

**ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS PARA O ENSINO DE CONJUNTOS A ESTUDANTES
COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**INCLUSIVE STRATEGIES FOR TEACHING ENSEMBLES TO STUDENTS WITH
VISUAL IMPAIRMENT**

**ESTRATEGIAS INCLUSIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE CONJUNTOS A
ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL**

Lucélia Lira Moura Teixeira*  

Márcia Cristina Gonçalves**  

RESUMO

O artigo discute a importância da acessibilidade no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual, concentrando-se no conteúdo de conjuntos. Estratégias inclusivas e metodologias adaptativas foram exploradas para melhorar o aprendizado desses estudantes e enfrentar desafios específicos. Destacam-se métodos para tornar o ensino mais acessível e a formação de professores é enfatizada para promover práticas adaptadas e centradas no estudante. A colaboração entre estudantes com e sem deficiência visual, juntamente com a exploração tátil, desempenha um papel importante na promoção da inclusão e no desenvolvimento matemático. O objetivo do estudo é explorar estratégias para facilitar a compreensão e resolução de cálculos relacionados a conjuntos por estudantes com deficiência visual, contribuindo para práticas educacionais mais inclusivas. A metodologia adotada é a pesquisa bibliográfica, fundamentada em discussões teóricas sobre a inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino de conjuntos.

Palavras-chave: Conjuntos. Deficiência Visual. Educação Matemática. Inclusão.

ABSTRACT

The article discusses the importance of accessibility in teaching mathematics to students with visual impairments, focusing on the content of numerical sets. Inclusive strategies and adaptive methodologies are explored to improve these students' learning and address specific challenges. Methods to make teaching more accessible are highlighted and teacher training is emphasized to promote adapted and student-centered practices. Collaboration between students with and without visual impairments, along with tactile exploration, plays an important role in promoting inclusion and mathematical development. The objective of the study is to explore strategies to facilitate the understanding and resolution of calculations related to numerical sets by students with visual impairments, contributing to more inclusive educational practices. The methodology adopted is bibliographical research, based on theoretical discussions about the inclusion of students with visual impairments in teaching numerical sets.

* Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 13 de maio, nº1491, Setor Oeste, Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil, CEP: 77600-00. E-mail: luceliamlira@gmail.com

** Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Paraíso do Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Ramiro Barcelos, 1360, Jardim Paulista, Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brasil, CEP: 77600-00. E-mail: marciacristina@ifto.edu.br

Keywords: Sets. Visual impairment. Mathematics Education. Inclusion.

RESUMEN

El artículo analiza la importancia de la accesibilidad en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con discapacidad visual, centrándose en el contenido de los conjuntos. Se exploran estrategias inclusivas y metodologías adaptativas para mejorar el aprendizaje de estos estudiantes y abordar desafíos específicos. Se destacan métodos para hacer la enseñanza más accesible y se enfatiza la capacitación docente para promover prácticas adaptadas y centradas en el estudiante. La colaboración entre estudiantes con y sin discapacidad visual, junto con la exploración táctil, juega un papel importante en la promoción de la inclusión y el desarrollo matemático. El objetivo del estudio es explorar estrategias para facilitar la comprensión y resolución de cálculos relacionados con conjuntos por parte de estudiantes con discapacidad visual, contribuyendo a prácticas educativas más inclusivas. La metodología adoptada es la investigación bibliográfica, basada en discusiones teóricas sobre la inclusión de estudiantes con discapacidad visual en la enseñanza de conjuntos.

Palabras clave: Conjuntos. Discapacidad visual. Educación Matemática. Inclusión.

1 INTRODUÇÃO

A promoção da educação inclusiva é importante para garantir igualdade de oportunidades a todos os estudantes, especialmente àqueles que enfrentam desafios decorrentes de deficiência. No contexto específico das aulas de Matemática, os estudantes com deficiência visual se deparam com limitações significativas. Esta pesquisa concentra-se no estudo da deficiência visual nas aulas de Matemática, com ênfase no conteúdo de conjuntos.

A escolha desse tema é justificada pela complexidade do ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual, uma vez que esta disciplina envolve elementos intrinsecamente visuais, como números e fórmulas. A dificuldade de visualizar esses conceitos torna o ensino dos conjuntos um desafio único. Reconhecemos a necessidade de adaptação desse conteúdo, compreendendo que aulas sem a utilização de materiais concreto não é suficiente para estudantes com deficiência visual.

O objetivo desta pesquisa é, portanto, explorar estratégias e métodos que facilitem a compreensão e resolução de cálculos relacionados a conjuntos por estudantes com deficiência visual. A relevância desse estudo reside na sua contribuição para práticas educacionais mais inclusivas, promovendo a inserção desses estudantes nas aulas de Matemática.

