



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ANDRÊZA GOMES XAVIER

**RECURSOS TÁTEIS NO ENSINO DA GEOMETRIA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO**

**PATOS
2022**

ANDRÉZA GOMES XAVIER

**RECURSOS TÁTEIS NO ENSINO DA GEOMETRIA PARA ALUNOS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Me. Matheus Marques de Araújo

**PATOS
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

X3r Xavier, Andreza Gomes.
Recursos táteis no ensino da geometria para alunos com deficiência visual [manuscrito] : um estudo bibliográfico / Andreza Gomes Xavier. - 2022.
19 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2022.

"Orientação : Prof. Me. Matheus Marques de Araújo, Departamento de Matemática - CCT."

1. Ensino da Matemática. 2. Matemática inclusiva. 3. Geometria. 4. Materiais concretos. 5. Deficiência visual. I.
Título

21. ed. CDD 372.7

ANDREZA GOMES XAVIER

USO DE RECURSOS TÁTEIS NO ENSINO DA GEOMETRIA DURANTE AS AULAS
DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO
BIBLIOGRÁFICO

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA) da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 04/08/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Matheus Marques de Araújo (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCT)



Prof. Ma. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CCEA)



Prof. Me. Marlon Tardelly Morais Cavalcante
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CEDUC)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Material manipulável para o ensino de poliedros	15
Figura 2 -	Plano cartesiano de metal	15
Figura 3 -	Chapas de alumínio	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Organização das pesquisas objeto de estudo	13
------------	--------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. METODOLOGIA.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17

RECURSOS TÁTEIS NO ENSINO DA GEOMETRIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Andrêza Gomes Xavier*

RESUMO

A inclusão de pessoas com deficiência visual no contexto educacional é um avanço importante, visto que tais pessoas estão cada vez mais inseridas na sociedade e precisam ter seus direitos garantidos e ofertados com eficiência no sistema regular de ensino. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo apresentar recursos e metodologias que possam auxiliar professores de matemática no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual, utilizando materiais concretos e táteis. Para alcançar tal proposta serão abordadas metodologias de ensino para alunos com deficiência visual que estão inseridos na rede regular de ensino, apresentação de propostas de recursos metodológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria para alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática e fazer um levantamento bibliográfico referente às teorias voltadas para a educação especial no que tange a inclusão educacional. Durante todo o processo é possível perceber a grande importância da utilização de recursos metodológicos no ensino a pessoa com deficiência visual e também a necessidade de novos trabalhos que apresentem novos métodos e técnicas para auxiliar tal processo.

Palavras-chave: Ensino da Matemática; Matemática inclusiva; Geometria; Materiais concretos; Deficiência visual.

* Andrêza Gomes Xavier, discente do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Email: andreza.xavier@aluno.uepb.edu.br

ABSTRACT

The inclusion of visually impaired people in the educational context is an important advance, since such people are increasingly inserted in society and need to have their rights guaranteed and efficiently offered in the regular education system. Therefore, the present study aims to present resources and methodologies that can help mathematics teachers in the teaching and learning process of students with visual impairments, using concrete and tactile materials. To achieve this proposal, teaching methodologies will be addressed for students with visual impairments who are inserted in the regular education network, presentation of proposals for methodological resources for the teaching and learning of Geometry for students with visual impairments in Mathematics classes and a bibliographic survey. referring to theories focused on special education regarding educational inclusion. Throughout the process, it is possible to perceive the great importance of the use of methodological resources in teaching the visually impaired person and also the need for new works that present new methods and techniques to assist this process.

Keywords: Teaching Mathematics; Inclusive mathematics; Geometry; Concrete materials; Visual impairment.

1. INTRODUÇÃO

O processo de integração social e inclusão educacional de pessoas com deficiência tem ganhado uma nova roupagem no decorrer dos anos a partir das lutas travadas em prol de melhorias sociais, arquitetônicas e educacionais para que tais pessoas tenham direitos iguais e acesso a políticas públicas eficazes adaptadas que atendam as suas especificidades. As pessoas com deficiência nos tempos atuais têm ocupado cargos e funções que antes lhes eram impossibilitadas, para tanto é urgente a necessidade de ações concretas e eficientes em benefício das pessoas com deficiência, para que elas possam viver de maneira que seus direitos sejam respeitados e seus trabalhos sejam valorizados pela sociedade em geral.

Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação, muitas metodologias foram sendo construídas e propagadas para que diversos profissionais, dentre eles professores, possam compartilhar suas ideias, suas concepções, suas teorias acerca do trabalho e da atuação em sala de aula no que se refere à inclusão educacional de pessoas com deficiência nas salas regulares de ensino, objetivando garantir o direito à educação de qualidade e uma melhor aprendizagem levando em consideração as limitações e também as potencialidades dos alunos com algum tipo de deficiência seja ela física, motora, cognitiva e intelectual.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo apresentar recursos e metodologias que possam auxiliar professores de matemática no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual, utilizando materiais concretos e táteis. Para alcançar tal proposta serão abordadas metodologias de ensino para alunos com deficiência visual que estão inseridos na rede regular, apresentação de propostas de recursos metodológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria para alunos com deficiência visual inseridos na rede regular de ensino nas aulas de Matemática e fazer um levantamento bibliográfico referente às teorias voltadas para a educação especial no que tange a inclusão educacional.

No ensino regular, são encontrados inúmeros desafios para efetivação da inclusão educacional de pessoas com deficiência, diante disso são necessários recursos, metodologias, projetos, que auxiliem na inclusão social e educacional destas pessoas no meio escolar e na comunidade como um todo.

Esta temática de relevância educacional e social foi escolhida a partir de experiências vividas no convívio familiar com pessoas com deficiência visual, além de tantas outras que também possuem necessidades específicas. Assim, observando as muitas dificuldades encontradas ao longo de seus processos educativos pela falta primeiramente de formação dos professores e demais colaboradores e ainda, pela escassez de materiais didáticos, é que este trabalho aborda tal tema, visando assim colaborar e incentivar o leitor a aprofundar-se acerca deste assunto.

Levando em consideração as dificuldades e barreiras encontradas no ensino e aprendizagem da matemática para alunos com deficiência visual, o presente trabalho traz sua importância ao apresentar através de um levantamento bibliográfico, recursos metodológicos que podem auxiliar os professores no desenvolvimento de suas atividades em sala de aula, utilizando o sistema Braille e outros materiais que são pensados e elaborados para facilitar, de maneira tátil, a compreensão de informações referentes aos conteúdos curriculares e servindo

como meios facilitadores para a aprendizagem dos alunos durante as aulas de matemática.

1.1. METODOLOGIA

Considerando a relevância acerca do tema da inclusão direcionada especificamente para a área do ensino de matemática foi desenvolvido um estudo dos métodos utilizados para incluir o aluno com deficiência visual nas aulas de Matemática, para tanto a pesquisa foi descritiva e o método utilizado é o qualitativo, que segundo Neves (1969),

Enquanto estudos quantitativos geralmente procuram seguir com rigor um plano previamente estabelecido (baseado em hipóteses claramente indicadas e variáveis que são objeto de definição operacional), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação dos fenômenos estudados (NEVES, 1969, p. 2).

Este trabalho tem como base teórica e metodológica a pesquisa de caráter bibliográfico, com o intuito de auxiliar professores de matemática no processo de ensino de alunos com deficiência visual, buscando recursos e metodologias que contribuam para este processo.

Sendo inicialmente feita uma busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações por trabalhos que tinham como foco o ensino de matemática para alunos cegos e em seguida visando delimitar o estudo, foram feitas novas buscas por meio do Google Acadêmico através de artigos, dissertações, monografias, que tratassem exclusivamente do ensino de geometria para pessoas com deficiência visual, a fim de apresentar aos professores métodos que facilitem a abordagem acerca dos conteúdos matemáticos e possibilitem maior interação e desenvolvimento do aluno com deficiência visual em sala de aula. Este tipo de pesquisa é, na visão de Freitas e Prodanov (2013),

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

A pesquisa bibliográfica, conforme Souza, Oliveira e Alves (2021), é a união de estudos e pesquisas publicadas que, reunidas, servem como base para a efetivação do trabalho e estudo daquele que pesquisa sobre determinado tema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo deficiência é amplamente utilizado, de modo que seu uso se dá, segundo Carvalho (1997), para a falta de algum membro ou parte do corpo, perda cognitiva ou fisiológica, que sejam de forma breve ou definitiva. Conforme o autor, exemplos de deficiência são aqueles que abrangem a perda de um ou mais sentidos, sendo eles visão e audição, ou ainda, perda da capacidade motora.

