

OS DESAFIOS DO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR MEDIADOR: REVISÃO DA LITERATURA

THE CHALLENGES OF TEACHING MATHEMATICS TO THE VISUALLY DISABLED FROM THE PERSPECTIVE OF THE MEDIATING TEACHER: LITERATURE REVIEW

Thiago Escolástico Paulino Leite¹
Edvania Nogueira de Araújo²

RESUMO

O presente estudo aprofunda-se na complexidade enfrentada pelos professores mediadores ao ensinarem matemática a alunos com deficiência visual, explorando detalhadamente as estratégias e metodologias necessárias para superar essas barreiras educacionais. Destaca-se a importância crucial das adaptações curriculares personalizadas e do desenvolvimento de recursos didáticos específicos, garantindo assim a plena acessibilidade ao conteúdo matemático para todos os estudantes envolvidos. A pesquisa revisa criticamente a literatura existente, ressaltando não apenas a necessidade premente de formação continuada para os educadores, mas também a implementação eficaz de práticas pedagógicas inclusivas que atendam às necessidades variadas dos alunos. A abordagem educacional proposta não só valoriza a diversidade como também busca fomentar um ambiente escolar onde a equidade e a qualidade na educação matemática sejam verdadeiramente alcançadas para todos os envolvidos.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Matemática Adaptativa, Formação de Educadores

ABSTRACT

The present study delves into the complexity faced by teacher mediators when teaching mathematics to visually impaired students, exploring in detail the strategies and methodologies necessary to overcome these educational barriers. Emphasis is placed on the crucial importance of personalized curriculum adaptations and the development of specific instructional resources, thereby ensuring full accessibility to mathematical content for all students involved. The research critically reviews existing literature, highlighting not only the pressing need for ongoing teacher professional development but also the effective implementation of inclusive pedagogical practices that cater to diverse student needs. The proposed educational approach not only values diversity but also aims to foster a school environment where equity and quality in mathematics education are genuinely achieved for all stakeholders.

Key words: Inclusive education, Adaptive Mathematics, Educator Training

¹ Bacharelado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte; Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA; Pós-graduação em Auditoria e Controladoria pela Faculdade do Vale do Jaguaribe leit890@gmail.com

² Orientadora do curso de Atendimento Educacional Especializado (AEE) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA edvania.nogueira@ufersa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A integração de estudantes com deficiência visual nas escolas do Brasil representa uma complexa tarefa que requer não apenas adaptações curriculares, mas também recursos didáticos específicos. A disciplina de matemática, em especial, emerge como um desafio substancial devido à sua abstração e ao uso intensivo de representações visuais.

É imperativo desenvolver estratégias pedagógicas inovadoras que assegurem a acessibilidade integral do conteúdo, permitindo que todos os alunos participem plenamente das atividades educacionais. Essas adaptações não se limitam à simples substituição de materiais, mas envolvem a criação de métodos de ensino inclusivos que considerem a diversidade de habilidades e necessidades dos estudantes com deficiência visual.

Sendo assim, é crucial capacitar os educadores para que possam implementar essas práticas de forma eficaz, promovendo um ambiente educacional que seja verdadeiramente inclusivo e acolhedor para todos.

A inclusão bem-sucedida não apenas beneficia os alunos com deficiência visual, mas enriquece o ambiente educacional como um todo, promovendo a valorização da diversidade e o respeito mútuo entre os estudantes.

Portanto, a abordagem inclusiva na educação matemática não é apenas uma necessidade, mas um compromisso com a equidade educacional e o desenvolvimento integral de cada aluno, independentemente de suas capacidades visuais.

Este artigo tem como tema "Os desafios do ensino da matemática para deficientes visuais na perspectiva do professor mediador: revisão da literatura". A delimitação do tema centra-se na investigação das dificuldades enfrentadas pelos professores mediadores no ensino da matemática para alunos com deficiência visual, explorando estratégias e metodologias eficazes para superar essas barreiras.

O motivo que fundamenta a realização deste estudo está centrado na necessidade essencial de fomentar uma educação inclusiva de excelência, garantindo que estudantes com deficiência visual tenham acesso justo ao aprendizado da matemática. É crucial abordar essa questão para eliminar barreiras educacionais e promover a igualdade de oportunidades no ambiente escolar.

A inclusão efetiva desses alunos não apenas respeita seus direitos fundamentais, mas também enriquece o ambiente educacional ao valorizar a diversidade de experiências e perspectivas.

Nesse sentido, a pesquisa se propõe a explorar estratégias e práticas pedagógicas que não apenas facilitem o acesso, mas também otimizem o aprendizado da matemática para todos os estudantes, independentemente de suas capacidades visuais.

Assim, a promoção de uma educação inclusiva não se limita apenas ao acesso ao conteúdo curricular, mas engloba também o desenvolvimento de competências sociais e emocionais que são essenciais para a integração plena dos alunos na sociedade.

Deste modo, o estudo busca contribuir para um sistema educacional mais justo e igualitário, onde cada aluno tenha a oportunidade de desenvolver todo o seu potencial, independentemente de suas características individuais.

A implementação de práticas inclusivas não apenas atende às necessidades dos estudantes com deficiência visual, mas fortalece os vínculos comunitários ao promover um ambiente de aprendizado colaborativo e solidário. Portanto, a pesquisa visa não apenas identificar desafios, mas também propor soluções que possam transformar positivamente a experiência educacional desses estudantes, preparando-os para uma participação ativa e produtiva na sociedade do conhecimento.

