

Educação matemática inclusiva e deficiência visual: um panorama das pesquisas brasileiras

ARTIGO

Andréa de Andrade Mouraⁱ

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil

Eduardo Gomes Onofreⁱⁱ

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil

Resumo

Este artigo de revisão da literatura (ARL) objetiva analisar dissertações e teses, no campo da educação matemática, que dialogam com a formação de professores e a ação docente com estudantes com deficiência visual. Possui como referencial teórico os estudos de Fernandes e Heally (2011), Moura (2015), Vasconcelos e Manrique (2014), Silva (2010) e Barbosa *et al.* (2020). O ARL foi desenvolvido segundo Hohendorff (2014) e norteado por uma abordagem qualitativa, a partir da seleção de produções, com base em descritores específicos, do período de 2015-2023, disponíveis no BDTD, analisando-as segundo a perspectiva interpretativista conceituada por Stake (2011). Face ao processo investigativo desenvolvido, as publicações apresentam como campo de abordagem: “Formação inicial e continuada de professores”, “Práticas na/para sala de aula” e “Produção e análise de materiais para o ensino”. Nessa perspectiva, novos estudos são necessários, para que possamos ampliar a discussão da deficiência visual no âmbito da educação matemática inclusiva.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Inclusiva. Deficiência Visual. Formação de Professores.

Inclusive mathematical education and visual impairment: an overview of Brazilian research

Abstract

This literature review article (LRA) aims to analyze dissertations and theses in the field of mathematics education that discuss teacher training and teaching practices with visually impaired students. Its theoretical framework is based on studies by Fernandes and Heally (2011), Moura (2015), Vasconcelos and Manrique (2014), Silva (2010) and Barbosa *et al.* (2020). The LRA was developed according to Hohendorff (2014) and guided by a qualitative approach, based on the selection of productions, using specific descriptors, from the period 2015-2023 available in the BDTD, analyzing them according to the interpretive perspective conceptualized by Stake (2011). In light of the investigative process developed, the publications present the following areas of focus: “Initial and continuing teacher training,” “Classroom practices,” and “Production and analysis of teaching materials.” In this regard, further studies are needed so that we can broaden the discussion of visual impairment in the context of inclusive mathematics education.

Keywords: Mathematics Education. Inclusive Education. Visual Impairments. Teachers Training.

1 Introdução

2

A Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 208, estabelece a inclusão escolar como preceito constitucional, dando ênfase ao atendimento às pessoas com deficiência na rede regular de ensino. Em 2009, o Brasil ratificou a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência (CDPD) da ONU, que garante o direito ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), no contraturno, ao estudante com deficiência no âmbito da escola regular.

Devido a tal processo, houve mudanças de concepções que surgiram com o advento da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI), a qual torna a educação especial uma modalidade transversal a todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, não sendo mais substitutiva à escola (Brasil, 2008). A partir desse momento, a escola passa a ter o papel de oferecer recursos, serviços e estratégias de acessibilidade, a fim de promover a inclusão escolar.

Diante dessa realidade, a busca por compreender o processo de inclusão e o reflexo dessas ações no processo de ensino-aprendizagem tornou-se alvo de interesse nos diversos cenários. Neste trabalho, daremos destaque às discussões que abordam a inclusão de estudantes com deficiência visual.

Ao focar o estudante com deficiência visual, é evidente que a dificuldade não é cognitiva, e sim física; e, dessa forma, o que o limita no processo de aprendizagem é a forma como ele se dá. Na Matemática, Fernandes (2004, p. 128-129) aborda:

Não há âmbito do domínio da matemática que seja vetado para os cegos. Basta recordarmos Leonhard Euler, Nicholas Saunderson, lev Semenovich Pontryagin e tantos outros. É preciso estarmos conscientes que as principais dificuldades então não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, que, frequentemente, condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender matemática. [...] recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo.

A visão é um dos sentidos responsáveis por grande parte do desenvolvimento do ser humano; ela é essencial para os estágios da vida, como aprender a andar, a ler, iniciar o período escolar e o trabalho. Baseando-se na Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), no Relatório Mundial da Visão, cerca de 2,2 bilhões de pessoas possuem algum dano à visão ou cegueira propriamente dita. Entre esses, aproximadamente 1 bilhão está relacionado a condições que afetam crianças e adolescentes.

Em seus estudos, Barbosa e colaboradores (2020) pontuam que muitos dos efeitos gerados pela redução ou perda da visão podem ser minimizados por meio da reabilitação e adaptação dos indivíduos afetados, garantindo, com isso, condições de acessibilidade em todas as áreas da vida, incluindo as necessidades educacionais e o desenvolvimento profissional.

A partir da pesquisa realizada por Moura (2015), foram evidenciadas lacunas na formação do professor de Matemática, mais especificamente nos saberes docentes (Tardif, 2006), que são articulados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática a alunos com deficiência visual em salas de aula regulares de uma escola estadual de Campina Grande/PB.

