



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

MIRELLE SILVA MAMONA VIEIRA

**CAMINHOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA:
ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA EM
DISSERTAÇÕES E TESES NA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

CAMPINA GRANDE

2024

MIRELLE SILVA MAMONA VIEIRA

**CAMINHOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA:
ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA EM
DISSERTAÇÕES E TESES NA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática

Orientador: Prof.^a Dr.^a Cibelle de Fátima Castro de Assis

CAMPINA GRANDE

2024

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão 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.

V658c Vieira, Mirelle Silva Mamona.

Caminhos da educação especial na perspectiva inclusiva [manuscrito] : análise de recursos didáticos para o ensino de geometria em dissertações e teses na pós-graduação stricto sensu / Mirelle Silva Mamona Vieira. - 2024.

133 f. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dra. Cibelle de Fátima Castro de Assis, Professora do PPGECEM".

1. Educação Especial. 2. Geometria. 3. Recursos Didáticos. 4. Ensino em matemática. I. Título

21. ed. CDD 327.7

Elaborada por Bruno Rafael Freitas de Lima - CRB -

BC

15/1021

MIRELLE SILVA MAMONA VIEIRA

CAMINHOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA:
ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA EM
DISSERTAÇÕES E TESES NA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

Dissertação apresentada à Coordenação do
Curso de Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências e Matemática da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestra em Ensino de
Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Metodologia, Didática e
Formação do Professor no Ensino de C.

Aprovada em: 27/11/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- Cibelle de Fátima Castro de Assis (***.199.924-**), em 06/08/2025 07:06:01 com chave f4946ec472ac11f0b3c51a1c3150b54b.
- Eduardo Gomes Onofre (***.833.914-**), em 06/08/2025 12:49:16 com chave e87ae0fc72dc11f08b2d06adb0a3afce.
- Graciana Ferreira Dias (***.502.274-**), em 06/08/2025 14:45:26 com chave 22ade66072ed11f0ade21a1c3150b54b.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Folha de Aprovação do Projeto Final

Data da Emissão: 18/09/2025

Código de Autenticação: da0870



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus, pois até aqui me ajudou o Senhor! O que seria de mim sem a presença dEle na minha vida? Me sustentou e me levantou nos dias mais difíceis da minha vida. Ele nunca me abandonou e nunca irá me abandonar.

Agradeço a minha família. Meu esposo Edson, por ter sido um grande companheiro, que mesmo cansado do trabalho, me ajudava e dava suporte. Minha filhinha amada, Heloísa, que dizia: “Mamãe, quero brincar com você.” e mesmo só tendo 4 aninhos foi compreensiva. Ao meu amado filho, Thomas, que nem nasceu ainda (está bem perto kkk), mas me dá força pra continuar, me mostrando sempre o cuidado de Deus na minha vida. Como eu amo vocês!

Agradeço aos meus pais Benivaldo e Silvana e minha irmãzinha Nairielle que mesmo longe, acreditaram em mim e me deram força.

Agradeço à minha igreja ACEV do catolé, irmãos que me conheceram a tão pouco tempo, mas que se preocupam comigo e se tornaram meus intercessores.

Agradeço a todos os meus professores nessa jornada, em especial minha orientadora Cibelle que sempre me ajudou quando necessário, mesmo com a distância, sempre se mostrou prestativa.