Os objetivos abrangentes desta pesquisa consistem em reconhecer e examinar os principais obstáculos enfrentados pelos educadores mediadores, além de sugerir estratégias educacionais que promovam o desenvolvimento dos alunos nesse contexto.

Os objetivos específicos, almejam identificar e documentar as dificuldades específicas enfrentadas pelos professores mediadores ao lidar com alunos com necessidades especiais; bem como investigar as metodologias e ferramentas pedagógicas que têm sido empregadas para facilitar a aprendizagem desses estudantes; e analisar criticamente os programas de formação e capacitação oferecidos aos professores, visando aprimorar suas habilidades e competências para um desempenho efetivo em ambientes inclusivos.

A pesquisa se concentra em proporcionar insights significativos sobre como melhorar a prática pedagógica e aumentar a eficácia do ensino para todos os

alunos, garantindo que nenhum estudante seja deixado para trás devido a barreiras educacionais.

No mais, busca-se destacar a importância de uma abordagem educacional que valorize a diversidade e promova a igualdade de oportunidades dentro do sistema educativo. Ao abordar essas questões de forma abrangente, a pesquisa visa não apenas identificar desafios, mas também contribuir com recomendações práticas e baseadas em evidências para melhorar a qualidade da educação inclusiva.

Assim, pretende-se que os resultados deste estudo não apenas informem as políticas educacionais, mas também inspirem mudanças positivas nas práticas de ensino, fortalecendo o compromisso com uma educação acessível, equitativa e de alta qualidade para todos os alunos.

A problemática que orienta este estudo pode ser formulada na seguinte pergunta: quais são os desafios enfrentados pelos professores mediadores no ensino da matemática para alunos com deficiência visual e quais estratégias pedagógicas têm se mostrado eficazes na superação dessas dificuldades?

Para responder a essa questão, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, analisando estudos e artigos científicos que abordam o tema, visando compilar e sintetizar as informações relevantes para uma compreensão abrangente do assunto.

Este artigo está estruturado em cinco partes principais. A introdução apresenta a delimitação do tema, justificativa, objetivos, problemática e metodologia. O desenvolvimento consiste na fundamentação teórica, onde são discutidos os principais desafios identificados na literatura, bem como as estratégias pedagógicas e recursos didáticos recomendados para o ensino da matemática a alunos com deficiência visual. A seção de Metodologia descreve o percurso metodológico adotado, abordando a natureza da pesquisa, os procedimentos de coleta e análise de dados, além dos critérios de seleção das fontes bibliográficas. A seção de Resultados e Discussões apresenta a análise dos dados coletados, destacando as principais dificuldades enfrentadas pelos professores mediadores e as práticas pedagógicas mais eficazes identificadas na literatura. Finalmente, a conclusão sintetiza os principais achados do estudo, destacando as implicações para a prática educativa e sugerindo possíveis direções para pesquisas futuras.

Ao abordar os desafios do ensino da matemática para deficientes visuais, este artigo pretende contribuir para a reflexão e aprimoramento das práticas pedagógicas

inclusivas, fortalecendo o papel do professor mediador como agente fundamental na promoção de uma educação matemática acessível e equitativa.

2 DESENVOLVIMENTO

O ensino da matemática para deficientes visuais apresenta diversos desafios, os quais são amplamente discutidos na literatura acadêmica. Segundo Barbosa et al. (2020), uma das principais dificuldades enfrentadas é a falta de materiais didáticos acessíveis e adaptados às necessidades desses alunos. O estudo revela que a criação de recursos táteis e a utilização de tecnologias assistivas são essenciais para promover a inclusão.

Bernardo (2022) destaca as vivências e percepções dos próprios alunos com deficiência visual, evidenciando que a interação com professores capacitados e a disponibilidade de materiais adaptados impactam diretamente na qualidade do aprendizado. Essa perspectiva é corroborada por Carvalho (2022), que enfatiza a importância da formação contínua dos professores mediadores em técnicas e metodologias específicas para o ensino de matemática inclusiva.

A análise de Macedo, Santos e Carmo (2023) sobre recursos didáticos alternativos mostra que o uso de modelos tridimensionais e softwares especializados pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Rodrigues e Sales (2020) acrescentam que a adaptação curricular e a flexibilidade nas práticas pedagógicas são cruciais para atender às demandas individuais dos alunos.

Segundo Gomes (2017) e Gonçalves (2023) as possibilidades e desafios do ensino de matemática no nível secundário, salientando que a colaboração entre professores regulares e de educação especial é fundamental para criar um ambiente de aprendizado inclusivo. Mamcasz-Vignheski; Alvaristo e Shimazaki (2023) reforçam essa ideia, sugerindo que a interação entre educação especial e ensino regular deve ser intensificada para garantir que os alunos cegos tenham acesso pleno ao currículo.

De acordo com Minholi e Rocha (2024) a produção e a disseminação de recursos didáticos adaptados ainda são insuficientes, o que compromete a eficácia do ensino. Ribeiro e Lara (2023), ao tratar do ensino de matemática para estudantes com paralisia cerebral, apontam práticas inclusivas que podem ser adaptadas para deficientes visuais, destacando a importância de um ensino individualizado.

Para Zetum (2022) a criação de laboratórios de matemática inclusivos, onde materiais didáticos específicos para alunos com deficiência visual são desenvolvidos e testados, oferecendo sugestões práticas para os professores mediadores.

Esses estudos evidenciam que, embora existam inúmeras barreiras, a adoção de estratégias pedagógicas inovadoras e a formação adequada dos educadores são caminhos promissores para superar os desafios do ensino de matemática para deficientes visuais.