Entre os documentos que tratam sobre a inclusão de pessoas com deficiência, destaca-se a Declaração de Salamanca, que surgiu a partir da Conferência Mundial de Educação Especial no ano de 1994, durante os dias 7 e 10 de junho na cidade de Salamanca, Espanha. Este documento tem por finalidade garantir a todas as pessoas, em especial as que possuem algum tipo de deficiência, o direito à educação inclusiva de qualidade no ensino regular, em que sejam levadas em consideração suas potencialidades e necessidades, para que assim, propostas de ensino sejam levantadas, a fim de que se torne possível satisfazer a necessidade de cada aluno como um ser único.

O documento ainda afirma que a escola torna-se uma importante aliada na luta contra a discriminação de pessoas com deficiência, onde todas as crianças devem aprender juntas independentemente de suas diferenças, formando assim, uma comunidade responsável e inclusiva garantindo direitos a todos.

De acordo com a Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), no seu artigo 8º, lê-se que,

É dever do Estado, da sociedade e da família assegurar à pessoa com deficiência, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à sexualidade, à paternidade e à maternidade, à alimentação, à habitação, à educação, à profissionalização, ao trabalho, à previdência social, à habilitação e à reabilitação, ao transporte, à acessibilidade, à cultura, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à informação, à comunicação, aos avanços científicos e tecnológicos, à dignidade, ao respeito, à liberdade, à convivência familiar e comunitária, entre outros decorrentes da Constituição Federal, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo e das leis e de outras normas que garantam seu bem-estar pessoal, social e econômico (BRASIL, 2015).

As pessoas com deficiência têm seus direitos assegurados por leis específicas, levando-se em consideração sua deficiência e os desafios que ela acarreta, visto que as deficiências se apresentam de formas variadas acometendo áreas diversas. Entre os diversos tipos de deficiência está a deficiência visual, caracterizada pela perda visual parcial ou total. Segundo Gil (2000),

A expressão 'deficiência visual' se refere ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal. Chama-se visão subnormal (ou baixa visão, como preferem alguns especialistas) à alteração da capacidade funcional decorrente de fatores como rebaixamento significativo da acuidade visual, redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitação de outras capacidades (GIL, 2000, p.6).

Em publicação, o site das Nações Unidas ONU News apresenta um dado referente à Organização Mundial da Saúde afirmando que, "Organização Mundial da Saúde, OMS, diz que 2,2 bilhões de pessoas vivem com deficiência visual ou falta de visão; mais de 1 bilhão de casos eram evitáveis ou tratáveis.". No Brasil, de acordo com o portal do Ministério da Educação, citando o censo de 2010, realizado

pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, cerca de 18,6% dos cidadãos brasileiros apresentam um quadro de deficiência visual; 6,5 milhões de pessoas tem deficiência visual severa; 506 mil perda total e 6 milhões possuem grande dificuldade para enxergar.

Tais pessoas com deficiência visual estão espalhadas por diversas localidades e compõem diferentes faixas etárias, sendo que sua deficiência pode ser congênita ou adquirida ao longo da vida por diversos fatores. Para tanto há a necessidade de políticas públicas eficazes e coerentes que atendam essa população, reforçando e garantindo seus direitos como cidadãos. Com relação às políticas públicas, a Lei N° 13.146, de 6 de julho de 2015 diz que,

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: I – sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida; II – aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;[...] (BRASIL, 2015).

Desta forma, as pessoas com deficiência visual devem ser assistidas pelas escolas para que se desenvolvam e participem efetivamente do processo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que o processo de ensino para alunos com deficiência visual exige da escola e professores maior disponibilidade e metodologias favoráveis para que este seja introduzido na educação regular, de forma inclusiva e efetiva.