RESUMO

Esta pesquisa aborda os recursos didáticos para o ensino de Geometria nas propostas da Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. Como objetivo geral propomos investigar as contribuições de dissertações e teses voltadas para os recursos didáticos em Geometria na Educação Especial na Perspectiva Inclusiva. Para tanto, definimos como objetivos específicos (1) Realizar um levantamento das pesquisas encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) voltadas para o ensino de Geometria na Educação Especial; (2) Identificar propostas de ensino de Geometria com uso de recursos para alunos com deficiência nas pesquisas encontradas; (3) analisar nas propostas os usos dos recursos, suas potencialidades e suas limitações para o processo de ensino - aprendizagem da Geometria na Educação Especial. Desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica a partir dos trabalhos científicos encontrados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), escolhendo os trabalhos publicados de 2015 a 2024. Foram identificados 22 trabalhos, sendo 18 dissertações e 4 teses. Após leitura e análises, foram selecionadas 10 dissertações cujos recursos e seus usos para o ensino foram apresentados em forma de 10 cenários didáticos inclusivos que compuseram uma cartilha como produto educacional fruto da pesquisa. Como contribuições das pesquisas, observamos que, no geral, as dissertações analisadas tratam de vários objetos matemáticos da geometria plana e espacial, apresentam uma diversidade de recursos didáticos que variam quanto à sua função (material manipulável, instrumento, recurso de apoio) no processo de ensino e aprendizagem e quanto à sua acessibilidade (adaptado, construído na perspectiva do desenho universal e construído sem público específico). No levantamento de potencialidades e das limitações dos recursos, as pesquisas mostraram as principais especificidades dos estudantes com deficiências sensoriais, transtornos como o Transtorno Do Espectro Autista (TEA), múltiplas deficiências e déficit intelectual conforme as suas necessidades no contexto da sala de aula e no trabalho individual com o pesquisador. Notamos o quanto é essencial que o professor conheça o seu aluno e que saiba de suas necessidades. Diante da pesquisa feita, percebemos o quanto a utilização de materiais didáticos manipuláveis é importante e eficaz, e que, quando bem escolhidos, indicam um caminho para promover processos de ensino e aprendizagem da Geometria de forma inclusiva.

PALAVRAS-CHAVE: educação especial; geometria; matemática; recursos didáticos.

ABSTRACT

This research addresses teaching resources for Geometry in Special Education proposals from an Inclusive Perspective. As a general objective, we propose to investigate the contributions of dissertations and theses focused on teaching resources in Geometry in Special Education from an Inclusive Perspective. To this end, we defined as specific objectives (1) To conduct a survey of research found in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) focused on teaching Geometry in Special Education; (2) To identify proposals for teaching Geometry using resources for students with disabilities in the research found; (3) To analyze the uses of these resources in the proposals, their potentialities, and their limitations for the teaching-learning process of Geometry in Special Education. We developed a bibliographic search based on scientific works found in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), selecting works published from 2015 to 2024. Twenty-two works were identified, 18 dissertations and 4 theses. After reading and analysis, 10 dissertations were selected, whose resources and their uses for teaching were presented in the form of 10 inclusive teaching scenarios that comprised a primer as an educational product resulting from the research. As contributions of the research, we observed that, in general, the dissertations analyzed address various mathematical objects of plane and spatial geometry, presenting a diversity of teaching resources that vary in their function (manipulative material, instrument, support resource) in the teaching and learning process and in their accessibility (adapted, constructed from the perspective of universal design, and constructed with no specific audience). In assessing the potential and limitations of the resources, the research revealed the main specificities of students with sensory impairments, disorders such as Autism Spectrum Disorder (ASD), multiple disabilities, and intellectual disabilities, according to their needs in the classroom context and in individual work with the researcher. We noted how essential it is for the teacher to know their students and their needs. Based on the research, we realized how important and effective the use of manipulative teaching materials is. When well-chosen, they provide a path to inclusively promote the teaching and learning of geometry.

KEYWORDS: special education; geometry; mathematics; teaching resources.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fachada do Prédio do IBC - RJ.....	13
Figura 2 - Fachada do prédio do INES	14
Figura 4 - Material Dourado	32
Figura 5 - Transferidor adaptado	49
Figura 6 - Multiplano.....	49
Figura 7 - Soroban	50
Figura 8 - Representações em relevo	50
Figura 9 - Molde de triângulo	50
Figura 10 - Molde do teorema de Pitágoras	50
Figura 11 - Pastilhas de vidro	51
Figura 12 - Moldes de triângulos retângulos.....	51
Figura 13 - Sólidos geométricos em madeira.....	51
Figura 14 - Poliedros regulares de papel cartão	51
Figura 15 - Multiplano.....	57
Figura 16 - Sólidos Geométricos	57
Figura 17 - Maquete tátil (disposições entre ruas)	57
Figura 19 - Peças representativas de polígonos.....	60
Figura 18 - Régua adaptada	59
Figura 20 - Esquadro	60
Figura 21 - Geoplano.....	60
Figura 22 - Figuras planas diversas	66
Figura 23 - Quebra-cabeça com cinco peças.....	66
Figura 24 - Quebra-cabeça com 6 peças	66
Figura 25 - Geoplano.....	66
Figura 26 - Atividade com círculos	66
Figura 27 - Papel milimetrado e régua.....	66
Figura 28 - Material didático manipulável.....	71
Figura 29 - Figuras geométricas	81
Figura 30 - Calculadora (celular).....	81
Figura 31 - Referente à questão 19 (item 1).....	87
Figura 32 - Referente à questão 19 (item 2).....	88
Figura 33 - Referente à questão 19 (item 3).....	88
Figura 34 - Referente à questão 19 (item 4).....	88
Figura 35 - Referente à questão 19 (item 5).....	88
Figura 36 - Referente à questão 19 (item 6).....	89
Figura 37 - Referente à questão 19 (item 7).....	89
Figura 38 - Referente à questão 19 (item 8).....	90
Figura 39 - Referente à questão 19 (item 9).....	90