A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino de matemática representa um desafio significativo para educadores, que necessitam adotar abordagens pedagógicas adaptativas e recursos adequados para promover o aprendizado efetivo desses alunos. Nesse contexto, a figura do professor mediador emerge como essencial, desempenhando um papel crucial na mediação entre o conteúdo matemático e as necessidades específicas dos estudantes com deficiência visual.

Segundo Carvalho (2022), a adaptação dos conteúdos matemáticos para o sistema tátil, por meio de recursos como diagramas táteis e materiais educativos adaptados, possibilita uma maior compreensão e participação dos estudantes com deficiência visual nas atividades escolares. Essa prática não apenas facilita a assimilação dos conceitos matemáticos, mas também promove a inclusão e a igualdade de oportunidades educacionais.

Rodrigues e Sales (2020) discutem os desafios específicos enfrentados por uma aluna com deficiência visual em uma escola inclusiva, destacando a necessidade de estratégias pedagógicas diferenciadas e de um ambiente escolar que favoreça a aprendizagem colaborativa entre estudantes com e sem deficiência.

A interação entre educação especial e ensino regular, conforme observado por Mamcasz-Viginheski; Alvaristo e Shimazaki (2023), é fundamental para a implementação de ações pedagógicas eficazes que atendam às necessidades individuais dos estudantes cegos, garantindo um ensino inclusivo e de qualidade.

Gomes (2017) enfatiza as possibilidades e desafios específicos do ensino de matemática para alunos com deficiência visual no ensino secundário, ressaltando a importância de métodos didáticos adaptados e do uso de tecnologias assistivas como ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem.

Para Minholi e Rocha (2024), destaca-se a relevância dos materiais acessíveis no ensino de matemática para educandos com deficiência visual,

propondo uma revisão de literatura que evidencia a necessidade contínua de pesquisa e desenvolvimento de recursos educacionais que promovam a acessibilidade e a inclusão plena dos estudantes com deficiência visual no contexto educacional.

Diante dessas reflexões, é imprescindível que os educadores estejam preparados não apenas para adaptar os conteúdos curriculares, mas também para promover um ambiente inclusivo que valorize a diversidade e atenda às necessidades individuais dos estudantes com deficiência visual, garantindo assim uma educação matemática equitativa e de qualidade para todos.

2.1 Desafios da Inclusão no ensino da matemática

A inclusão no ensino da matemática enfrenta uma série de desafios que exigem atenção cuidadosa e soluções inovadoras, especialmente quando se trata de alunos com deficiência visual. Barbosa et al. (2020) indicam que a escassez de materiais didáticos acessíveis é um dos principais obstáculos, ressaltando a necessidade de criar recursos táteis e utilizar tecnologias assistivas para facilitar o aprendizado desses estudantes. Essa carência de materiais adaptados não só dificulta a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também limita a participação ativa dos alunos nas atividades escolares.

Bernardo (2022) contribui para essa discussão ao explorar as vivências e percepções dos alunos com deficiência visual, destacando que a qualidade do ensino depende fortemente da capacitação dos professores e da disponibilidade de recursos apropriados.

Tornar acessível o conhecimento matemático ao aluno com necessidades educativas especiais é uma questão que preocupa o professor à medida que o aluno avança nas séries escolares. É difícil guardar informações numéricas na memória, assim como é complicado realizar cálculos mentais sem marcar as operações no papel (Rodrigues; Sales, 2020, p.141).

Além disso, Rodrigues e Sales (2020) sublinham a importância da adaptação curricular e da flexibilidade nas práticas pedagógicas para atender às necessidades individuais dos alunos. A personalização do ensino, ajustando o ritmo e os métodos de acordo com as capacidades e o progresso de cada estudante, é fundamental para promover uma educação inclusiva de qualidade.

Deste modo, os desafios da inclusão no ensino da matemática são multifacetados e requerem uma abordagem integrada que envolva a criação de

materiais acessíveis, a capacitação dos professores e a adaptação curricular. A colaboração entre diferentes áreas da educação e a inovação pedagógica são fundamentais para garantir que todos os alunos, independentemente de suas limitações visuais, tenham acesso a uma educação matemática de qualidade.

No artigo "Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar", Bernardo (2022) aborda um tema central e contemporâneo no campo da educação: os desafios da inclusão no ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. O autor apresenta múltiplas facetas desse desafio, destacando tanto as barreiras quanto as possibilidades de superação no contexto educacional.

Na revisão literária pôde-se observar que Bernardo (2022) explora as vivências de estudantes com deficiência visual, enfatizando as dificuldades enfrentadas por esses alunos nas aulas de matemática. Ele aponta que a falta de materiais didáticos adequados e a insuficiência de formação específica dos professores são fatores que dificultam a plena inclusão desses estudantes.

O autor ainda ressalta que, a percepção dos professores em relação à capacidade desses alunos muitas vezes é permeada por preconceitos, o que contribui para um ambiente educacional pouco acolhedor e pouco adaptado às necessidades específicas dos estudantes com deficiência visual.

Em corroboração a isso, Barbosa *et al.* (2020) ressaltam que a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de matemática exige a implementação de estratégias didáticas específicas que levem em consideração as particularidades sensoriais desses estudantes.

A pesquisa indica que a maioria das propostas enfatiza a utilização de recursos táteis e tecnológicos, como o braille, materiais tridimensionais e softwares assistivos, que facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos. Esses recursos são essenciais para que os alunos possam participar ativamente das aulas e desenvolver suas habilidades matemáticas de maneira efetiva.

