficientes visuais**. Educação Matemática em Revista, Brasília, v. 23, n. 58, p. 23-33, abr./jun, 2018. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24324/1/Rodrigues2018Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso: em 13 out. 2022.
- ROSA, Fernanda Malinosky Coelho da. **Histórias de vida de alunos com deficiência visual e de suas mães: um estudo em educação matemática inclusiva**. Tese. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2017.
- SALVINO, Ligiane Gomes Marinho. **Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental: Desafios e possibilidades**. Dissertação. Campina Grande (PB), 2017.
- SANTOS, W. C; COSTA, L F. M. **Construção de Materiais Didáticos Manipuláveis Para o Ensino de Matemática Para Alunos Cegos**. Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetinga, v. 7, n.5, p. 22-41, out./dez, 2020.
- SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001.
- SILVA, Jaqueline Maria da. **A utilização de materiais didáticos como recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem da matemática para alunos com deficiência visual**. Dissertação. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- SILVA, Mayra Darly da. et. al. **Material manipulável de geometria para estudantes cegos: Reflexões de professores brailistas**. RPEM, Campo Mourão, Pr, v.5, n.9, p.176-202, jul.-dez, 2016. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/29997/1/Silva2016Material.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.
- SILVEIRA, Denize Francisca Oliveira da. **Comunicação ativa na leitura e interpretação de situações problemas envolvendo figuras geométricas planas para crianças cegas**. Dissertação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- SZESZ JUNIOR, Albino. **Math2Text: ferramenta tecnológica para acessibilidade de estudantes cegos a expressões matemáticas**. Tese. Universidade Tecnológica Federal do Paraná., Ponta Grossa – PR, 2021.
- UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.
- VAISMANN, Cleusa de Fatima; COSTA, João Candido. **Construção de uma metodologia para ensinar e aprender matemática: um estudo de caso da sexta série do ensino**

fundamental. Paraná, 2008. Disponível em:
http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_cleusa_fatima_vaismann.pdf. Acesso em: 09. out. 2022.

VILELA, Lorraine. **Sistema Braille**. PreparaEnem, s.d. Disponível em:
<https://www.preparaenem.com/portugues/sistema-braille.htm>. Acesso em 24 out. 2022.

XAVIER, Tayná Maria Amorim Monteiro. **Alunos com deficiência visual ensinando Matemática a alunos videntes: O plano cartesiano no jogo Batalha Naval**. Dissertação. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2020.

WENDEL. Um olhar mais inclusivo. **Hoje em dia**, 2021. Disponível em:
<https://www.hojeemdia.com.br/opinioao/professor-wendel/um-olhar-mais-inclusivo-1.867199>. Acesso em: 05 dez. 2022.