A metodologia adotada nesta pesquisa será a pesquisa bibliográfica, fundamentada em discussões teóricas que abordam a inclusão de estudantes com deficiência visual no contexto do ensino de conjuntos.

2 CONJUNTOS MATEMÁTICOS: CONCEITOS BÁSICOS

O conceito de conjunto transcende a matemática, encontrando aplicações em diversas áreas do conhecimento e na vida cotidiana, como em uma coleção de livros ou um grupo de amigos. Na matemática, no entanto, esse conceito é formalmente estruturado e analisado.

Quando se fala em conjuntos, a palavra geralmente dá a ideia de grupos de itens que podem ser organizados e contados conforme alguma característica comum, ou mesmo sem nenhuma característica comum. Esse conceito é fundamental para o desenvolvimento de vários conteúdos da matemática, como funções, relações e espaços vetoriais. No entanto, neste estudo, pretende-se abordar apenas o entendimento básico de conjuntos.

Para compreender os conceitos básicos sobre conjuntos, é importante mencionar a teoria de Georg Cantor. Ele introduziu definições fundamentais, como o conceito de cardinalidade e o paradoxo associado aos conjuntos universais. Cantor é considerado o pioneiro na introdução do conceito de infinito real através da teoria dos conjuntos, como afirmado por Alves (2008). Ele desenvolveu essa ideia ao explorar os conjuntos, o que representou um avanço significativo na compreensão matemática. Além disso, Cantor é amplamente “conhecido como o pai da teoria dos conjuntos.” Alves (2008, p. 7)

Conforme apontado por Ávila (2000), Cantor criou um paradoxo ao definir um conjunto que inclui todos os conjuntos possíveis, o qual também deveria incluir a si mesmo como elemento. Além disso, ao aplicar seu teorema, mostrou que o conjunto de todos os seus subconjuntos teria uma cardinalidade maior do que o próprio conjunto, desafiando a ideia inicial de um conjunto universal que abrange todos os conjuntos.

Segundo Costa e Krause (2016), a teoria dos conjuntos de Cantor afirma que dois conjuntos têm o mesmo número de elementos (ou número cardinal) se é possível estabelecer uma correspondência direta entre eles, chamada de bijeção. Além disso, conjuntos que podem ser pareados um a um com os números naturais são chamados de enumeráveis, enquanto o conjunto dos números reais não é enumerável.

Esses aspectos ampliam a compreensão da estrutura dos conjuntos e mostram as complexidades que podem surgir na definição de conjuntos, destacando a influência de Cantor na matemática moderna. Além disso, é importante discutir conjuntos não apenas como coleções numéricas, mas como agrupamentos de qualquer objeto com características semelhantes.

D'Amore (2010) ressalta a importância dos conjuntos, constatando que eles servem como base para expressar conceitos matemáticos. Explica que um conjunto é formado por

elementos, e a relação fundamental entre um objeto e um conjunto é a pergunta se esse objeto é ou não um elemento do conjunto. A linguagem dos conjuntos é amplamente utilizada na Matemática, oferecendo a precisão e a generalidade necessárias para representar conceitos e proposições matemáticas. Essa abordagem é aplicada a diversos contextos, incluindo conjuntos, figuras geométricas e conjuntos relacionados, como os de funções e matrizes.

Um conjunto é formado por elementos. Dados um conjunto A e um objeto qualquer a (que pode até mesmo ser outro conjunto), a única pergunta cabível em relação a ele é: a é ou não um elemento do conjunto A ? No caso afirmativo, diz-se que a pertence ao conjunto A e escreve-se $a \in A$. Caso contrário, põe-se $a \notin A$ e diz-se que a não pertence ao conjunto A (Lima, 1997, p. 1).

Segundo Lima (1997), a relação de inclusão entre dois conjuntos A e B é quando todos os elementos de A também pertencem a B , representada pela notação $A \subset B$.

Quando A não é um subconjunto de B , escreve-se $A \not\subset B$. Isto significa que nem todo elemento de A pertence a B , ou seja, que existe pelo menos um objeto a tal que $a \in A$ e $a \notin B$. Por exemplo, sejam A o conjunto dos números pares e B o conjunto dos múltiplos de 3. Tem-se $A \not\subset B$ porque $2 \in A$ mas $2 \notin B$. Tem-se também $B \not\subset A$ pois $3 \in B$ mas $3 \notin A$ (Silva, 1997, p. 4).