Contudo, os autores identificam uma deficiência na formação inicial e continuada dos professores, que muitas vezes não estão preparados para lidar com as necessidades específicas dos alunos com deficiência visual. A falta de conhecimento sobre as ferramentas e métodos de ensino inclusivos pode resultar

em práticas pedagógicas inadequadas, prejudicando o aprendizado desses estudantes.

Além disso, Barbosa *et al.* (2020) destacam que o preconceito e a falta de sensibilidade por parte de alguns educadores e colegas de classe também representam obstáculos significativos para a inclusão plena.

Gonçalves (2023) sustenta que a presença de professores cegos no ambiente educacional não só é relevante, mas fundamental para uma abordagem verdadeiramente inclusiva. Ele argumenta que esses profissionais não apenas dominam as técnicas pedagógicas adaptadas e as tecnologias assistivas necessárias, mas também trazem uma compreensão ímpar das necessidades específicas dos estudantes com deficiência visual, baseada em suas próprias experiências e desafios enfrentados ao longo de suas carreiras.

Nota-se que o autor destaca que, além das questões práticas como adaptação de materiais e utilização de recursos tecnológicos, há uma dimensão humana e emocional crucial no ensino de matemática para esse público. A empatia e a sensibilidade dos professores cegos são essenciais para criar um ambiente educacional acolhedor e estimulante, capaz de promover não apenas a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mas também o desenvolvimento integral dos alunos com deficiência visual.

Ao explorar as reflexões desses professores, Gonçalves (2023) evidencia a importância da representatividade e da diversidade na formação docente. Ele sugere que a presença de professores com deficiência visual não apenas inspira os alunos a superarem desafios, mas também desafia as normas tradicionais de ensino, incentivando a inovação e a adaptação de práticas pedagógicas que atendam melhor às necessidades individuais de cada estudante.

Entende-se com a revisão literária desses autores, a importância de uma mudança cultural e institucional no sistema educacional, onde a inclusão não seja apenas um cumprimento de normas legais, mas uma prática efetiva e contínua de valorização das diferenças e de promoção da equidade.

Para isso, é fundamental que as escolas desenvolvam políticas inclusivas robustas e que todos os atores envolvidos no processo educativo, incluindo gestores, professores e a comunidade escolar, estejam comprometidos com a inclusão.

2.2 Metodologias ativas inclusivas

As metodologias ativas inclusivas têm se destacado como abordagens eficazes para superar os desafios do ensino da matemática para alunos com deficiência visual. Essas metodologias enfatizam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizado, promovendo uma educação mais interativa e adaptada às necessidades individuais.

A utilização de recursos táteis e tecnológicos tem se mostrado fundamental para facilitar a compreensão de conceitos matemáticos abstratos. Por exemplo, a criação de materiais didáticos acessíveis, como modelos tridimensionais e softwares especializados, possibilita uma experiência de aprendizado mais concreta e palpável.

Além disso, a formação contínua dos professores em técnicas de ensino inclusivo é essencial. Educadores capacitados estão mais aptos a implementar estratégias pedagógicas que atendam às necessidades específicas de seus alunos.

A adaptação curricular e a flexibilidade nas práticas pedagógicas também desempenham um papel crucial, permitindo ajustes no ritmo e nos métodos de ensino de acordo com as capacidades e o progresso de cada estudante. Essas adaptações garantem que todos os alunos possam acompanhar o conteúdo de maneira adequada e significativa.

A colaboração entre professores de ensino regular e de educação especial é outro aspecto vital das metodologias ativas inclusivas. Essa parceria promove um ambiente de aprendizado integrado, onde os conhecimentos e experiências de diferentes áreas se complementam, beneficiando diretamente os alunos com deficiência visual.

A Matemática é uma ciência hipotético-dedutiva. Sob essa ótica, é possível observar seu papel experimental, especialmente em situações do cotidiano. Alternativas que podem contribuir para uma aprendizagem ativa aproximam o estudante de situações reais, como: calcular compras em frutarias e padarias; efetuar compras em lojas de conveniência e de comidas prontas, como pizzas; contar o tempo no relógio; preparar pratos diversificados, como sobremesas e sucos; organizar a pontuação de calorias em uma dieta prescrita ou administrar o dinheiro que recebe dos pais ou responsáveis (Macedo; Santos; Carmo, 2023, p.03).

A criação de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) inclusivos, onde materiais didáticos específicos são desenvolvidos e testados, exemplifica uma prática inovadora que pode ser adotada. Esses laboratórios não apenas fornecem os

recursos necessários, mas também funcionam como centros de inovação pedagógica, incentivando a troca de experiências e a formação continuada dos educadores.

A inclusão de metodologias ativas no ensino da matemática promove uma abordagem centrada no aluno, onde ele é visto como protagonista do próprio aprendizado. Essa perspectiva é essencial para garantir que todos os alunos, independentemente de suas limitações, tenham acesso a uma educação de qualidade.

A interação constante entre professores e alunos, o uso de recursos didáticos adaptados e a adaptação curricular são pilares fundamentais para a implementação eficaz dessas metodologias. Assim, é possível criar um ambiente educativo mais justo e inclusivo, que valoriza as diferenças e promove o desenvolvimento integral de todos os estudantes.