Figura 40 - Referente à questão 19 (item 10).....	90
Figura 41 - Figuras geométricas	92
Figura 42 - Figuras geométricas espaciais	92
Figura 43 - Maquete de ruas com carrinhos.....	92
Figura 44 - Embalagens de produtos e de objetos comercializados	92
Figura 45 - Planta baixa de uma casa (tarefas elaborada em papel A4)	92
Figura 46 - Tarefa 2	93
Figura 47 - Transferidor adaptado	100
Figura 48 - Atividade 1.....	101
Figura 49 - Atividade 2.....	102
Figura 50 - Atividade 3.....	102
Figura 51 - Atividade 4.....	104
Figura 52 - Atividade 5.....	105
Figura 53 - Instrumentos.....	106
Figura 54 - Geoplano com vedantes	107
Figura 55 - Variadas figuras planas em EVA	107
Figura 56 - Placas de pastilhas de vidro.....	107
Figura 57 - Tabuleiros MDF.....	107
Figura 58 - Casa de boneca de madeira	107
Figura 59 - Cartaz em EVA	108
Figura 60 - Tabuleiro com figuras em EVA sobrepostos.....	110
Figura 61 - EVA recoberto com pastilhas	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição de tipo de deficiência por trabalho identificado.....	45
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da pesquisa bibliográfica	37
Quadro 2 - Plano de organização para identificação dos recursos e seus usos.....	39
Quadro 3 - Perspectiva geral dos trabalhos identificados na BDTD	42
Quadro 4 - Objetos de estudo da Geometria.....	46
Quadro 5 - Trabalhos apresentados em forma de cenário didático.....	47
Quadro 6 - Recursos didáticos utilizados para deficiências específicas.....	113

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: APRESENTANDO À PESQUISA	11
2 PERCURSO HISTÓRICO E LEGAL NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: DOS TEMPOS DA SEGREGAÇÃO ÀS IDEIAS DE INCLUSÃO	15
2.1 Marcos históricos e legais da Educação Especial	15
2.2 A Educação Especial na Perspectiva Inclusiva: delimitando pontos	21
2.3 Desafios da Educação especial e a formação de professores de matemática	24
3 RECURSOS DIDÁTICOS E ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL	29
3.1 Ensino de Geometria e o uso de recursos didáticos	29
3.2 Recursos didáticos para o ensino de Matemática na Educação Especial	33
4 RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA: CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA.....	38
4.1 As etapas da pesquisa bibliográfica: realização e levantamento de dados.....	38
4.2 Resultados do levantamento bibliográfico na BDTD - Etapa 1.....	43
4.3 Apresentação dos cenários didáticos inclusivos - Etapa 2	48
4.3.1 Deficiência : Visual (Cegueira).....	51
4.3.2 Deficiência : Surdocegueira	67
4.3.3 Deficiência : Surdez.....	72
4.3.4 Deficiência: Transtorno global do conhecimento: TEA.....	77
4.3.5 Deficiência : Múltiplas Deficiências	101
4.3.6 Deficiência: Déficit Intelectual.....	108
4.4 Análise dos dados e resultados da pesquisa bibliográfica	114
5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS.....	125