A visão possibilita conhecer o que está ao redor e adquirir grande parte dos saberes, desta forma, para se trabalhar com o aluno cego deve-se explorar os outros sentidos como a fala, a audição e em especial o tato, pois ele é muito importante para que a pessoa cega ou com baixa visão tenha contato com certas informações que podem vir por meio do Braille ou por diversas outras formas de comunicação com o mundo. Na educação isso não é diferente, os alunos com deficiência visual aprendem tanto quanto os alunos videntes, basta que haja por parte dos seus educadores um planejamento coerente com as necessidades do aluno. Com relação a isso Fernandes (2004) diz que,

Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos: como tato, a fala e a audição; o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite à singularidade do seu desenvolvimento cognitivo, portanto as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, e que frequentemente, condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender matemática (FERNANDES, 2004, p. 218-219).

Desta forma, as limitações na aprendizagem do aluno com deficiência visual não estão relacionadas às suas questões cognitivas, o que pode acontecer é a inadequação das metodologias de ensino para atender as especificidades do educandos. Com relação a isso Ferronato (2002), diz que o professor de matemática não necessita de radicalizar nas alterações ou modificações de sua metodologia de ensino, mas que utilize frequentemente materiais que sejam concretos e que proporcionem que o aluno use do tato para visualizá-los.

Dentre os conteúdos matemáticos podemos destacar a geometria que, segundo Ferreira (1999) é uma área da Matemática que estuda as propriedades relativas às formas planas e espaciais. Sendo assim de suma importância, pois

como afirmam Vieira e Silva (2007), a geometria faz parte do dia a dia do aluno em tudo o que o cerca e que por esse motivo ele tem total capacidade de assimilação e compreensão de conceitos.

Como em cada detalhe do nosso cotidiano podemos enxergar a geometria, o seu entendimento de forma básica acompanha o estudante a partir de suas vivências e experiências, como por exemplo, no formato de uma mesa, no tamanho de um terreno, no volume de determinado objeto, entre tantas outras situações. Sendo assim, desde a infância toda pessoa tem contato com a geometria mesmo que não conheça os conceitos e propriedades que a definem.

Diante do contexto educacional atual, podemos observar que o ensino de Geometria é um dos pontos de maior dificuldade tanto para os alunos quanto para aqueles que ministram as aulas de Matemática, visto que, os conceitos abstratos contidos são considerados como de difícil compreensão quando não associados a situações cotidianas. Conforme elucida Flores (2015),

Seu estudo depende muito da representação gráfica, ou seja, da representação através de desenhos e figuras. Isso faz com que a metodologia de ensino deva ser adaptada para os cegos, pois eles precisam “visualizar” essas formas para então compreender os conceitos e propriedades dos assuntos estudados (FLORES, 2015, p.3).

A falta de formação adequada e preparo de professores contribui para este problema, além de que muitas vezes estes não conseguem utilizar dos materiais e recursos pedagógicos de forma que facilite a aprendizagem dos alunos.

Portanto, no ensino de geometria para alunos com deficiência visual faz-se necessário que o professor auxilie o estudante com materiais táteis para que este consiga compreender os conteúdos e formas, pois como dito anteriormente, estes alunos assim como os demais possuem total capacidade de aprendizagem e assimilação.

Assim, conteúdos como área, volume, formas planas e espaciais que englobam a geometria podem ser compreendidos a partir do tato por alunos cegos, uma vez que o professor como facilitador no ensino, o auxilie com materiais e atividades pensadas de acordo com as especificidades do aluno para o ensino, neste caso, da geometria.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão analisados três estudos que foram desenvolvidos com vista à utilização de materiais táteis adaptados para diferentes áreas da geometria na disciplina de matemática da rede regular de ensino. São eles: Geometria para deficiente visual: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos, da autora Lívia Azelman de Faria Abreu; Inclusão de estudantes cegos nas aulas de matemática: a construção de um kit pedagógico, da autora Marcia Rosa Uliana; Ensino de geometria para estudantes cegos: análise e uso de um material manipulável por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, da autora Mayra Darly da Silva.

As pesquisas citadas acima serão analisadas quanto aos seus objetivos, suas metodologias e os resultados alcançados pelas mesmas. Para tanto, as mesmas serão organizadas por etapas para facilitar a observação e compreensão das suas metodologias e de como elas possam ter facilitado ou não o processo.