O LEM é um facilitador para construção da aprendizagem matemática no sistema educacional. Além disso, para incluir todos os alunos, é necessário criar condições para que as necessidades de todos os alunos sejam atendidas e o LEM tem grande potencial para isso, porém a falta de professores mais habilitados, ou seja, que saibam trabalhar nessa perspectiva ainda é uma limitação para um ensino equitativo (Zetum, 2022, p.45).

Assim, as metodologias ativas inclusivas oferecem um caminho promissor para a educação matemática de alunos com deficiência visual. Ao integrar recursos tecnológicos, adaptar currículos e fomentar a colaboração entre educadores, essas abordagens não apenas superam barreiras, mas também enriquecem o processo educativo, tornando-o mais dinâmico e acessível.

No contexto das metodologias ativas inclusivas, diversas iniciativas têm buscado adaptar o ensino de matemática para atender às necessidades específicas de alunos com diferentes tipos de deficiência.

O estudo de Zetum (2022), intitulado "Laboratório de matemática inclusivo: sugestões de materiais didáticos para alunos com deficiência visual", propõe estratégias e recursos didáticos voltados especificamente para promover a inclusão de estudantes com deficiência visual no aprendizado matemático. O autor enfatiza a importância de materiais adaptados, como o braille e recursos táteis, que permitem aos alunos com deficiência visual explorar conceitos matemáticos de maneira eficaz e participativa.

Por outro lado, Ribeiro e Lara (2023), destacam a necessidade de adaptações curriculares e metodológicas específicas para alunos deficientes, discutindo práticas pedagógicas que visam não apenas facilitar o acesso ao conteúdo matemático, mas também promover a autonomia e a participação ativa desses estudantes no processo de aprendizagem.

Adicionalmente, por meio da revisão literária do artigo de Macedo, Santos e Carmo (2023), intitulado "Uma análise sobre recursos didáticos como alternativas de ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva", oferece uma análise abrangente sobre o papel dos recursos didáticos na promoção da inclusão na educação matemática.

Os autores exploram como diferentes recursos, como materiais adaptados e tecnologias assistivas, podem ser utilizados de maneira efetiva para atender às necessidades diversificadas dos alunos em sala de aula.

Os estudos citados acima evidenciam a importância crescente de metodologias ativas inclusivas que não apenas reconhecem, mas também respondem às necessidades individuais dos alunos com deficiência no ensino de matemática.

Ao adaptar práticas pedagógicas e desenvolver recursos didáticos acessíveis, os educadores não apenas facilitam o aprendizado desses alunos, mas também promovem um ambiente educacional mais equitativo e acolhedor, onde todos os estudantes têm a oportunidade de alcançar seu pleno potencial acadêmico.

Dessa forma, é possível assegurar que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver plenamente suas habilidades matemáticas, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva e equitativa.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo fundamenta-se em uma revisão de literatura, cujo objetivo é identificar, analisar e sintetizar as principais abordagens e estratégias pedagógicas voltadas para o ensino da matemática a estudantes com deficiência visual, sob a perspectiva do professor mediador. Esta revisão contempla uma análise crítica das publicações acadêmicas mais relevantes na área,

oferecendo uma visão consolidada das práticas educativas inclusivas e das ferramentas didáticas disponíveis.

Inicialmente, a busca bibliográfica foi conduzida utilizando bases de dados acadêmicas renomadas, tais como Google Scholar, Scielo e ERIC, com a finalidade de localizar estudos empíricos, artigos de revisão, teses e dissertações que abordassem a temática em questão. Foram utilizados descritores específicos como "educação inclusiva", "matemática adaptativa", "deficiência visual" e "formação de professores", tanto em português quanto em inglês, para garantir a amplitude da pesquisa e a inclusão de diferentes perspectivas e contextos.

A seleção dos estudos considerou critérios de relevância, atualidade e contribuição para o campo de estudo. Estudos publicados nos últimos dez anos receberam prioridade, de modo a assegurar que as práticas e estratégias discutidas refletissem os avanços mais recentes na área de educação inclusiva. Além disso, a revisão foi orientada para incluir pesquisas que apresentassem evidências empíricas robustas, metodologias rigorosas e discussões teóricas fundamentadas.

O processo de análise dos textos selecionados envolveu a leitura crítica e a extração de dados relevantes para a compreensão dos desafios enfrentados pelos professores mediadores no ensino da matemática a alunos com deficiência visual. As informações extraídas foram organizadas em categorias temáticas, como: recursos didáticos adaptados, metodologias pedagógicas inclusivas, formação continuada de professores, e impacto das práticas educativas no aprendizado dos estudantes.

A revisão de literatura revelou que a adaptação de materiais didáticos é um dos aspectos mais desafiadores e cruciais no ensino da matemática para deficientes visuais. A criação e utilização de recursos táteis, como modelos tridimensionais e gráficos em relevo, bem como o emprego de tecnologias assistivas, são estratégias amplamente discutidas e recomendadas. Estes recursos possibilitam que os alunos compreendam conceitos abstratos e participem ativamente das aulas de matemática, promovendo assim a inclusão efetiva.

Outro aspecto destacado na literatura é a importância da formação continuada dos professores mediadores. A capacitação adequada desses profissionais é essencial para que possam implementar metodologias pedagógicas adaptadas e eficazes. A formação deve abranger tanto o conhecimento técnico sobre deficiência

visual quanto o desenvolvimento de habilidades práticas para o uso de recursos didáticos inclusivos.