Na Matemática, a ênfase recai principalmente sobre números tornando os conjuntos numéricos o foco do assunto conjuntos, “as figuras geométricas (que são conjuntos de pontos) e os conjuntos que se derivam destes, como os conjuntos de funções, de matrizes etc.” (Lima, 1997, p. 10)

Conforme Lima (2017), a união entre os conjuntos A e B , denotada por $A \cup B$, consiste no conjunto que contém os elementos presentes em A , juntamente com os elementos em B . Em contrapartida, a interseção, representada por $A \cap B$, é o conjunto formado pelos elementos que pertencem simultaneamente a A e B . Em termos simples, $A \cup B$ é interpretado como a reunião de elementos de A e B , enquanto $A \cap B$ refere-se aos elementos comuns a ambos os conjuntos. Essas operações refletem os conceitos lógicos de "ou" e "e", respectivamente.

De acordo com Lima (1997), os conjuntos substituem as "propriedades" e "condições" na Matemática. Ao invés de descrever objetos com propriedades ou condições, pode-se representá-los como pertencentes a conjuntos específicos. Isso simplifica a manipulação e precisão das operações matemáticas, como união, interseção e inclusão, proporcionando maior clareza e facilidade na resolução de problemas.

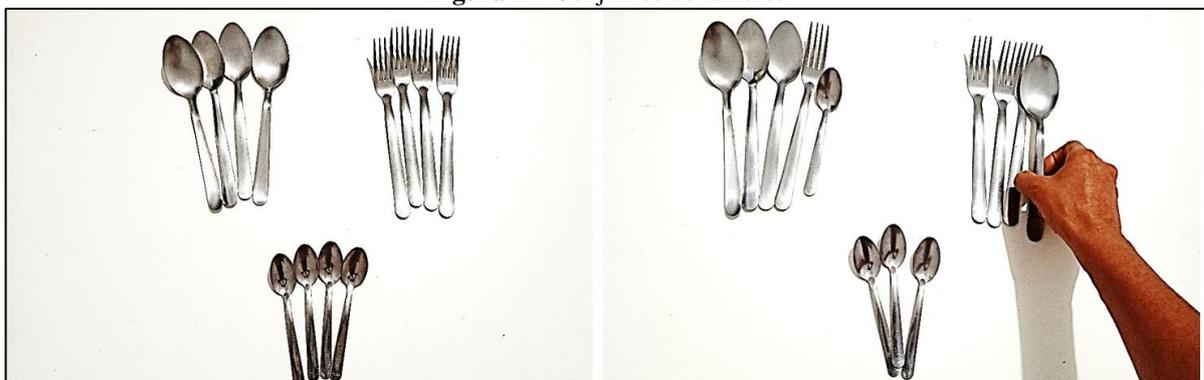
Para saber se um certo objeto pertence ou não a um conjunto, há duas alternativas básicas: podemos simplesmente verificar se o referido objeto é um dos elementos, como quando o conjunto tem poucos elementos e eles são descritos explicitamente. A outra alternativa é verificar se o objeto satisfaz alguma propriedade característica dos elementos do conjunto; por exemplo, podemos definir um conjunto contendo como elementos os números naturais maiores do que 10 (Costa e Krause, 2016, p. 14).

Para um professor trabalhar conjuntos com estudantes com deficiência visual é preciso se apropriar das teorias de uma forma mais palpável. Pensar em como ensinar tantos conceitos abstratos de uma forma que os estudantes consigam assimilar torna-se um desafio significativo.

A importância social da Matemática provém de que ela fornece modelos para analisar situações da vida real. Assim, por exemplos, conjuntos são o modelo para disciplinar o raciocínio lógico, números naturais são o modelo para contagem e números reais são o modelo para medida; funções afins servem de modelo para situações, como o movimento uniforme, em que os acréscimos da função são proporcionais aos acréscimos da variável independente. E assim por diante (Lima, 1997, p. 38).

Um exemplo prático e fácil para estudantes com deficiência visual entenderem o conceito de conjuntos no cotidiano, seria através da organização de utensílios de cozinha. Por exemplo, podem agrupar os utensílios de acordo com suas funções, como conjuntos de talheres (garfos, facas, colheres), conjuntos de utensílios de medição (colheres de medida, xícaras), entre outros. Eles podem explorar esses conjuntos táteis, identificando cada utensílio através do tato e compreendendo suas relações. Isso permite que desenvolvam uma compreensão prática dos conjuntos, mesmo sem depender da visão, enquanto aplicam conceitos matemáticos em situações cotidianas.

Figura 1 – Conjuntos de talheres.



Fonte: Autoria própria.

Abordar a temática dos conjuntos com estudantes que possuem deficiência visual exige uma exploração abrangente, indo além da simples compreensão de números. É fundamental

selecionar conceitos, formas e teorias que possam ser facilmente aplicados, garantindo uma acessibilidade eficaz. A compreensão dos conceitos de união, interseção e pertencimento, ou não pertencimento, é importante e pode ser vinculada a uma variedade de elementos, não se limitando exclusivamente aos números.