1 INTRODUÇÃO: APRESENTANDO À PESQUISA

O meu interesse pela Educação Especial na Perspectiva Inclusiva nos processos de ensino e aprendizagem teve origem na minha experiência como professora de matemática. Especificamente, no ano de 2020 tive alguns alunos com Transtorno do Espectro Autista -TEA nas turmas de 6º e 7º ano de uma escola particular na qual eu lecionava. A partir desse momento, surgiram algumas inquietações e questionamentos: será que estou qualificada para lidar com alunos com deficiência? Será que se eu tiver, por exemplo, um aluno surdo eu saberei trabalhar com os conteúdos de maneira correta, incentivando a participação deste em minha sala de aula? Além disso, o contato com a cultura surda através dos cursos Básico I e Básico II de Libras realizado no Instituto Federal Baiano (Campus Alagoinhas-BA) no ano de 2019 também aumentou o meu interesse e conhecimentos da temática levando-me à construção dessa pesquisa.

A Educação Inclusiva e a Educação Especial são dois conceitos distintos e intimamente relacionados. Enquanto que a Educação Inclusiva foca na integração de todos os alunos, independentemente de suas capacidades ou necessidades especiais, a Educação Especial é um ramo da educação focado na educação de pessoas com deficiência sensorial (deficiência visual, deficiência auditiva e a surdocegueira), Transtornos Globais do Desenvolvimento (a exemplo do TEA) e altas habilidades ou superdotação (capacidade intelectual geral; aptidão acadêmica específica; pensamento criativo ou produtivo; capacidade de liderança; talento especial para artes e capacidade psicomotora) (Brasil, 1996; Brasil, 2006). Assim, o conceito de educação inclusiva é aplicado ao estudante da Educação Especial. Neste trabalho usaremos os dois termos, ainda que o nosso objeto de estudo seja especificamente a Educação Especial por voltar-se a estudantes com algum tipo de deficiência, os transtornos globais do desenvolvimento e as altas habilidades ou superdotação.

A Educação Matemática Inclusiva no Brasil é um campo de debate científico que tem ampliado as discussões do ensino e da aprendizagem comumente situadas no domínio da Educação Matemática. Ela contempla pesquisas em favor de grupos socialmente marginalizados, seja pela condição cognitiva, financeira, étnica, religiosa, cultural, orientação sexual, identidade de gênero, particularidades sensoriais ou outras especificidades.

O número de pesquisas no campo da Educação Especial e da Matemática Inclusiva vem aumentando, graças à existência de cursos de pós-graduação em Educação Especial e além disso grupos de pesquisas em Educação Especial, Inclusão e Educação Inclusiva. No Programa de

Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGCEM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), por exemplo, possui o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (GEPEEPI), liderado pelo professor Dr. Eduardo Gomes Onofre. Inclusive a própria UEPB possui uma revista bimestral chamada *A Revista Educação Inclusiva – REIN*, fundada em 2017, com o objetivo de divulgar a produção acadêmica ligada à área de Educação Inclusiva, no Brasil e no exterior. É de grande importância que esse movimento crescente aconteça para dar mais visibilidade a quem por tantos anos foi excluído não só da escola mas também da sociedade.

Considerando que em uma sala de aula pode conter alunos com necessidades educacionais específicas é interessante que o professor de Matemática se qualifique para essa realidade e que o tratamento dado à essa disciplina não seja de conteúdo, mas como uma oportunidade de todos os alunos aprenderem. Nesse contexto, acreditamos que os recursos didáticos pensados para atender as necessidades educacionais dos estudantes possibilitam o acesso à aprendizagem e ao ensino de Matemática. Nesta pesquisa, nosso interesse está no campo da Geometria.

A partir das motivações apresentadas surgiu o seguinte questionamento norteador desta pesquisa: *qual a contribuição das pesquisas em Educação Matemática para o ensino de Geometria sobre o uso de recursos didáticos voltado para os alunos com deficiência sensorial, TEA ou Altas Habilidades?* Para obtermos respostas referentes a esses questionamentos, delineamos os objetivos a seguir.

- Objetivo Geral:

Investigar as contribuições de pesquisas sobre o uso de recursos didáticos para o ensino de Geometria voltados para pessoas com deficiências sensoriais, TEA ou Altas Habilidades

- Objetivos específicos:

(1) Realizar um levantamento das pesquisas encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) voltadas para o ensino de Geometria na Educação Especial na Perspectiva Inclusiva;

(2) Identificar propostas de ensino de Geometria com uso de recursos para alunos com deficiências nas pesquisas encontradas;

(3) analisar nas propostas os usos dos recursos, suas potencialidades e suas limitações para o processo de ensino e aprendizagem da Geometria no processo de escolarização na Educação Especial.