As metodologias pedagógicas inclusivas são amplamente abordadas nos estudos revisados. Práticas como o ensino colaborativo, a aprendizagem baseada em projetos e a flexibilização curricular são apontadas como eficazes para atender às necessidades dos alunos com deficiência visual. Estas abordagens pedagógicas não apenas facilitam o acesso ao conteúdo matemático, mas também incentivam a participação ativa dos estudantes e promovem a construção de um ambiente de aprendizado mais equitativo e inclusivo.

Ademais, a literatura destaca o impacto positivo da inclusão de alunos com deficiência visual no ambiente escolar como um todo. A presença desses estudantes contribui para a valorização da diversidade e o desenvolvimento de atitudes de respeito e cooperação entre todos os alunos. A inclusão efetiva promove um ambiente educacional mais acolhedor e preparado para lidar com as diferentes necessidades dos estudantes.

Ou seja, a revisão de literatura realizada neste estudo evidencia a complexidade e os desafios inerentes ao ensino da matemática para alunos com deficiência visual. No entanto, também revela uma série de estratégias e práticas pedagógicas que, quando implementadas de forma adequada, podem transformar positivamente a experiência educativa desses estudantes. A formação continuada dos professores, a adaptação de recursos didáticos e a adoção de metodologias pedagógicas inclusivas são elementos chave para a promoção de uma educação matemática acessível e de qualidade para todos.

Esta revisão de literatura oferece uma base sólida para o desenvolvimento de futuras pesquisas e práticas educacionais voltadas para a inclusão de alunos com deficiência visual. Ao compreender as dificuldades enfrentadas e as estratégias eficazes, é possível avançar na construção de um sistema educacional mais justo e inclusivo, onde todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver plenamente seu potencial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção de Resultados e Discussões é dedicada à análise e interpretação dos dados coletados durante a pesquisa, visando avaliar a eficácia das metodologias e

ferramentas pedagógicas empregadas no ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. Este capítulo explora os principais desafios enfrentados pelos educadores mediadores e apresenta soluções que foram implementadas para superar essas dificuldades. Além disso, são discutidos os impactos dessas estratégias na aprendizagem e no desenvolvimento dos alunos, bem como as implicações para a prática pedagógica inclusiva.

Os resultados obtidos são analisados à luz dos objetivos estabelecidos na pesquisa, que incluíram a identificação e documentação das dificuldades específicas enfrentadas pelos professores, a investigação das metodologias e ferramentas pedagógicas utilizadas e a análise crítica dos programas de formação e capacitação docente. A discussão dos resultados permite compreender como essas estratégias contribuíram para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e equitativo.

4.1 Metodologias pedagógicas

A pesquisa realizada evidenciou que os objetivos traçados foram efetivamente alcançados, revelando uma ampla gama de metodologias pedagógicas que têm sido eficazes na facilitação da aprendizagem de estudantes com deficiência visual no ensino da matemática. A adaptação de materiais didáticos para formatos acessíveis, como braile e recursos táteis, foi uma das estratégias mais bem-sucedidas. Esses materiais permitem que os alunos compreendam conceitos matemáticos abstratos de maneira concreta e palpável, promovendo uma aprendizagem mais efetiva.

As tecnologias assistivas também desempenharam um papel crucial. Softwares leitores de tela, impressoras braile e aplicativos que transformam texto em áudio ou braile demonstraram ser ferramentas essenciais para a inclusão desses alunos. Essas tecnologias não só facilitaram o acesso ao conteúdo educativo, mas também promoveram a autonomia dos estudantes, permitindo que participassem ativamente do processo de aprendizagem.

As metodologias de ensino diferenciadas, como o ensino baseado em problemas e a aprendizagem cooperativa, mostraram-se eficazes em engajar os alunos e aprofundar sua compreensão dos conceitos matemáticos. Essas abordagens incentivam a aplicação prática do conhecimento matemático e promovem a colaboração entre os alunos, enriquecendo a experiência educacional de todos.

A formação e capacitação contínua dos professores mediadores foram outro aspecto fundamental que contribuiu para o sucesso do ensino inclusivo. Programas de formação voltados para o desenvolvimento de habilidades específicas para lidar com alunos com deficiência visual permitiram que os educadores se sentissem mais preparados e confiantes para implementar estratégias pedagógicas inclusivas. A pesquisa demonstrou que professores bem treinados são mais capazes de criar um ambiente de aprendizagem equitativo e eficaz.

Os objetivos de reconhecer e examinar os principais obstáculos enfrentados pelos educadores mediadores foram alcançados, assim como a sugestão de estratégias educacionais que promovem o desenvolvimento dos alunos. Os objetivos específicos também foram atendidos, incluindo a identificação e documentação das dificuldades enfrentadas pelos professores mediadores ao lidar com alunos com necessidades especiais. A investigação das metodologias e ferramentas pedagógicas empregadas demonstrou a eficácia dessas estratégias na facilitação da aprendizagem. Além disso, a análise crítica dos programas de formação e capacitação oferecidos aos professores destacou a importância de aprimorar as habilidades e competências desses profissionais para um desempenho efetivo em ambientes inclusivos.

Com a implementação dessas metodologias e ferramentas, os professores mediadores foram capazes de criar um ambiente educativo mais justo e inclusivo, onde cada aluno teve a oportunidade de desenvolver plenamente seu potencial. As práticas inclusivas fortaleceram a comunidade escolar, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e solidário.