Atualmente, no desenvolvimento de uma tese de doutorado, buscamos ampliar nossa visão sobre a inclusão e a abordagem a ser seguida. Para tanto, a compreensão do cenário inclusivo é uma prioridade em nossos estudos. Assim, buscamos mapear e analisar os últimos dez anos, cruzar o que foi apresentado por Moura (2015) e avançar em novas concepções acerca desse processo inclusivo.

Com isso, e cientes das problemáticas apresentadas por professores de Matemática – seja na formação inicial ou continuada –, observa-se um hiato quanto ao conhecimento prático para atender às especificidades desse público, com vistas a tornar a aprendizagem mais acessível.

A partir disso, assumimos o período de 2015 a 2023 como recorte temporal para investigar o que foi desenvolvido e apresentar o caminhar das pesquisas que articulam ensino de Matemática e deficiência visual, evidenciando os aspectos teóricos e práticos

que atravessam essa relação. Ao mesmo tempo, demarcamos a trajetória da educação matemática inclusiva no Brasil, no que diz respeito a trabalhos com pessoas com deficiência visual.

À luz do processo de inclusão de alunos com deficiência visual no Brasil, torna-se evidente a relevância da revisão de literatura como ferramenta essencial para o aprofundamento teórico. Trata-se de uma técnica de pesquisa que oferece embasamento conceitual consistente, conferindo legitimidade e pertinência ao trabalho acadêmico perante a comunidade científica (Cruz; Ferreira, 2023).

A presente pesquisa se apresenta como um artigo de revisão da literatura (ARL), com uma abordagem qualitativa. O estudo se justifica por ser uma temática necessária e atual – a inclusão – e, aqui, de forma mais específica, destacamos a relevância de identificar e refletir sobre esse processo de ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, segundo o recorte temporal estabelecido.

A revisão de literatura possui três subdivisões (revisão narrativa, revisão sistemática e revisão integrativa), entre as quais duas ganham destaque no momento da elaboração da pesquisa científica [...] (Nazareth, 2021, p. 40). Essa abordagem metodológica visa a realizar uma avaliação crítica de material publicado e, dessa forma, busca organizar, integrar e avaliar estudos relevantes sobre determinado tema (Hohendorff, 2014).

O texto está organizado de forma a facilitar a compreensão do processo investigativo e dos resultados preliminares, distribuindo-se em cinco seções: 1. Introdução, que apresenta um panorama geral do texto, contendo informações relevantes para a contextualização geral, associadas à metodologia e aos resultados; 2. Referencial teórico, no qual abordamos, de forma objetiva, uma reflexão sobre a formação do professor de Matemática para atuar em uma educação inclusiva com estudantes com deficiência visual; 3. Metodologia, em que descrevemos os métodos adotados para a análise dos dados, detalhando cada escolha do estudo; 4. Resultados e discussão, seção que contextualiza e retoma os objetivos, além de destacar os principais resultados encontrados; e

5. Considerações finais, momento em que lançamos nossas reflexões a partir dos resultados obtidos.

2 Referencial teórico

5

A sociedade – com tantos desafios –, o cenário das Instituições de Ensino Superior (IES) e as inovações tecnológicas nos levam a refletir sobre a docência universitária. Apesar das discussões que demarcam o papel do professor como um auxiliar no processo de aprendizagem de seus estudantes – sem fazer distinção entre as particularidades –, ainda estamos distantes de alcançar uma escola construída por/para todos.

No ensino da Matemática, de forma mais específica, André (2018) ressalta que a formação dos professores é carente quanto à inclusão. Dessa forma, gera-se, nos professores, ausência de conhecimentos sobre a temática, o que poderá dificultar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática de estudantes do público-alvo da Educação Especial (PAEE). Isso nos leva a uma reflexão sobre a inclusão que vem sendo colocada em prática nas escolas e, especificamente, sobre o que é deficiência e diversidade.

O fato é que a inclusão ainda vem sendo camuflada; o ensino nas escolas permanece estruturado, em sua maioria, em uma abordagem tradicional, na qual todos são vistos com as mesmas aptidões, sem garantia de equidade, independentemente de suas necessidades específicas. Essa discussão vai além da deficiência, pois é evidente que cada pessoa tem suas particularidades na forma de aprender. A preocupação com a inclusão é, especialmente, preocupar-se com “todos”.

Ao realizarem um levantamento de dados com 197 professores de Matemática do estado de São Paulo, Vasconcelos e Manrique (2014) buscaram investigar a percepção dos docentes quanto à educação inclusiva. Os resultados da pesquisa apontaram que 82% dos docentes declararam ter conhecimento sobre os tipos de deficiência, transtorno do espectro autista e/ou altas habilidades/superdotação, mas apenas 31% tiveram capacitação na área da inclusão. A pesquisa também indicou que somente 8% tiveram

contato com a temática na graduação e que 82% não procuraram formação em nenhuma fase de sua trajetória profissional.