Para o alcance dos objetivos apresentados, desenvolvemos uma pesquisa que pode ser classificada como qualitativa, exploratória e bibliográfica. Minayo (2010) nos diz que o método qualitativo é aquele que “se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam” (p.57). Na pesquisa que desenvolvemos foram analisadas as contribuições das propostas de pesquisas acadêmicas quanto aos recursos utilizados no ensino de conteúdos geométricos para alunos com deficiência.

Nossapesquisa também se classifica quanto aos objetivos, como pesquisa exploratória, pois de acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como objetivo “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses” (p.41).

Quanto aos recursos técnicos para coleta de dados, realizamos uma pesquisa bibliográfica. Ela consiste na “busca de informações bibliográficas, seleção de documentos que se relacionam com o problema de pesquisa (livros, verbetes de enciclopédia, artigos de revistas, trabalhos de congressos, teses etc.)” (Macedo, 1994, p.13). De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser entendida como um processo que envolve etapas e que se inicia com a escolha do tema, passando para o levantamento bibliográfico preliminar culminando com a elaboração do plano provisório de assunto, a busca das fontes, leitura do material encontrado, fichamento deste material, da organização lógica do assunto e por fim a redação do texto.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de palavras-chaves, utilizando como ferramenta de busca a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os trabalhos encontrados foram categorizados segundo o tipo de deficiência e sobre os recursos mobilizados nas propostas de ensino. Em seguida, identificamos nesses trabalhos as potencialidades e limitações apresentadas na pesquisa pelos autores. Consideramos os trabalhos publicados a partir de 2015 até o ano de 2024. A escolha pelo ano de 2015 deu-se por considerarmos a Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015, um marco temporal para a Educação Especial. A citada lei é “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o

exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015, p.1).

A presente dissertação está estruturada em 5 capítulos. O Capítulo 1 - *Percurso Histórico e Legal na Educação Especial: dos tempos da segregação às ideias de inclusão*, dedica-se à apresentação dos principais eventos e decisões na política pública do Brasil que marcaram o avanço legal da Educação Especial e os desafios para a formação de professores. O Capítulo 2 - *Recursos didáticos e ensino de Geometria na Educação Especial*, apresenta as possibilidades e os desafios para o uso de recursos didáticos no ensino Geometria numa perspectiva inclusiva. O Capítulo 3 - *Pesquisas e recursos didáticos para o ensino de Geometria: caminhos para Educação Especial na perspectiva inclusiva* apresenta os detalhes do desenvolvimento desta pesquisa, o que inclui coleta, análise dos dados, resultados e conclusões. O Capítulo 4 - *Considerações finais* trará considerações do autor sobre a realização da pesquisa.

Por fim, no capítulo 5, apresentamos o produto educacional como resultado da pesquisa. Ele se apresenta na forma de uma cartilha intitulada *Cenários inclusivos com recursos didáticos para o ensino de Geometria*, e compreende uma síntese sobre os recursos didáticos voltados para professores e seus estudantes da Educação Especial na perspectiva inclusiva, particularmente, para atender deficiências sensoriais como cegueira, surdez e surdocegueira, e transtorno como o TEA (Transtornos do Espectro Autista). Ela traz fichas descritivas de cenários didáticos com uso de recursos didáticos manipuláveis. Cada ficha contém o objeto da geometria abordado, a proposta de utilização do recurso, o tipo de recurso e os resultados da experiência de uso de acordo com a pesquisa desenvolvida pelos autores dos trabalhos (possibilidades e limitações).

2 PERCURSO HISTÓRICO E LEGAL NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: DOS TEMPOS DA SEGREGAÇÃO ÀS IDEIAS DE INCLUSÃO

Este capítulo apresenta o percurso histórico, legal e as políticas públicas referentes à Educação Especial no Brasil. Elas indicam, com o passar do tempo, como a Educação Especial avançou de uma perspectiva de segregação para a inclusão de estudantes com deficiências.