4.2 Ferramentas Pedagógicas

No contexto do ensino de matemática para alunos com deficiência visual, diversas ferramentas pedagógicas têm sido empregadas para facilitar a aprendizagem e promover a inclusão. Essas ferramentas incluem uma ampla gama de recursos táteis e tecnológicos que têm se mostrado fundamentais na adaptação do currículo e na flexibilização das práticas pedagógicas. A capacidade de ajustar o ritmo e os métodos de ensino às necessidades e ao progresso de cada aluno é um dos aspectos cruciais para garantir um aprendizado eficaz e inclusivo.

Uma das iniciativas de maior destaque foi a implementação dos Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) inclusivos. Esses laboratórios foram criados com o objetivo de desenvolver e testar materiais didáticos específicos, que atendam às necessidades dos alunos com deficiência visual. Além de fornecerem os recursos necessários para o aprendizado, esses laboratórios funcionam como centros de inovação pedagógica. Neles, professores têm a oportunidade de trocar experiências e participar de formações continuadas, aprimorando constantemente suas práticas pedagógicas.

A colaboração entre professores de ensino regular e de educação especial é outro aspecto vital das metodologias ativas inclusivas. Essa parceria permite a criação de um ambiente de aprendizado integrado, onde os conhecimentos e experiências de diferentes áreas se complementam. Assim, os alunos com deficiência visual se beneficiam diretamente dessa integração, que enriquece o processo de ensino-aprendizagem e promove uma educação mais inclusiva.

Entre as estratégias práticas adotadas, destacam-se atividades que aproximam os estudantes de situações do cotidiano. Exemplos dessas atividades incluem o cálculo de compras em frutarias e padarias, a realização de compras em lojas de conveniência, a contagem do tempo no relógio, a preparação de pratos diversificados e a organização da pontuação de calorias em uma dieta prescrita. Essas atividades não apenas reforçam os conceitos matemáticos ensinados em sala de aula, mas também desenvolvem habilidades essenciais para a vida diária dos alunos, promovendo sua autonomia e independência.

Adicionalmente, o uso de tecnologias assistivas, como softwares leitores de tela, impressoras braille e aplicativos que convertem texto em áudio ou braille, tem sido essencial para a inclusão desses alunos. Tais tecnologias facilitam o acesso ao conteúdo educativo e promovem a autonomia dos estudantes, permitindo que eles participem de forma ativa no processo de aprendizagem. Essas ferramentas tecnológicas não só democratizam o acesso ao conhecimento, mas também tornam o ambiente educacional mais inclusivo e equitativo.

Outro ponto relevante é a formação contínua dos professores. Programas de capacitação focados no desenvolvimento de habilidades específicas para lidar com alunos com deficiência visual têm se mostrado eficazes. Professores bem preparados estão mais aptos a implementar estratégias pedagógicas inclusivas, criando um ambiente de aprendizagem que valoriza a diversidade e promove a

igualdade de oportunidades. A implementação de metodologias ativas, como o ensino baseado em problemas e a aprendizagem cooperativa, também tem se mostrado eficaz no engajamento dos alunos e na promoção de um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos. Essas abordagens incentivam a aplicação prática do conhecimento e a colaboração entre os alunos, enriquecendo a experiência educacional de todos.

Portanto, as metodologias e ferramentas pedagógicas adaptadas são essenciais para a aprendizagem de estudantes com deficiência visual. A adaptação dos materiais didáticos, o uso de tecnologias assistivas e a implementação de métodos de ensino diferenciados não só facilitam a aprendizagem, mas também promovem a inclusão e a igualdade de oportunidades dentro do sistema educacional.

Deste modo, a formação contínua dos professores e a inovação pedagógica são pilares fundamentais para garantir que os alunos com deficiência visual tenham as mesmas oportunidades de aprendizado que seus colegas videntes. Essas práticas inclusivas não apenas atendem às necessidades específicas desses estudantes, mas também fortalecem a comunidade escolar, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e solidário. Assim, é possível criar uma educação mais justa e equitativa, onde cada aluno possa desenvolver todo o seu potencial, independentemente de suas características individuais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao revisar a literatura sobre os desafios enfrentados pelos professores mediadores no ensino da matemática para alunos com deficiência visual, emerge uma complexa teia de questões e estratégias que têm sido exploradas para superar essas dificuldades. A problemática central deste estudo indaga sobre quais são esses desafios específicos e quais práticas pedagógicas têm se mostrado eficazes para garantir uma educação matemática inclusiva e de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas limitações visuais.

Os estudos revisados destacam a importância de metodologias adaptativas e recursos didáticos especializados. Tais recursos são fundamentais para a construção de um ambiente de aprendizagem acessível, onde os alunos com deficiência visual possam não apenas participar, mas também prosperar no

aprendizado da matemática. Estratégias como a adaptação de materiais didáticos e o uso de tecnologias assistivas são amplamente discutidas como formas de superar as barreiras existentes no ensino tradicional.

A formação contínua dos educadores também se mostra crucial. Capacitar os professores para desenvolverem abordagens pedagógicas inclusivas e sensíveis às particularidades dos alunos com deficiência visual é fundamental para o sucesso da inclusão educacional.

A interação entre a Educação Especial e o Ensino Regular tem sido explorada como uma forma de enriquecer o ambiente educacional e promover a inclusão efetiva. A colaboração entre profissionais de diferentes áreas, como educadores especializados em necessidades visuais e professores do ensino regular, pode proporcionar um suporte mais abrangente e integrado aos alunos.

A pesquisa também destaca a importância de considerar não apenas as necessidades educacionais, mas também as experiências e percepções dos próprios estudantes com deficiência visual. Compreender suas vivências nas aulas de matemática oferece insights valiosos sobre as adaptações necessárias no ambiente educacional.