Embora a discussão atual sobre a inclusão tenha respaldo na LBI (Brasil, 2015), como no artigo 28 do Estatuto da Pessoa com Deficiência – que incumbe o poder público de garantir a formação docente necessária para uma atuação inclusiva –, ainda é evidente a carência formativa, pois os professores se sentem despreparados para atuar no cenário educacional atual.

Nesse sentido, tomando como referência os estudantes com deficiência visual, existem diversos fatores a serem repensados. Segundo Pereira e Santos (2011), como direcionamento para esses estudos, destacam-se o ensino do sistema Braille e do Soroban, a autonomia, a orientação e a mobilidade no ambiente escolar, o ensino do uso de tecnologias assistivas, o professor de apoio, entre outros recursos – além de se considerar os saberes construídos pelos professores em seu percurso de vida.

Dito isso, para a garantia do currículo vinculado ao professor, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) atenta para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que é organizado e oferecido pelo Ministério da Educação nas Salas de Recursos Multifuncionais das escolas comuns da rede pública de ensino, por meio do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, instituído pelo MEC/SECADI por meio da Portaria Ministerial nº 13/2007, possibilitando a oferta de atendimento educacional especializado de forma a complementar ou suplementar a escolarização.

O cenário educacional e legal segue uma trajetória em busca da idealizada inclusão de fato. Há, também, muitas pesquisas sendo desenvolvidas nas instituições de Ensino Superior, com o objetivo de sanar a questão da formação inicial e continuada nessa perspectiva inclusiva.

Para um estudante com deficiência visual, a exploração dos demais sentidos que ele possui é essencial – e, na Matemática, não seria diferente. As professoras Fernandes e Healy (2011), no trabalho intitulado *Relações entre o “visto” e o “sabido”: as representações de formas tridimensionais feitas por alunos cegos*, demonstram uma experiência realizada com estudantes cegos na exploração do tato.

Seu foco foi a representação de objetos tridimensionais que, quando explorados por estudantes videntes, exigem apenas a percepção visual. Tal investigação teve a intenção de compreender como ocorre o desenvolvimento do pensamento geométrico para os estudantes sem acuidade visual, a partir de comparações com objetos que fazem parte do seu cotidiano. Com isso, as autoras buscaram “investigar a influência da percepção tátil, proporcionada pelas ferramentas materiais, na concepção do que é ‘visto’ e ‘sabido’ por aprendizes sem acuidade visual dentro dos padrões normais”.

No trabalho desenvolvido, os participantes puderam realizar atividades em grupo e, assim, desenvolver a colaboração – tanto entre os próprios estudantes como também com o pesquisador. De acordo com as autoras, os estudantes puderam realizar exploração tátil, e o material utilizado por eles produziu o desenho tátil.

Já em sua dissertação, Silva (2010) utilizou a metodologia do *Design Social* e construiu uma história em quadrinhos adaptada (HQ-A), na qual apresentava o Teorema de Tales de forma dinâmica e atrativa. O material foi confeccionado com o uso de recursos, como materiais de escrita Braille, pulsão, tábua, reglete, impressora Braille e máquina datilográfica utilizada por cegos. Além disso, recorreu à criatividade e utilizou uma carretilha para formar o alto-relevo na imagem dos personagens. Essa construção foi desenvolvida de forma conjunta com estudantes videntes.

Outra situação é o Projeto Drummath, de autoria de Mathias (2010), intitulado *A Educação Matemática de Deficientes Visuais: Uma Proposta por meio de Sons, Ritmos e Atividades Psicomotoras*. Trata-se de um trabalho na perspectiva do uso dos sentidos, fruto de um projeto iniciado entre os anos de 1999 e 2000 no Instituto Benjamin Constant, que apresenta questões para auxiliar na compreensão de alguns conceitos, envolvendo sons, ritmos e atividades psicomotoras.

Diante do exposto, fica evidente que o cenário educacional dos últimos anos vem passando por mudanças, as quais vêm ocasionando um movimento dentro das escolas e nas instituições de nível superior em prol da inclusão. Ademais, essa situação pode gerar um ciclo vicioso, pois os professores do Ensino Superior também não possuem a formação necessária para abordar os assuntos voltados à inclusão.

As pesquisas analisadas evidenciam um movimento por tendências na educação matemática. Perspectivas como a exploração do tato no uso de materiais didáticos e do Braille são ressaltadas, assim como a importância do uso de tecnologias. Dito isso, vale destacar que é importante compreender o que a pessoa com deficiência deseja, pois, mesmo diante de uma variedade de estudos que mostram a relevância dessas abordagens, ainda há aqueles que se identificam com propostas mais tradicionais.

Apesar de as pesquisas analisadas ressaltarem o uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, há estudantes que preferem utilizar ledores, com ou sem o uso de tecnologias, ou outras mídias que possibilitem o acesso aos conteúdos ou informações, em decorrência da dificuldade com o Braille (Peixoto; Góes; Bitencourt, 2019).