3 ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS PARA O ENSINO DE CONJUNTOS A ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O ensino de conjuntos para estudantes com deficiência visual demanda abordagens adaptativas e inclusivas que facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos essenciais. Neste tópico, explora-se estratégias que visam tornar o conteúdo de conjuntos mais acessível e promover o aprendizado efetivo para esses estudantes, mas antes de dá início a discussão da temática é interessante contextualizar, brevemente, o que caracteriza a deficiência visual.

Segundo Grandi (2012), a deficiência visual é uma alteração permanente na visão, variando em intensidade. Afirma que a cegueira pode ser congênita ou adquirida, sendo a perda total da visão e que indivíduos com cegueira adquirida mantêm memórias visuais, facilitando a aprendizagem. Já a baixa visão é caracterizada pela complexidade e varia conforme a gravidade do comprometimento visual. O autor destaca que, em ambiente educacional, alunos com baixa visão podem realizar atividades em sala com aparelhos específicos, enquanto aqueles com perda de projeção de luz necessitam de materiais diferenciados para estimular outros sentidos. Enfatiza a importância da legislação de Educação Especial, que garante a inclusão dos deficientes visuais na educação regular, exigindo que os professores compreendam suas necessidades para melhor atendê-los.

Para atender alunos com deficiência visual, é importante que os professores compreendam suas necessidades e adaptem suas estratégias de ensino. Como ressalta (Grandi, 2012, p. 7), “é preciso que o professor utilize diferentes recursos didáticos, adaptados às suas necessidades especiais, para facilitar a compreensão do seu aluno e contribuir com a sua aprendizagem.”

Grandi (2012) frisa que a deficiência visual engloba tanto a baixa visão quanto a cegueira, cada uma com suas necessidades educacionais específicas. Para atender a esses alunos de maneira adequada, é fundamental adaptar os recursos didáticos conforme suas necessidades. Esses recursos, que facilitam a interação entre professor, aluno e conteúdo, devem ser ajustados

para beneficiar não apenas alunos com deficiência visual, mas também, quando possível, alunos videntes (aqueles com visão normal).

De acordo com Silveira (2009) ao longo da história brasileira, várias instituições surgiram com o propósito de oferecer apoio e atendimento especializado às pessoas com deficiência visual. Esses estabelecimentos, como o Instituto Benjamin Constant e a Fundação Dorina Nowill, não apenas visam à reabilitação e inclusão social, mas também contribuem para a integração desses indivíduos na sociedade, um movimento que se alinha com os princípios estabelecidos pela Declaração dos Direitos Humanos, iniciando assim um processo de integração efetiva na vida social e educacional.

A autora Silveira (2009) destaca a importância da Declaração dos Direitos Humanos como um marco inicial para a preocupação com a inclusão social e educacional das pessoas com deficiência, especialmente após a Segunda Guerra Mundial. A partir desse período, diversos documentos e leis, como a Constituição de 1988, a Declaração de Jomtien de 1990, o ECA e a Declaração de Salamanca de 1994, têm reforçado o direito à educação inclusiva e igualitária para todos os cidadãos, independentemente de suas condições individuais.

Segundo a definição apresentada por Silveira (2009), a deficiência visual é uma condição caracterizada pela diminuição da resposta visual, podendo variar de leve a severa, ou até mesmo resultar na ausência total da resposta visual. Essa condição pode ser causada por fatores congênitos ou adquiridos, podendo levar à baixa visão ou à cegueira, dependendo da gravidade da diminuição da capacidade visual.

A deficiência visual pode ter diversas origens, incluindo fatores que se manifestam durante a gestação. Doenças infectocontagiosas como toxoplasmose, rubéola e sarampo, quando transmitidas durante a gravidez, podem resultar em complicações oculares graves nos bebês, como catarata congênita e glaucoma congênito, conforme descrito por Silveira (2009).

Outra causa potencial de deficiência visual é a retinopatia da prematuridade, que resulta da imaturidade da retina em bebês prematuros e pode levar à cegueira se não for tratada a tempo, conforme mencionado por Silveira (2009). Essas condições destacam a importância de compreender as causas da deficiência visual para promover a inclusão e fornecer o suporte adequado a estudantes com necessidades visuais especiais.

A estimulação visual representa uma das alternativas para o desenvolvimento de estudantes com deficiência visual. O ensino de conjuntos e Matemática em geral pode representar um desafio para eles, tornando-se necessário adotar abordagens que envolvam o aprendizado tátil. Mais do que dominar conceitos abstratos, é fundamental que compreendam

o porquê de um objeto ou elemento fazer parte de um grupo ou não, de estar contido ou pertencer a algum lugar.