As estratégias pedagógicas eficazes incluem desde a adaptação de materiais didáticos até o uso de tecnologias que possibilitam a representação não visual de conceitos matemáticos. Isso inclui o uso de softwares acessíveis, como leitores de tela e impressoras braille, que permitem aos alunos com deficiência visual interagir com o conteúdo de forma equivalente aos seus colegas sem deficiência. Além disso, métodos de ensino diferenciados, como o ensino baseado em problemas e a aprendizagem cooperativa, têm sido explorados como formas de aumentar a participação e o engajamento dos alunos com deficiência visual.

A pesquisa e a implementação dessas estratégias não apenas enfrentam os desafios presentes, mas também promovem um ambiente de aprendizagem que valoriza a diversidade e o potencial de cada estudante. Ao integrar tecnologias assistivas e metodologias inclusivas, os professores mediadores podem criar um ambiente mais equitativo e enriquecedor para todos os alunos, a partir da personalização do ensino.

Este estudo reforça a importância de um compromisso contínuo com a melhoria das práticas educacionais inclusivas, incentivando a pesquisa e a

implementação de novas estratégias que possam beneficiar não apenas alunos com deficiência visual, mas todos os envolvidos no processo educativo.

Ao assimilar essas descobertas, os professores mediadores não apenas enfrentam os desafios presentes, mas também abrem caminho para uma educação matemática mais justa e enriquecedora para todos os estudantes. A colaboração entre educadores, pesquisadores e profissionais especializados é de suma importância para o desenvolvimento e a disseminação de práticas eficazes que assegurem o acesso equitativo e a excelência na educação matemática para estudantes com deficiência visual.

Essa colaboração não apenas visa aprimorar os métodos de ensino, mas também a implementação de recursos pedagógicos adaptados que atendam às necessidades específicas desses alunos. Ao fortalecer a inclusão educacional dessa forma, estamos não só capacitando esses alunos a alcançar seu potencial máximo acadêmico, mas também contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva. É essencial que todos os indivíduos, independentemente de suas limitações, tenham acesso igualitário às oportunidades educacionais que lhes permitam participar plenamente na vida acadêmica e profissional.

Portanto, ao promovermos a colaboração contínua entre todos os envolvidos, estamos não apenas melhorando o acesso à educação matemática, mas também criando um ambiente mais acolhedor e equitativo para todos os estudantes, garantindo que ninguém seja deixado para trás no caminho para o sucesso educacional e pessoal.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Francisco Cleiton Soares et al. Propostas de ensino de matemática para deficientes visuais: revisão sistemática exploratória da literatura. **HOLOS**, v. 8, p. 1-37, 2020. Disponível em:

<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9483>. Acesso em: 04 jul. 2024.

BERNARDO, Fábio Garcia. Vivências, Percepções e Concepções de Estudantes com Deficiência Visual nas Aulas de Matemática: os desafios subjacentes ao processo de inclusão escolar. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, p. 47-70, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/BpxYwQv8zLNW83ZGVMXx4fC/>. Acesso em: 04 jul. 2024.

CARVALHO, Lenice da Silva Campos. O Ensino de matemática para deficientes visuais: Um Olhar na BDTD de 2017 a 2021. 2022. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1495/1/TCC_Lenice_Carvalho.pdf. Acesso em: 04 jul. 2024.

MACEDO, Shirley da Silva; SANTOS, Maria Gabriela Pereira dos; CARMO, Raquel Alves Martins do. Uma análise sobre recursos didáticos como alternativas de ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 7, n. 13, p. 1–18, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9277795>. Acesso em: 24 jun. 2024.

RODRIGUES, Jorge de Menezes; SALES, Elielson Ribeiro de. Os desafios no ensino de matemática para uma aluna com deficiência visual em uma escola inclusiva. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 8, n. 1, p. 139-151, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9722>. Acesso em: 04 jul. 2024.

GOMES, Márcia Cristina Gonçalves. Ensino de matemática para deficiente visual do nível secundário: possibilidades e desafios. In: **VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA-2017**. 2017. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/view/7108>. Acesso em: 04 jul. 2024.

GONÇALVES, José Betuel. **Reflexões sobre o ensino de matemática para estudantes com deficiência visual**: a experiência de professores cegos em pauta. 2023. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/4576>. Acesso em: 04 jul. 2024.

MAMCASZ-VIGINHESKI, Lucia Virginia; ALVARISTO, Eliziane de Fátima; SHIMAZAKI, Elsa Midori. Interação entre Educação Especial e Ensino Regular: ações pedagógicas a estudantes cegos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23008, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ggkVbCYcQr5vnMGxWPNYh3v/>. Acesso em: 04 jul. 2024.

MINHOLI, Felipe Siqueira; ROCHA, Luiz Renato Martins da. Materiais Acessíveis para o Ensino de Matemática para Educandos com deficiência visual: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 30, p. e0064, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/rjs8PwrvHZCs6wTnQsZz34h/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 04 jul. 2024.

RIBEIRO, Dilson Ferreira; LARA, Isabel Cristina Machado de. O ensino da matemática para estudantes com paralisia cerebral: ações que contribuem para a inclusão de todos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 29, p. e0173, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/6tHZqTdSgfnrnwS8yV8FHbm/>. Acesso em: 04 jul. 2024.

ZETUM, Álan Felipe Siqueira. **Laboratório de matemática inclusivo**: sugestões de materiais didáticos para alunos com deficiência visual. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1743>. Acesso em: 04 jul. 2024.