A pesquisa realizada por Silva (2018) teve como público alvo alunos e professores de matemática, dentre eles dois professores cegos, dois professores brailistas e duas professoras que possuem alunos cegos em sala, ambos os alunos estudantes de escolas municipais na cidade de Paulista-PE. O público alvo da pesquisa de Uliana (2013) foram dois professores de matemática e três alunas cegas, de uma escola da rede pública de ensino do estado de Rondônia. Já Abreu (2014) em sua pesquisa escolheu duas escolas, sendo uma delas especializada no ensino de alunos cegos e a outra uma escola da rede regular de ensino, ambas localizadas na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ.

Tabela: Organização das pesquisas objeto de estudo

<p>SILVA (2018)</p>	<p>Objetivos: Analisar conhecimentos mobilizados por professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na análise e utilização de um material manipulável para o ensino de poliedros regulares para estudantes cegos</p> <p>Metodologia: Esta pesquisa foi realizada em três etapas. Na primeira etapa, verificou-se a viabilidade do material manipulável a partir da mobilização de conhecimentos de dois professores brailistas, dois professores cegos e duas professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF e que possuem estudantes cegos. [...] Na segunda etapa, as duas professoras que ensinam Matemática, elaboraram um plano de aula destinado ao ensino de poliedros para estudantes cegos, utilizando como recurso principal o material manipulável. Na terceira etapa realizou-se observação do trabalho das professoras com os seus respectivos estudantes cegos, a partir dos planos que elas propuseram.</p> <p>Resultados: Ambas as professoras propuseram aos estudantes a manipulação tátil do material associada à explicação do conteúdo, buscando possibilitar reflexões significativas pelos estudantes cegos. Conclui-se que dificuldades no domínio do conteúdo podem gerar obstáculos para o ensino e a aprendizagem de estudantes, conforme evidenciado nos pressupostos teóricos de Ball, Thames e Phelps (2008)</p>
<p>ULIANA (2013)</p>	<p>Objetivos: Aprimorar e experimentar o material Plano Cartesiano de Metal, tendo em vista torná-lo um kit de material com potencialidade para uso no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos de geometria plana, geometria analítica, além dos diversos tipos de gráficos de funções.</p> <p>Metodologia: O trabalho apresenta a criação, confecção e</p>