A estimulação visual é uma atividade contínua, que deverá acompanhar a criança com deficiência visual durante toda a fase escolar, objetivando o desenvolvimento da visão residual em crianças com baixa visão e o desenvolvimento dos sentidos remanescentes, como o tato, o paladar, o olfato e a audição em crianças cegas (Silveira, 2009, p. 46).

A estimulação visual e a intervenção precoce são aspectos fundamentais para o desenvolvimento da criança com deficiência visual. Mais do que ensinar conceitos abstratos, é importante criar oportunidades para que essas crianças explorem e compreendam o mundo ao seu redor de maneira significativa e inclusiva.

Proporcionar oportunidades para a exploração e compreensão do mundo é necessário para o desenvolvimento de crianças e adolescentes, promovendo sua inclusão e fortalecendo a autoestima. No entanto, muitas instituições de ensino ainda não estão adequadamente preparadas para oferecer uma educação inclusiva de qualidade, o que pode resultar em desafios significativos, especialmente para os estudantes do ensino médio com deficiência visual, confrontados com uma abordagem matemática frequentemente distante da prática tátil.

Nas entrelinhas históricas, as pessoas com deficiência foram identificadas e nomeadas como “diferentes” e, localmente, no contexto escolar, raras instituições ofereciam atendimento especializado. Atualmente, poucas instituições estão preparadas para atender a diversidade de necessidades educacionais, revelando, assim, além de despreocupação social, que a segregação permanece da antiguidade até nossos dias. Esse cenário revela que as pessoas com deficiência continuam vivenciando a exclusão e trazem consigo as marcas da rejeição (Tavares, 2018, p. 30).

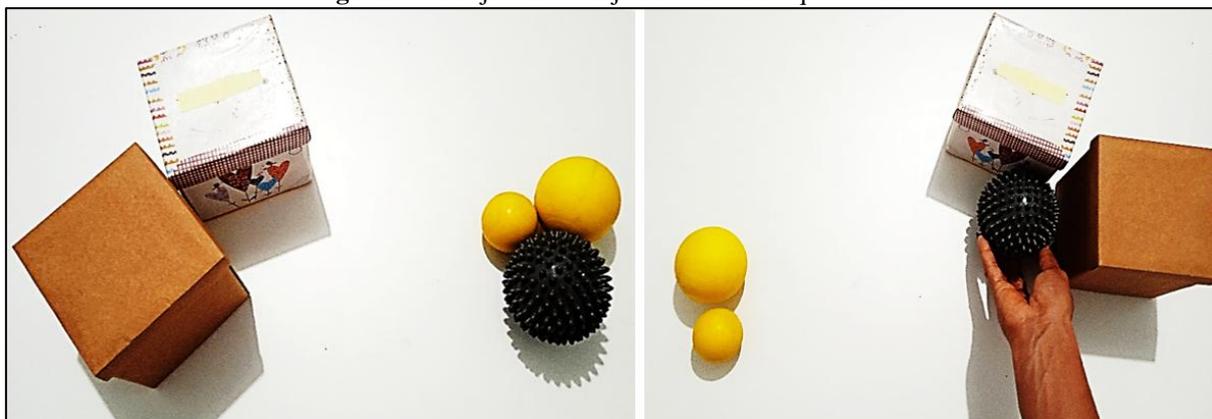
O acesso a uma educação inclusiva e de qualidade, especialmente no campo da Matemática, tem sido historicamente limitado para estudantes com deficiência visual, enfrentando desafios complexos que vão além das barreiras físicas. Lima (1997) destaca que o conjunto $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ dos números naturais, é uma sequência de objetos abstratos, inicialmente vazios de significado. A falta de recursos adaptados, materiais didáticos acessíveis e estratégias pedagógicas adequadas contribuem para a exclusão desses estudantes do aprendizado dos conjuntos e de outros conceitos matemáticos essenciais.

Na formulação de Magarinus (2013), destaca a importância do ensino de Matemática para os estudantes, reconhecendo sua aplicabilidade em diferentes áreas e no dia a dia, apesar das dificuldades enfrentadas por muitos deles na disciplina. Surgem propostas pedagógicas alternativas baseadas em abordagens construtivistas e sociointeracionistas, enfatizando a

participação ativa do estudante na construção do conhecimento e a relevância dos aspectos psicológicos e da comunicação na elaboração de métodos de ensino mais eficazes. Nesse contexto, a utilização de elementos táteis, como manipulativos e materiais concretos, tem se mostrado uma ferramenta valiosa para facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, incluindo a visualização e a exploração dos conjuntos.