2.1 Marcos históricos e legais da Educação Especial

No Brasil as primeiras instituições criadas para atender as pessoas com deficiência surgiram em 1854, com a fundação do Imperial Instituto de Meninos Cegos e que atualmente é chamado Instituto Benjamin Constant - IBC (Figura 1). Em 1857, foi fundado o Imperial Instituto dos Surdos Mudos, que em 1957 passou a ser chamado de Instituto Nacional de Surdos e que atualmente é chamado de Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES (Figura 2). Em 1935, no Rio de Janeiro, Helena Antipoff criou a Sociedade Pestalozzi, para o atendimento a pessoas com deficiência intelectual e, em 1954 foi criada a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE (Figura 3)(Mendes, 2010).

Figura 1 - Fachada do Prédio do IBC - RJ



Fonte: Wikipedia, 2009.

Figura 2 - Fachada do prédio do INES



Fonte: Wikipedia, 2025.

Mesmo com a criação dessas instituições, Costa (2013) afirma que a preocupação do Brasil com a educação especial só ocorreu com a aprovação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº4024/61, quando diz que:

Art.88. A educação de excepcionais deve, no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-lo na sociedade. Art. 89. Toda iniciativa privada considerada eficiente pelos conselhos estaduais de educação, e relativa à educação de excepcionais, receberá dos poderes públicos tratamento especial mediante bolsas de estudo, empréstimo e subvenções (Brasil, 1961, p.15).

De acordo com Adrados (1967), o termo excepcional referido na citação era voltado às “crianças superdotadas” e “mentalmente retardadas”, como eram denominadas na época. Inclusive, os excepcionais eram classificados como dependentes (dos pais ou familiares, sendo recomendada a internação em clínica especializada), adestráveis (ensinados para tomar conta deles mesmos) e educáveis (aprenderam a ler e escrever mesmo tendo dificuldades).

Costa (2013) ainda menciona que,

[...] quanto à escolarização existiam duas opções: uma era a escola regular, desde que, esses alunos com deficiência fossem capazes de acompanhar os alunos não deficientes; a outra era a escola especial, onde o aluno teria um acompanhamento de especialistas dedicados à correção de suas deficiências, para depois integrá-los à sociedade. Em nenhuma dessas iniciativas, identificou-se a preocupação com a aceitação da deficiência, mas sim uma tentativa de correção da pessoa deficiente e que a sociedade não, até esse momento, se adaptou a essas pessoas (p.32).

Os alunos que possuíssem alguma deficiência poderiam frequentar a escola regular, contanto que eles se adaptassem e conseguissem acompanhar os demais alunos ditos "normais". Ainda que esse aluno fosse para uma escola especial somente para alunos com alguma deficiência, a intenção era corrigir sua deficiência e não aceitá-la. Não era a sociedade que deveria se adaptar a essas pessoas, mas os estudantes com deficiência que deveriam se adaptar à sociedade. Nesse período fica evidente a segregação, a discriminação e o isolamento dos alunos considerados excepcionais na época.

Um documento importante e reconhecido mundialmente como marco para a Educação Especial foi a Declaração de Salamanca adotada na Assembleia Geral da ONU na Espanha em 1994. Ela trata dos princípios, política e prática em educação especial e apresenta os *Procedimentos-Padrões das Nações Unidas para a Equalização de Oportunidades para Pessoas com Deficiência*. Uma das menções feita neste documento é que “as pessoas com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender a essas necessidades” (salamanca, 1994, p.1), reforçando mais ainda o acesso do público alvo da educação especial na escola.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB de 20 de dezembro de 1996, o Art.59 diz que

Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação:

IV - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora (Brasil, 1996, p.19).

De acordo com a LDB enquadram-se os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Os alunos com deficiências sensoriais são aqueles que apresentam deficiência visual, deficiência auditiva ou a surdocegueira. Entre os transtornos globais do desenvolvimento, o mais conhecido é o Transtorno do Espectro Autista.

Na Constituição Federal do Brasil de 1988, o Art. 208 inciso III menciona um “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil 1988). Mesmo ainda utilizando o termo portador de deficiência,

sabemos que atualmente o mais adequado é pessoa com deficiência, nota-se o quanto a constituição assegura direitos para esse público.