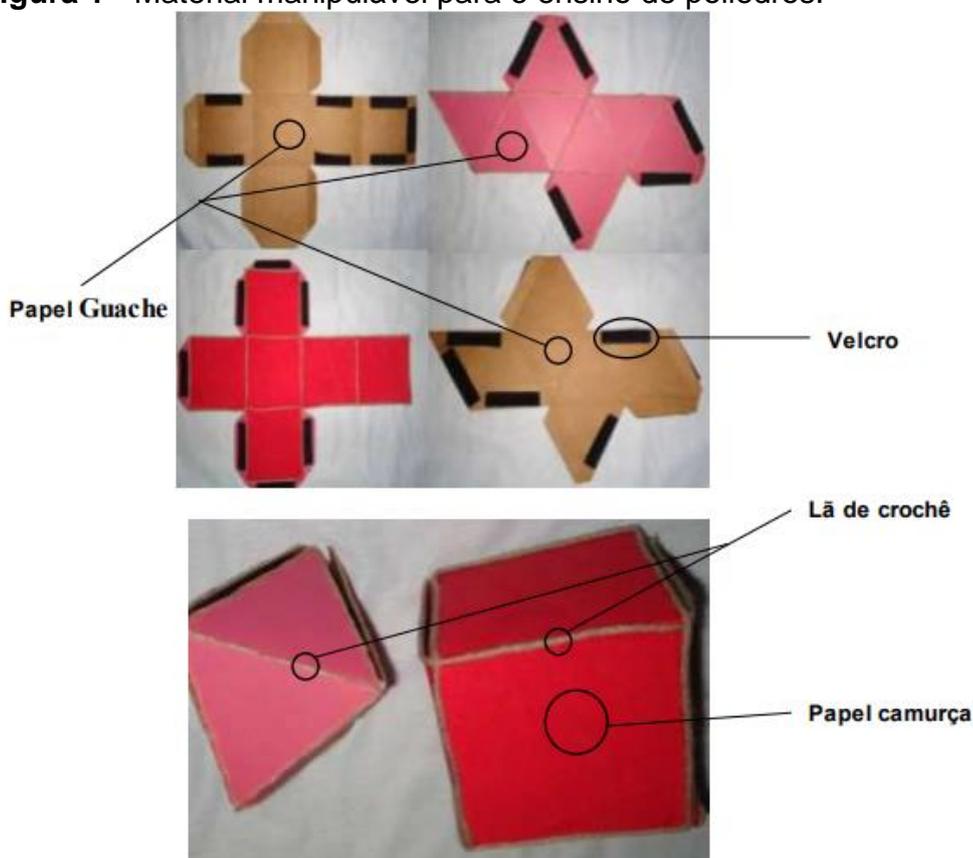
	<p>experimentação de um kit de material pedagógico composto de uma placa de metal com manta magnética quadriculada em uma das faces, eixos x e y de ímã com numeração em braille, formas geométricas planas em EVA com manta magnética em uma das faces, pinos de ímãs, pedaços de arame flexível e pedaços de raios de bicicleta de tamanhos variados. O kit possibilita que, através do sentido do tato, o aprendiz cego realize diversas atividades matemáticas que envolvam figuras geométricas planas e gráficos de função polinomial.</p> <p>Resultados: Na experimentação do kit constatou-se que a falta do sentido da visão não é um empecilho intransponível para o desenvolvimento matemático do indivíduo. Ao longo das quatro sessões de trabalho, vivenciou-se o quanto a estudante, sujeito do estudo de caso da pesquisa, era capaz de desenvolver trabalhos matemáticos sem dificuldades, utilizando o kit de material.</p>
ABREU (2014)	<p>Objetivo: Contribuir, mesmo que modestamente, para a construção de propostas de ensino mais sintonizadas com as necessidades e especificidades do ensino e da aprendizagem da Matemática (e da Geometria) para alunos cegos e com baixa acuidade visual.</p> <p>Metodologia: Foi elaborada uma proposta de ensino de Geometria (Geometria Plana e Introdução à Geometria Espacial) utilizando materiais concretos, como geoplano, chapas de alumínio e figuras espaciais representadas por objetos do cotidiano.</p> <p>Resultados: O fato de termos preparado todo o material previamente em Braille, no formato .txt e na língua portuguesa, além de construir figuras geométricas em E.V.A., geoplanos, chapas de alumínio, sólidos geométricos, buscar objetos do dia a dia dos alunos, entre outros, proporcionou a cada um possibilidade de aprendizado dentro das suas limitações e necessidades. E pode-se afirmar que o ensino aliado à manipulação de objetos concretos contribuiu, em muito, para o objetivo que desejava-se alcançar.</p>

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

É válido ressaltar que no trabalho de Silva (2018) foram convidados para contribuir com a pesquisa três tipos de professores, entre eles: brailistas, cegos e videntes. Ao fazer esta escolha, a pesquisadora engloba percepções diferentes ao seu trabalho, uma vez que os professores de braille são profissionais que possuem aptidão para o ensino da comunicação escrita às pessoas cegas. Os professores cegos contribuíram com a pesquisa, pois estes ao terem contato com o material puderam descrever com propriedade a sua funcionalidade associadas à explanação prévia do conteúdo. Já através da observação das aulas das professoras videntes, a

pesquisadora percebeu a falta de domínio do conteúdo e erros nas nomenclaturas, comprometendo o processo de aprendizagem dos alunos. No que se refere ao material, pode-se observar que ele apresenta texturas diferentes, possibilitando a diferenciação dos poliedros de acordo com as faces, possui alto relevo, além disso, permite ao aluno trabalhar com o material na forma planificada e na forma tridimensional.