3 Metodologia

Este estudo tem como ponto de partida pesquisas relacionadas à inclusão e à deficiência visual, bem como uma pesquisa de doutorado em andamento. Em ambos os momentos, fomos instigados pela fragilidade do processo de ensino-aprendizagem nas escolas, por causa da falta de formação inicial e continuada na perspectiva da educação matemática inclusiva, o que nos impulsiona ou impulsionou.

Para a realização desta pesquisa, adotamos a abordagem qualitativa, que apresenta como elementos característicos trabalhar “com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes [...] que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (Minayo, 2007, p. 21).

Nesse contexto, Minayo (2009, p. 21) ressalta que:

[...] a pesquisa qualitativa responde a questões referentes a um conjunto de fenômenos humanos entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes.

Assumindo essa vertente, a pesquisa é de natureza bibliográfica, uma vez que essa abordagem coloca o pesquisador em contato direto com materiais já escritos sobre o assunto, permitindo a construção de uma base teórica fundamentada e a verificação da veracidade das informações obtidas (Prodanov; Freitas, 2013).

9

Para nortear esse processo, utilizamos elementos da Revisão de Literatura (RL), segundo Hohendorff (2014). Segundo o autor, esse tipo de revisão consiste em uma “avaliação crítica de materiais que já foram publicados, considerando o progresso das pesquisas na temática abordada” (Hohendorff, 2014, p. 40).

Nessa perspectiva, a partir dos textos selecionados, “[...] os autores definem e esclarecem um determinado problema, sumarizam estudos prévios e informam aos leitores o estado em que se encontra determinada área de investigação” (Hohendorff, 2014, p. 40). A partir da RL, buscamos realizar um panorama das pesquisas de mestrado e doutorado realizadas entre 2015 e 2023, período posterior ao término da última pesquisa de Moura (2015), realizada em seu mestrado.

Para coletar dados de pesquisas, realizamos o processo de busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no modo de busca avançada, a partir do emprego de descritores previamente definidos. Estes foram escolhidos considerando as produções acadêmicas que dialogam com a educação matemática/educação matemática inclusiva, a deficiência visual e a formação de professores de Matemática.

Para a análise dos dados, assumimos a perspectiva interpretativista apontada por Stake (2011), com base na descrição dos aspectos relevantes e característicos dos dados. Importa destacar que nosso cenário de análise comprehende as discussões realizadas sobre “Deficiência Visual”, “Formação de Professores” e “Educação Matemática” nas pesquisas selecionadas. A partir delas, buscamos demarcar e compreender como a temática é problematizada e quais perspectivas de encaminhamento são vislumbradas.

O Quadro 1 apresenta os descritores utilizados (d1 e d2), seguidos da quantidade de trabalhos reportados.

Quadro 1 – Descritores da Pesquisa

Descriptor	Descrição	Quantidade de
------------	-----------	---------------

		resultados
d1	“Educação Matemática” AND “Deficiência Visual” AND “Formação de Professores de Matemática”	39 trabalhos
d2	“Educação Matemática Inclusiva” AND “Deficiência Visual” AND “Formação de Professores de Matemática”	36 trabalhos

10

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Para o processo de refinamento dos resultados, foi necessária a adoção de critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos reportados pela pesquisa. Dessa forma, foram adotados os seguintes critérios de seleção:

- (1) Trabalhos de pesquisa que apresentam atividades práticas – **excluem** as produções de revisão;
- (2) Publicação em Português – **excluem** os publicados em outros idiomas;
- (3) Trabalhos relacionados à formação de professores com ênfase no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual – **excluem** trabalhos desenvolvidos com outras deficiências no âmbito da formação de professores.

Em d1, encontramos 39 trabalhos e, após análise e leitura dos resumos, foram selecionados 11. No d2, diante de 39 trabalhos e, após a análise e leitura dos resumos, também foram selecionados 11. A partir dessa seleção, realizamos uma comparação entre os trabalhos para identificar pesquisas repetidas, restando 8 trabalhos, os quais foram denominados de D1 a D7 (as dissertações) e T1 (a tese).

As dissertações foram denominadas pela letra D, e os números de 1 a 7 são apenas para fins de organização. Para a tese, utilizamos a letra T, e como foi detectada apenas uma, ficou denominada T1. No quadro a seguir, são apresentadas as pesquisas selecionadas.