A utilização de objetos palpáveis e sensoriais representa uma alternativa viável para representar os elementos dos conjuntos, permitindo que os estudantes identifiquem e diferenciem os elementos por da percepção tátil. Além disso, a redução da sobrecarga de informações é recomendada para facilitar o processamento dos conceitos de conjuntos, concentrando-se em aspectos específicos e limitando a complexidade das atividades.

Figura 2 – Conjuntos de objetos redondos e quadrados.



Fonte: Autoria própria

No processo de ensino de conjuntos para estudantes com deficiência visual, o professor desempenha um papel central como mediador. Sua função inclui orientar, estimular a exploração e oferecer feedback direcionado. Para isso, é imprescindível que o professor tenha, pelo menos, formação continuada em Atendimento Educacional Especializado (AEE), que é uma modalidade de ensino que faz parte da educação especial no Brasil, para lidar com estudantes com deficiência visual, o que o habilita a auxiliá-los de maneira coerente.

Utilizando perguntas orientadoras e demonstrações cuidadosas, o professor colabora no desenvolvimento das habilidades de discriminação dos estudantes, facilitando a compreensão dos conceitos e elaborando estratégias para aplicar a teoria na prática.

Dessa forma, o sistema de ensino precisa oportunizar aos professores conhecimento sobre as especificidades da pessoa com deficiência visual, habilitar os professores para que possam aprender metodologias que possibilitem acesso ao conteúdo. Além disso, é preciso que os professores aprendam construir os materiais concretos

juntamente com o próprio estudante com deficiência visual e aprender a utilizar os recursos tecnológicos como a escrita Braille, multiplano, Soroban, calculadora com sintetizador de voz, lupas eletrônicas, MecDaysy, dentre outros, na perspectiva de contribuir para com o desenvolvimento da aprendizagem desses estudantes em matemática (Tavares, 2018, p. 30).

Um exemplo prático dessa abordagem é a utilização de objetodiversos para representar conjuntos. O professor pode criar conjuntos com objetos de diferentes texturas, formas e características, como objetos redondos, quadrados, lisos ou ásperos. Ao organizar esses objetos em grupos, o professor pode fazer perguntas direcionadas aos estudantes, como qual objeto não pertence a determinado grupo. Eles podem explorar os objetos através do tato, identificando suas características e relacionando-os aos conjuntos apropriados.

Figura 3 – Conjuntos diversos: letras, cilindro e retângulos.



Fonte: Autoria própria

Outra estratégia útil é o uso de perguntas orientadas durante a manipulação dos objetos. Por exemplo, o professor pode orientar os estudantes a identificarem objetos em grupos designados para cada mão, permitindo que eles identifiquem quais objetos não pertencem a cada conjunto. O professor pode questionar se um objeto específico está contido em determinado conjunto, promovendo a compreensão dos conceitos de inclusão e não inclusão.

Essas abordagens práticas permitem que os estudantes com deficiência visual compreendam os conceitos de conjuntos de forma palpável. Ao incorporar essas estratégias ao ensino, o professor promove a participação ativa e contribui para o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas. “Se a formação matemática é um desafio para pessoas com desenvolvimento considerado típico, é possível supor que os entraves à formação matemática são ainda maiores para pessoas com deficiência visual.” Costa; Gil e Elias (2020, p. 5)

Adaptar as atividades para incentivar a interação e a participação de outros estudantes pode enriquecer o ambiente de aprendizado e promover a inclusão. Parcerias entre estudantes

com e sem deficiência visual podem facilitar a troca de experiências e o compartilhamento de conhecimento. A colaboração entre eles cria oportunidades para o desenvolvimento de habilidades sociais e o fortalecimento do senso de comunidade na sala de aula.

Entende-se que as estratégias inclusivas para o ensino de conjuntos a estudantes com deficiência visual são fundamentais para garantir que tenham acesso igualitário ao conteúdo matemático. Ao adotar abordagens adaptativas e centradas no estudante, é possível promover um ambiente de aprendizado acolhedor e estimulante, onde cada indivíduo possa alcançar seu pleno potencial matemático.

Ao ensinar conjuntos, é necessário reconhecer que a abstração dos números pode representar um desafio significativo para estudantes com deficiência visual. Nesse contexto, é importante empregar abordagens que transcendam a mera manipulação de números e incorporem a utilização de diferentes objetos para representar conceitos abstratos. Por exemplo, ao trabalhar com conjuntos de objetos redondos, quadrados, lisos ou ásperos, os estudantes podem discernir sua inclusão ou exclusão em determinado conjunto, ou se estão contidos dentro de outros conjuntos.

O professor pode focar em conceitos essenciais dos conjuntos, como pertencimento, inclusão, união e interseção. Os números naturais representam relações matemáticas compreensíveis por diferentes sentidos. Assim é importante que a formação dos professores inclua estratégias adaptativas para ensinar esses conceitos de forma inclusiva para estudantes com deficiência visual.