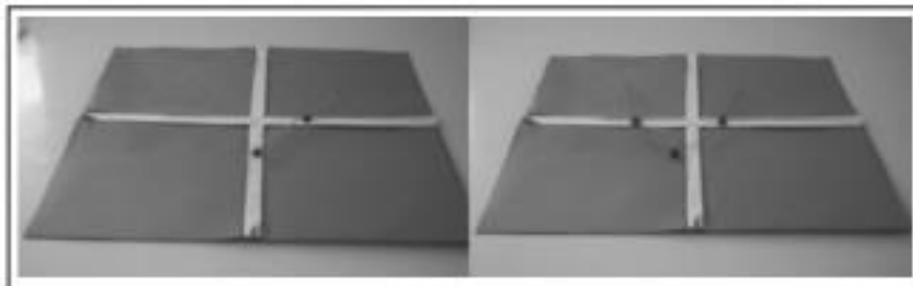
Figura 1 - Material manipulável para o ensino de poliedros.



Fonte: Silva (2018).

Com relação ao estudo de Uliana (2013), percebe-se que a pesquisadora realizou uma aparente seleção entre as alunas deficientes visuais e optou por aquela que demonstrou maior aptidão, tendo em vista as especificidades de cada uma das alunas e as particularidades dos conteúdos de geometria. Diante disso foi apresentado na aula o material para a aluna e a mesma demonstrou boa desenvoltura ao utilizar o material em questão. Tal material é composto por uma placa de metal com orientações em braile e peças removíveis e adaptáveis possibilitando o aprofundamento do estudo do conteúdo. Entretanto, um ponto negativo do material é a sua dificuldade de portabilidade devido aos materiais utilizados para sua composição.

Figura 2 – Plano cartesiano de metal.



Fonte: Uliana (2013).

Das três pesquisas analisadas, a de Abreu (2014) ganha uma maior proporção visto que a mesma foi desenvolvida em dois ambientes diferentes: o educandário para cegos São José Operário; e numa escola da rede municipal de ensino. Em ambos os espaços educacionais a pesquisadora utilizou pranchetas para escrita em braile, folha com barbante representando segmentos de reta, polígonos em EVA. Contudo, foram necessárias adaptações na metodologia para contemplar as particularidades de cada ambiente, sendo que no educandário foram utilizados chapas de alumínio, relógios com escrita em braile e folhas com pedaços de canudos, todos com o objetivo de ensinar sobre ângulos, levando em consideração informações repassadas pela professora sobre as maiores dificuldades dos alunos.

Já na escola foi utilizado como material complementar o geoplano com o objetivo de que os alunos conseguissem fazer a distinção de polígonos convexos e não convexos. Percebe-se que a pesquisadora conseguiu realizar sua intervenção sem retirar as alunas com deficiência visual do contexto de sala de aula, além de utilizar as pranchetas das alunas cegas para exemplificar conceitos da geometria.

Figura 2 – Chapas de alumínio.



Fonte: Abreu (2014).

Algo que não pode passar despercebido é que apenas um, dos três estudos citados acima realizou sua intervenção no espaço da sala de aula sem retirar o aluno com deficiência do seu contexto diário. Tal fator pode ser considerado muito importante, pois incluir o aluno com deficiência dentro do sistema regular de ensino precisa estar associado diretamente com o convívio em sala, a interação com os demais alunos e a oportunidade de aprender os mesmos conteúdos que seus colegas levando em consideração suas especificidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, o sentido da visão é bastante utilizado no estudo da Matemática, no que se refere a análise de gráficos, tabelas, equações, formas geométricas entre outros. Logo, no ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual, alunos e professores podem encontrar dificuldades de assimilação

dos conteúdos, logo, vê-se clara a necessidade do desenvolvimento de técnicas, recursos e metodologias que sejam eficazes no decorrer do processo.

Assim, como mediador, o professor deve por meio de metodologias adaptadas, desenvolver técnicas que auxiliem a compreensão e assimilação dos conteúdos matemáticos em sala. Desta forma, o uso do tato e recursos concretos é indispensável para a aprendizagem, pois possibilita ao aluno com deficiência visual uma melhor percepção de mundo.

Diante de tudo que foi citado e observado no presente estudo, pode-se chegar à conclusão de que o processo de inclusão é algo real, eficaz e de extrema necessidade. Tal processo propicia as pessoas com deficiência em diferentes faixas etárias a possibilidade de estar inseridos dentro do contexto educacional e tendo seus direitos garantidos e protegidos por lei.