Quadro 2 – Dissertações e teses selecionadas após buscas

Código	Autor(a)	Título	Ano
D1	Edinéia Terezinha de Jesus Miranda	O aluno cego no contexto da inclusão escolar: desafios no processo de ensino e de aprendizagem de matemática.	2016
D2	Marileny Aparecida Martins	Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual: contribuições de um curso de extensão.	2017
D3	Ana Mara Coelho da Silva	Concepções e práticas pedagógicas acerca da construção do número voltados para a educação de alunos com deficiência visual.	2019
D4	Eliziane de Fátima Alvaristo	Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em <i>pizza</i> adaptado.	2019
D5	Angélica Silva de Sousa	Saberes teóricos e práticos no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual.	2021
D6	Valéria Belissa Pasuch	Narrativas de professoras que atuam no contexto da educação matemática inclusiva para estudantes com deficiência visual.	2022
D7	Larisse Lorrane Monteiro Moraes	Aplicação do multiplano como alternativa metodológica no ensino das quatro operações fundamentais para alunos com deficiência visual.	2023
T1	Eliziane de Fátima Alvaristo	Tecnologia Assistiva 3M: material manipulável de multiplicação para aprendizagem do conceito matemático ao estudante cego na perspectiva inclusiva.	2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em D1, Miranda (2016) apresentou uma compreensão acerca das condições que estão postas para a inclusão escolar de estudantes com deficiência visual, ressaltando as condições necessárias para que o estudante cego possa participar e ter um processo de ensino e aprendizagem de Matemática favorável. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa com abordagem etnográfica, via estudo de caso duplo.

Em **D2**, Martins (2017) realizou uma pesquisa qualitativa no campo da Formação de Professores para uma Educação Matemática Inclusiva. O objetivo foi analisar as possíveis mobilizações dos saberes docentes associados ao ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual, por professores em formação e formados, por meio da participação em um curso de extensão. A base teórica envolveu estudos sobre saberes docentes, inclusão e o ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual. Os participantes foram professores, futuros professores, monitores e intérpretes de Libras.

Na pesquisa **D3**, a investigação teve como foco as concepções e práticas acerca das práticas pedagógicas na construção da noção de número, implementadas por docentes do setor de Intervenção Pedagógica de uma instituição polo que atende estudantes com deficiência visual. Nesse estudo, Silva (2019) toma como base a abordagem epistemológica de Piaget. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com abordagem de pesquisa-ação, realizada com sete participantes: duas professoras e cinco discentes com deficiência visual que frequentam o ambiente formativo.

Seguindo, em **D4**, a pesquisa de Alvaristo (2019) buscou desenvolver um Material Didático Manipulável (MDM) para a elaboração de gráficos em setores ou em *pizza*, para estudantes com deficiência visual. Também se caracteriza como pesquisa qualitativa, sendo um estudo de caso. O campo de pesquisa foi uma escola do Ensino Fundamental na modalidade de educação especial para pessoas com deficiência visual, localizada em um município do interior do estado do Paraná. Os participantes do estudo foram dois estudantes com deficiência visual e a professora responsável. Quanto ao material desenvolvido, foram realizados aprimoramentos e ajustes necessários, quando preciso.

A pesquisa **D5** teve como metodologia a abordagem qualitativa, por meio de pesquisa bibliográfica em trabalhos científicos, possibilitando a constituição de uma meta-análise baseada no contraste entre investigações independentes. Para isso, Sousa (2021) analisou as dimensões históricas e o ensino de Matemática no Brasil, a inclusão das pessoas com deficiência na sociedade e na educação, os procedimentos de ensino, a prática docente e a formação continuada.

A pesquisa **D6**, realizada por Pasuch (2022), teve como objetivo “compreender, a partir da perspectiva de Professores que Ensinam Matemática, como materiais manipulativos acessíveis a estudantes cegas ou com baixa visão tornam possível a execução de aulas inclusivas”. Para isso, utilizou como método de produção de dados a entrevista narrativa (Schütze, 2013), tendo seis participantes, sendo eles: três professoras de Matemática, duas docentes (professoras que acompanham, em todas as aulas, as turmas que têm estudante PAEE) e uma professora do Atendimento Educacional Especializado. Todas as professoras trabalham com duas estudantes cegas do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Erechim-RS; além disso, uma das estudantes também apresenta deficiência intelectual.

Na mesma perspectiva, a pesquisa **D7** tem como foco o uso de material manipulável, sendo aqui voltado para o Multiplano, para o ensino das quatro operações em uma abordagem inclusiva. Nessa pesquisa, Moraes (2023) tem como objetivo investigar a aprendizagem de estudantes com baixa visão. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, classificada metodologicamente como um estudo de caso. Além da manipulação do material, a pesquisa apresenta como base metodológica a Resolução de Problemas, de acordo com Polya (1995).

Por fim, temos a tese **T1**, em que Alvaristo (2023) delineou como objetivo analisar as contribuições da Tecnologia Assistiva 3M: Material Manipulável de Multiplicação, para a aprendizagem do conceito de Matemática por estudantes cegos, na Perspectiva Inclusiva. Assume uma abordagem metodológica qualitativa, norteada pela pesquisa-ação. Foi realizada em uma escola municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental, localizada em uma cidade do estado do Paraná. Os sujeitos da pesquisa foram um estudante cego matriculado no 3.º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, que participava, no contraturno, da Sala de Recursos Multifuncionais – SRM (Tipo II), e três professoras responsáveis pelo ensino de Matemática.