Martins e Ferreira (2017) ressalta a importância da capacitação dos professores para lidar com estudantes que possuem deficiência visual. Ela realça a necessidade de uma abordagem inclusiva, que se baseie na troca de experiências e no desenvolvimento de práticas pedagógicas adaptadas. A autora destaca que a formação deve estar centrada na reflexão e na construção de estratégias que atendam às necessidades específicas desses estudantes, especialmente no contexto do ensino de Matemática em salas de aula regulares.

Entendemos que, para atuar em uma perspectiva de inclusão, o professor necessita desenvolver práticas que, dentre outras coisas, acolham as diferenças. Práticas que lhe permitam construir um ambiente de solidariedade, no qual todos os alunos possam trabalhar coletivamente, construindo conhecimento, investigando, explorando, criando estratégias, negociando soluções, aprendendo a ouvir e a respeitar o outro. Tais práticas permitiriam a construção de um ambiente de aprendizagem no qual todos os alunos se sintam parte importante, não necessitando se adequar a ele, mas sendo acolhidos. Tal ambiente possibilitaria ao professor perceber a diferença como enriquecedora em sua sala de aula e, conseqüentemente, reconhecer cada aluno pelo seu potencial para aprender (Martins; Ferreira, 2017, p. 224).

Para estimular a integração de estudantes com deficiência visual no ensino de Matemática, é preciso ressaltar a relevância do desenvolvimento docente, conforme apontado por Martins e Ferreira (2017), onde enfatizam a necessidade de práticas pedagógicas adaptadas, que considerem as demandas individuais dos mesmos e evitem sua exclusão na sala de aula. Uma estratégia eficaz consiste em evitar a sobrecarga de informações, concentrando-se em conceitos específicos de conjuntos. Isso pode ser alcançado por meio da utilização de objetos tangíveis para representar diferentes categorias, como agrupar letras no conjunto A e formas geométricas no conjunto B, permitindo aos estudantes discernirem a pertinência de um elemento a cada conjunto.

A redução da quantidade de elementos nos conjuntos é uma prática importante, especialmente para estudantes com deficiência visual, visando tornar a manipulação mais eficiente. Limitar o número de elementos facilita a execução da atividade e impede que ela se torne cansativa. O foco da abordagem é possibilitar que o estudante perceba a existência de grupos de elementos em locais distintos, independentemente de serem números, letras ou outros objetos tangíveis.

O professor desempenha o papel de instigar, questionar, demonstrar e orientar o estudante durante a manipulação. Diferentes conjuntos, como alfabeto, números ou objetos com texturas distintas, podem ser utilizados, desde que haja semelhança entre eles para facilitar a compreensão.

Não é necessário que o estudante compreenda a ideia de símbolos ou que saiba que grupos específicos contêm determinados elementos. Deve residir na percepção da existência de conjuntos distintos e na habilidade do estudante de diferenciá-los. O professor pode orientá-lo por meio de perguntas e comparações, estimulando a manipulação e a compreensão do pertencimento ou não pertencimento.

De acordo com as discussões de Tavares (2018), a educação matemática assume um papel significativo na vida dos estudantes. No caso da deficiência visual, a abordagem metodológica torna-se ainda mais relevante para facilitar a compreensão do conteúdo. Embora essas metodologias sejam essenciais, muitas vezes não são aplicadas em salas de aula regulares, ficando limitadas a debates teóricos. O autor destaca, ainda, que é urgente investir em pesquisas para desenvolver novos recursos e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem matemática para pessoas com deficiência visual. As estratégias devem incluir planejamento, domínio

metodológico, manipulação de materiais concretos e adaptações didáticas, considerando as potencialidades dos estudantes com deficiência visual.

A contextualização do conhecimento matemático, conforme destacado por Magarinus (2017), é uma abordagem significativa na educação. É importante evitar limitá-la a uma única referência ou acreditar que todos os conceitos matemáticos devem ser imediatamente aplicáveis no dia a dia dos estudantes. Demonstrar as interconexões entre os conteúdos matemáticos é fundamental para situar o aprendizado. Além disso, adaptar atividades para envolver outros estudantes promove interação e torna o processo de aprendizado mais inclusivo. Especificamente, ao trabalhar com conjuntos com estudantes com deficiência visual, é necessário adotar uma abordagem flexível e acessível, o que enriquece a experiência de aprendizado de toda a turma.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acessibilidade no ensino de conjuntos para estudantes com deficiência visual é um desafio educacional complexo e essencial para promover a igualdade de oportunidades no ambiente escolar. A compreensão dos conceitos de conjuntos transcende os números e requer a capacidade de relacionar elementos e compreender suas interações, independentemente da capacidade visual do mesmo. A adaptação do material didático e a utilização de estratégias inclusivas são necessárias para garantir uma experiência educacional equitativa.