Porém, não se pode esquecer que ainda há muito a se fazer, muitas barreiras a serem quebradas e muitas lutas a serem travadas para que a inclusão aconteça efetivamente e em sua totalidade. Diante disso é importante ressaltar a necessidade de novos estudos, novas técnicas e metodologias capazes de proporcionar aos alunos com deficiência um aprendizado eficaz dos conteúdos curriculares.

REFERÊNCIAS

ABREU, LÍVIA AZELMAN DE FARIA. Geometria para deficiente visual: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos. 2014.

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). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 27 mar. 2022.

CARVALHO, Rosita Edler. **A nova LDB e a educação especial.** Rio de Janeiro: DE SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 27 mar. 2022.

Estatuto da Pessoa com Deficiência. – 3. ed. – Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019. 50 p. Conteúdo: Lei no 13.146/2015.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Uma análise vygotkiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual.** 2004. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Puc, São Paulo, 2004. Cap. 7.

FERREIRA, Arielma da Luz; CORRÊA, Eliana Maria Mello Margarido; BORON, Franciele Camargo da Silva. **O ensino da matemática para portadores de deficiência visual.** 2015. Disponível em:

<http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20102/2015-II/slides/Texto%202%20-%20MAT%20102%20-%202015-II.pdf> . Acesso em 27 de março de 2022.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

FERRONATO, R. **A construção de um instrumento de inclusão no ensino da matemática** 2002. 124f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/7244083/DissertaCAo-de-Mestrado-Rubens-Ferronato>>. Acesso em: 12 nov. 2010.

FLORES, Ângela et al. **A aprendizagem de geometria por alunos cegos Learning geometry for blind people**. 2005. Disponível em: https://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID38_Flores-Sombrio_Takimoto-Ulbricht.pdf. Acesso em 27 mar. 2022

GIL, Marta (org.). **Deficiência visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. 80 p.: il. -(Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692).

LISTE, Sebastian. Em primeiro relatório global sobre cegueira, OMS diz que mundo poderia evitar metade dos casos. Nações Unidas. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/10/1690122>. Acesso em 27 mar. 2022.

NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

SILVA, Mayra Darly da. **Ensino de geometria para estudantes cegos: avaliação, análise e uso de um material manipulável por professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

ULIANA, Marcia Rosa. Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, p. 597-612, 2013.

VIEIRA, Silvio Santiago; SILVA, Francisco Hermes Santos da. **Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades**. In: Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte: SBEM, 2007. WVA, 1997.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Ao meu Senhor e Salvador, por sua benevolência, carinho e misericórdia o qual me permitiu chegar até aqui. Pela minha família e por todos aqueles aos quais Ele mesmo em sua sabedoria colocou em meu caminho.

A minha Mãe Imaculada e ao seu Coração diletíssimo, por acolher minhas preces como boa Senhora, a seu castíssimo e amado esposo São José e a São Miguel, por toda intercessão e proteção.

A minha família, meus pais Maria do Carmo e João que sempre se dedicaram ao cuidado e zelo dos seus com amor, carinho e proteção. Proporcionando a nós seus filhos uma vida digna e com oportunidades que não tiveram, nos conduzindo por toda a vida zelando sempre de nossa educação e conduta. Ao meu irmão Gustavo que está sempre ao meu lado e a Hyago por sempre se dispor a me ouvir e compreender.

A minha prima Verlândia, que como uma irmã sempre cuidou de mim e com a qual encontrei o exemplo de sabedoria e de uma vida entregue a Deus sem reservas.

Aos meus avós, que por sua vida souberam ensinar o quanto a simplicidade, a alegria e a doação são próprias de quem sabe amar.

Aos meus amigos de todas as horas, aqueles que estão comigo nos momentos bons e ruins com seu companheirismo e solicitude.

Ao meu orientador Matheus Marques de Araújo por sua gentileza e por sua dedicação em me orientar e ajudar nesta fase de formação e crescimento profissional.

A todos que contribuíram e fizeram deste tempo um momento de aprendizagem e crescimento, construindo laços fraternos que levarei comigo por toda a vida.