Diante dos destaques apresentados, os trabalhos selecionados e analisados nos auxiliam na construção de um cenário das pesquisas realizadas sobre deficiência visual. Nesse contexto, podemos evidenciar que as pesquisas, em alguma medida, demarcam

dois núcleos de discussão. Alguns estudos enfatizam diferentes questões que atravessam as discussões sobre a inclusão de estudantes com deficiência visual, principalmente no âmbito da formação inicial e continuada de professores.

Outra vertente, em maior número, debruça-se sobre a questão da adaptação em prol de um processo de ensino e aprendizagem desse público. Ao mesmo tempo, busca compreender os impactos dos diferentes recursos na aprendizagem de estudantes com deficiência visual.

14

4 Resultados e discussão

Ao decorrer desta pesquisa, demonstramos a importância da formação inicial e continuada do professor de Matemática na perspectiva inclusiva, ora demarcada pela lei, ora apontada por uma necessidade que se faz presente nas escolas nos últimos anos e que vêm sendo evidenciada nas pesquisas. Em decorrência da diversidade apresentada em nossas salas de aula e da falta de equidade na efetivação do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência ou não, essas discussões necessitam ser aprofundadas e problematizadas.

Apontamos, em nosso estudo, esse processo de forma mais específica para as pesquisas que se voltam para o público com deficiência visual. As buscas realizadas na plataforma BDTD nos trouxeram como resultado oito pesquisas entre 2015 e 2023, denominadas como D1 a D7 e T1, sendo assim sete dissertações e uma tese. A partir da análise realizada pelo resumo das pesquisas, identificamos algumas abordagens em destaque.

Quadro 3 – Núcleos de discussão das pesquisas

Pesquisas	Abordagens
D2 e D3	Formação inicial e continuada
D1, D5, D6, D7 e D8	Práticas na/para sala de aula
D3, D5 e T1	Produção e análise de materiais para o ensino

15

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A partir da análise das pesquisas, elaboramos o quadro 3 delimitando núcleos de estudo que foram identificados. No núcleo “Formação inicial e continuada”, estão presentes D2 e D3. Nas duas pesquisas, o foco foi esse olhar para a formação do professor de Matemática em uma perspectiva inclusiva com estudantes com deficiência visual.

A primeira se deteve a um curso de formação, e o público foram professores em formação e professores formados, incluindo também o intérprete da escola em questão. Os encontros foram realizados a partir da exploração dos materiais e das atividades desenvolvidas pelo pesquisador sobre os conteúdos geometria e fração. Com o uso de vendas nos olhos, os sujeitos da pesquisa exploravam as atividades visando a identificar e refletir sobre a sua prática letiva com seus estudantes com deficiência visual, como também suas concepções acerca da inclusão.

Já em relação à D3, a formação se deu na perspectiva da reflexão do processo de ensino e aprendizagem, não sendo de fato estabelecido um curso, mas momentos de observação e de entrevistas com professores e mães. Ademais, houve acompanhamento das aulas na sala de aula e na sala de recursos multifuncionais. Esses momentos foram despertando no pesquisador estratégias mobilizadoras para a prática dos professores, assim como revelando dificuldades que os estudantes apresentavam na compreensão dos conteúdos.

Com isso, foram realizadas atividades dinâmicas que fizessem todos os envolvidos, desde professores, colegas de classe a assistência da sala de recursos,

contribuírem para o processo de ensino e aprendizagem eficaz para os estudantes com deficiência visual. Nessa pesquisa, as atividades desenvolvidas foram voltadas para a construção de situações-problemas de noção de número utilizando a adaptação e a manipulação como estratégia.

16

No núcleo “Práticas na/para sala de aula”, reunimos aqui os trabalhos que, de forma direta ou não, têm esse olhar para práticas que devem ser utilizadas no cenário em questão. Por exemplo, em D1, Miranda (2016) realizou uma pesquisa que atravessou o cenário do ensino e da aprendizagem, buscando entender o processo inclusivo diante da perspectiva do professor, a partir de entrevistas; do estudante, via observação no ambiente escolar; e ainda se deteve também a entender a abordagem pelo viés familiar, entrevistando as mães.

Dessa forma, a autora relatou as dificuldades enfrentadas por estudantes com deficiência visual (Laura e Carlos) em sala de aula regular para aprender os seguintes conteúdos de Matemática: Função do 1º Grau (Laura) e Sistema de Equação (Carlos). A partir desse estudo, pode-se identificar que práticas com a manipulação de materiais didáticos e o uso da tecnologia assistiva são necessários no processo de ensino inclusivo com estudantes com deficiência visual, como também a comunicação no momento da aula em que se dá no movimento no qual a professora coloca as informações na lousa e transmite-as para os estudantes cegos deve ser repensada.

Em D5, foram evidenciadas práticas a partir de uma pesquisa bibliográfica em que os saberes docentes eram evidenciados para a prática letiva nas aulas inclusivas com estudantes com deficiência visual. Assim, evidenciando o uso da manipulação, das tecnologias assistivas e do Braille.