Investir em práticas educacionais inclusivas não apenas satisfaz as necessidades individuais dos estudantes com deficiência visual, mas também enriquece o ambiente de aprendizado para todos. As estratégias inclusivas discutidas neste estudo ressaltam a importância da colaboração entre estudantes e professores, bem como o uso de recursos táteis e a formação continuada em atendimento educacional para estudantes com deficiência visual, ou qualquer programa de capacitação que prepare os professores para lidar de maneira positiva com as necessidades educacionais específicas.

É fundamental que os professores recebam formação específica em estratégias de ensino que garantam o acesso dos estudantes com deficiência visual ao conteúdo do estudo. Faz-se também necessário, um ambiente escolar que esteja devidamente preparado para apoiar esses estudantes em seu processo de aprendizagem. A colaboração entre a escola, a família e a comunidade são imprescindíveis para garantir que todos os elementos estejam alinhados.

Embora a Matemática seja uma disciplina com muitos conteúdos complexos, é possível torná-la acessível para estudantes com deficiência visual, desde que haja um suporte adequado em todos os níveis. Isso inclui a implementação de recursos adaptados, a elaboração de um planejamento pedagógico cuidadoso e a promoção de uma cultura escolar inclusiva. Além disso, é importante que haja um acompanhamento contínuo das práticas educacionais e a adaptação constante dos métodos de ensino para atender às necessidades específicas de cada aluno.

Para aprimorar o ensino de conjuntos para estudantes com deficiência visual, é necessário investigar novas teorias e práticas pedagógicas. Embora o uso de recursos táteis seja relevante, explorar diferentes métodos pode oferecer soluções adicionais para atender às necessidades desses alunos e promover um ambiente de aprendizagem mais inclusivo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marcos Teixeira. **O Conjunto de Cantor**. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Matemática-UFSC, 2008.

ÁVILA, Geraldo. Cantor e a Teoria dos Conjuntos. **Revista do professor de Matemática**, n. 43, p. 6-14, 2000.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de didática da matemática**. Editora Livraria da Física, 2010.

COSTA, Ailton Barcelos da; GIL, Maria Stella C. De Alcântara; ELIAS, Nassim Chamel. Ensino de matemática para pessoas com deficiência visual: uma análise de literatura. **Revista Educação Especial**, v. 33, p. 1-22, 2020. <https://doi.org/10.5902/1984686X39191>

GRANDI, Carla Silveira. O uso de recursos didáticos como ferramenta no ensino da matemática para deficientes visuais: a sua importância. **Revista da Graduação**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/editor/submission/12426>

LIMA, Elon Lages et al. **A matemática do ensino médio**. Rio de Janeiro: SBM, 1997.

MAGARINUS, Renata et al. **Uma proposta para o ensino de funções através da utilização de objetos de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT), Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10933>

MARTINS, Marileny Aparecida; FERREIRA, Ana Cristina. Formação de professores para a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de matemática: análise de um curso de extensão. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 2, maio/ago. 2017. <http://dx.doi.org/10.24116/emd25266136v1n22017a06>

SILVEIRA, Tatiana dos Santos da. **Deficiência visual**: Fundamentos e metodologias. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2009.

TAVARES, Euler Rui Barbosa. **A pessoa com deficiência visual e o processo de aprendizagem em matemática**: caminhos e descaminhos. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO).

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Introdução: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Referencial teórico: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Análise de dados: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Discussão dos resultados: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Conclusão e considerações finais: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Referências: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Revisão do manuscrito: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

Aprovação da versão final publicada: Lucélia Lira Moura Teixeira, Márcia Cristina Gonçalves

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

TEIXEIRA, Lucélia Lira Moura; GONÇALVES, Márcia Cristina. Estratégias inclusivas para o ensino de conjuntos a estudantes com deficiência visual. **ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática**. Arraias, v. 3, e25001, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.79>

COMO CITAR – APA

Teixeira, L. L. M. & Gonçalves, M. C. (2025). Estratégias inclusivas para o ensino de conjuntos a estudantes com deficiência visual. *ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática*, 3, e25001. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.79>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de

trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da ReTEM. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.turnitin.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.similarity.com/) da [Crossref](https://www.crossref.org/).



PUBLISHER

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Tocantins ([SBEM-TO](https://sbemto.org/)). Publicação no [Portal de Eventos e Revistas](https://portaldeeventoserevistas.org/) da SBEM-TO. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 05 de outubro de 2024.
Aprovado: 20 de dezembro de 2024.
Publicado: 15 de janeiro de 2025.