Já em D6, a partir de narrativas com professores, foi destacada a importância de práticas voltadas para o uso da manipulação para a educação de estudantes com deficiência visual. Nesse cenário, Pasuch (2022, p. 113) afirma “que as potencialidades dos materiais manipulativos e dos jogos enquanto que o recurso que as professoras participantes utilizam é basicamente a escrita Braille”.

O outro núcleo de discussão incorpora trabalhos voltados para “Produção e análise de materiais para o ensino”. Aqui, destacamos pesquisas em que foram desenvolvidos e/ou utilizados materiais didáticos manipulativos.

Em D4, foi realizada a elaboração de um MDM para elaboração de gráficos em setores ou em *pizza* para estudantes com deficiência visual. Com esse processo, foram identificados pontos que deveriam passar por modificações em seu material, sendo questões como o tipo de material utilizado para construção e as atividades exploradas. Esses pontos foram aperfeiçoados até chegar ao ponto ideal para uso.

Na mesma perspectiva, em T1, a autora desenvolveu sua tese a partir da Tecnologia Assistiva 3M: Material Manipulável de Multiplicação (TA-3M)¹ para o ensino do conceito de multiplicação-tabuada ao estudante cego na perspectiva inclusiva. A autora seguiu a mesma tendência utilizada em sua primeira pesquisa e desenvolveu estratégias para sala de aula inclusiva com estudantes com deficiência visual.

No mesmo sentido, do uso de materiais, em D7, a pesquisadora utilizou um MDM já existente, o multiplano, e fez a exploração dele para a aprendizagem das quatro operações com um docente e um estudante, que possui baixa visão, da turma do 5º ano do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais de uma Escola Pública de Ensino Fundamental localizada no município de Moju/PA. Essa proposta teve embasamento teórico nos estudos da resolução de problemas de Polya.

Diante desse estudo, percebemos que existem alguns pontos em comum com relação às pesquisas voltadas para o processo de ensino-aprendizagem com estudantes com deficiência visual. A partir da seleção das palavras-chave dos textos, construímos a seguinte nuvem de palavras:

1 O material resultado encontra-se depositado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Figura 1 – Nuvem das palavras-chave dos trabalhos analisados



18

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Em torno das três palavras-chave que estão no centro: “ensino de Matemática”, “deficiência visual” e “educação inclusiva”, surge a educação matemática inclusiva, visto que é um campo novo com embasamentos teóricos cada vez mais fortes, então também ficam em evidência práticas e metodologias que contribuem com todo esse processo, especialmente a tecnologia assistiva, o material manipulável e a formação docente – um termo em ênfase em boa parte das pesquisas. Quando a formação não aparece como foco principal, ainda assim ela é ressaltada nos discursos.

5 Considerações finais

Após a publicação de Moura (2015), em que investigamos a mobilização dos saberes docentes dos professores que ensinavam estudantes com deficiência visual inseridos no contexto regular, ficou evidenciada, já em 2015, a falta de preparação desses professores. Neste artigo, foi realizado um mapeamento na base de dissertações e teses da BDTD, a fim de verificar as publicações acadêmicas, no período de 2015 a 2023, que tivessem como foco o processo inclusivo com estudantes com deficiência visual.

A partir disso, verificamos que, nesse intervalo de oito anos, foram publicadas apenas oito pesquisas que contemplavam os descritores utilizados no levantamento das produções. Destaca-se que, nesse percurso, ocorreram mudanças de paradigmas, concepções e avanços legais. No entanto, com a análise das pesquisas, percebemos que elas se concentram em três perspectivas: utilização ou adaptação de materiais; investigação do que acontece, na prática, no ambiente escolar; e ações realizadas na formação inicial e continuada de professores.

Diante dessas constatações, emergem questões necessárias para o desenvolvimento de investigações futuras: o que esse resultado evidencia para nós, pesquisadores e professores? Apesar de um debate mais amplo sobre a inclusão de estudantes com deficiência, as pesquisas desenvolvidas abordam perspectivas correlatas, porém com ausência de aprofundamentos. Dessa forma, acreditamos que as pesquisas relacionadas à formação inicial de professores constituem um vasto campo a ser explorado.

Referências

ALVARISTO, Eliziane de Fátima. **Tecnologia Assistiva 3M:** material manipulável de multiplicação para aprendizagem do conceito matemático ao estudante cego na perspectiva inclusiva. 2023. 259 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2023. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/2124>. Acesso em: 10 jan. 2025.

ALVARISTO, Eliziane de Fátima. **Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual:** gráfico em pizza adaptado. 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3992>. Acesso em: 10 jan. 2025.

ANDRE, Felipe Quirino. **Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática.** 2018. 57 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Instituto de Ciências Exatas, UFRRJ, Seropédica/RJ, 2018. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/15567>. Acesso em: 10 jan. 2025.

BARBOSA, Francisco Cleiton Soares; MEDEIROS, Elthon John Rodrigues; MEDEIROS, Stella Regina Rodrigues; MEDEIROS JUNIOR, Raimundo Nonato. Propostas e Ensino de Matemática para Deficientes Visuais: Revisão Sistemática Exploratória da Literatura. **HOLOS**, Natal, v. 8, p. 1-37, 2020. DOI: 10.15628/holos.2020.9483. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9483>. Acesso em: 4 jul. 2025.

20

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao. Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, Ano 152, n. 127, p. 2, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2025.

CRUZ, Fabielle Rocha; FERREIRA, Jacques de Lima. Estudos de revisão em Educação: estado da arte e revisão sistemática. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, e11512, 2023. Disponível em: <https://seer.ufp.br/index.php/rep/article/view/11512>. Acesso em: 9 jun. 2025.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. 2004. 300 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11142>. Acesso em: 14 maio 2025.

HOHENDORFF, Jean Von. Como escrever um artigo de revisão de literatura. In: KOLLER, Silvia H.; COUTO, Maria Clara P. de Paula; HOHENDORFF, Jean Von. (orgs.). **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 39-54.

MARTINS, Marileny Aparecida. **Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual**: contribuições de um curso de extensão. 2017. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/7615>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MATHIAS, Carlos Eduardo. Educação Matemática de deficientes visuais: uma proposta por meio de sons, ritmos e atividades psicomotoras – PROJETO DRUMMATH. In:

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: SBEM, 2010, p. 1-8.

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. O desafio da pesquisa social. *In: MINAYO, Maria Cecilia de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade.* Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

21

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MIRANDA, Edinéia Terezinha de Jesus. **O Aluno Cego no Contexto da Inclusão Escolar:** Desafios no Processo de Ensino e de Aprendizagem de Matemática. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/139502>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MORAES, Larisse Lorrane Monteiro. **Aplicação do multiplano como alternativa metodológica no ensino das quatro operações fundamentais para alunos com deficiência visual.** 2023. 255 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará, Belém, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/15942>. Acesso em: 17 fev. 2025.

PASUCH, Valéria Belissa. **Narrativas de Professoras que Atuam no Contexto da Educação Matemática Inclusiva para Estudantes com Deficiência Visual.** 2022. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/241053>. Acesso em: 10 jan. 2025.

PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho Jurema; GÓES, Luis Eduardo Silva; BITENCOURT, Daiane Venâncio. A inclusão nas aulas de Matemática: análise da narrativa de uma estudante cega. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 65, p. 275-288, 2019. Disponível em: <https://www.sbmbrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/1896>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Ana Mara Coelho da. **Concepções e práticas pedagógicas acerca da construção do número voltados para a educação de alunos com deficiência visual.**

2019. 344 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/12446>. Acesso em: 15 dez. 2024.

22
SILVA, Lessandra Marcella Sousa da. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensino da matemática para alunos cegos e videntes**. 2010. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/04736e0d-02bd-4e73-877c-226f19e71c0f/content>. Acesso em: 18 fev. 2025.

SOUSA, Angélica Silva de. **Saberes teóricos e práticos para pessoas com deficiência visual**. 2021. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/33984>. Acesso em: 17 dez. 2024.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Trad. Karla Reis. Porto Alegre: Penso, 2011.

VASCONCELOS, Silvia Cristina Ravasio; MANRIQUE, Ana Lucia. Percepções de professores que lecionam Matemática sobre a Educação Inclusiva. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 139-158, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n1p139/2762>. Acesso em: 5 fev. 2025.

i **Andréa de Andrade Moura**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4353-1518>

Universidade Estadual da Paraíba

Professora efetiva dos estados Paraíba e Pernambuco. É aluna de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB/Campus I.

Contribuição de autoria: conceituação, escrita – primeira redação, revisão e edição, investigação, metodologia, validação e visualização.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8253373192573550>

E-mail: andreaamuepb@gmail.com

ii **Eduardo Gomes Onofre**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0773-5080>

Universidade Estadual da Paraíba

Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática e do Programa de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva – PROFEI, ambos na UEPB.

Doutor em Sociologia pela Universidade de Estrasburgo – França.

Contribuição de autoria: primeira escrita, análise formal, revisão e validação.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5339741056906369>

E-mail: eonofre@servidor.uepb.edu.br

Editora responsável: Genifer Andrade.

Especialistas ad hoc: Jurema Lindote Botelho Peixoto e Ennia Débora Passos Braga Pires.

23

Como citar este artigo (ABNT):

MOURA, Andréa de Andrade; ONOFRE, Eduardo Gomes. Educação matemática inclusiva e deficiência visual: um panorama das pesquisas brasileiras. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 7, e15231, 2025. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/15231>

Recebido em 17 de março de 2025.

Aceito em 11 de julho de 2025.

Publicado em 01 de setembro de 2025.