Porém para que fossem consolidadas as condições indicadas pela LDB/96, a lei nº 10.172/01 do PNE (Plano Nacional de Educação) enfatiza as necessidades para que isso aconteça. Nela, encontramos 28 objetivos e metas, sendo algumas delas

1. Organizar, em todos os Municípios e em parceria com as áreas de saúde e assistência, programas destinados a ampliar a oferta da estimulação precoce (interação educativa adequada) para as crianças com necessidades educacionais especiais, em instituições especializadas ou regulares de educação infantil, especialmente creches.
2. Generalizar, em cinco anos, como parte dos programas de formação em serviço, a oferta de cursos sobre o atendimento básico a educandos especiais, para os professores em exercício na educação infantil e no ensino fundamental, utilizando inclusive a TV Escola e outros programas de educação a distância.
3. Garantir a generalização, em cinco anos, da aplicação de testes de acuidade visual e auditiva em todas as instituições de educação infantil e do ensino fundamental, em parceria com a área de saúde, de forma a detectar problemas e oferecer apoio adequado às crianças especiais.
4. Nos primeiros cinco anos de vigência deste plano, redimensionar conforme as necessidades da clientela, incrementando, se necessário, as classes especiais, salas de recursos e outras alternativas pedagógicas recomendadas, de forma a favorecer e apoiar a integração dos educandos com necessidades especiais em classes comuns, fornecendo-lhes o apoio adicional de que precisam (Brasil, 2001, p.5).

Em 2006 ocorreu a convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, a qual foi adotada pela ONU em reunião da Assembleia Geral, com intuito de comemorar o Dia Internacional dos Direitos Humanos. Ela foi um marco para muitos militantes da justiça e equidade sociais e para seu público destinatário como podemos ver na citação a seguir:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (Brasil, 2006, p.15)

Sobre a educação, o Art. 24 menciona que,

- a) As pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência e que as crianças com deficiência não sejam excluídas do ensino fundamental gratuito e compulsório, sob alegação de deficiência; b) As pessoas com deficiência possam ter acesso ao ensino

fundamental inclusivo, de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem (Brasil, 2006, p.28)

Diniz (2007) diz que “deficiência é um conceito complexo que reconhece o corpo com lesão, mas que também denuncia a estrutura social que oprime a pessoa deficiente” (p.9). Ela ainda menciona que “para o modelo médico, deficiência é consequência natural da lesão em um corpo, e a pessoa deficiente deve ser objeto de cuidados biomédicos” (p.15).

Deficiência passou a ser um conceito político: a expressão da desvantagem social sofrida pelas pessoas com diferentes lesões. E nesse movimento de redefinição da deficiência, termos como “pessoa portadora de deficiência”, “pessoa com deficiência”, pessoa com necessidades especiais”, e outros agressivos, como “aleijado”, “débio-mental”, “retardado”, “mongolóide”, “manco”, “coxo” foram colocados na mesa de discussões. (Diniz, 2007, p.20)

Em 2006 também foi elaborado pelo governo federal a coleção saberes e práticas da inclusão, dentre as temáticas abordadas tem-se o desenvolvimento de competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades/superdotação, com o intuito de trazer informação e qualificação para os professores. Nele encontramos a definição de quem são esses alunos portadores de altas habilidades / super dotação dada pela Política Nacional de Educação Especial (1994 apud Brasil 2006), a qual diz que:

A Política Nacional de Educação Especial (1994) define como portadores de altas habilidades / superdotados os educandos que apresentarem notável desempenho e elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos, isolados ou combinados: capacidade intelectual geral; aptidão acadêmica específica; pensamento criativo ou produtivo; capacidade de liderança; talento especial para artes e capacidade psicomotora (Brasil, 2006, p.14).

Além disso eles trazem destaque para alguns tipos considerados nas classificações internacionais, como o Tipo intelectual, Tipo Acadêmico, o Tipo Criativo, o Tipo Social, o Tipo Talento Especial e o Tipo Psicomotor, podendo haver várias combinações entre eles.

Tipo Intelectual – apresenta flexibilidade e fluência de pensamento, capacidade de pensamento abstrato para fazer associações, produção ideativa, rapidez do pensamento, compreensão e memória elevada, capacidade de resolver e lidar com problemas.

Tipo Acadêmico – evidencia aptidão acadêmica específica, atenção, concentração; rapidez de aprendizagem, boa memória, gosto e motivação pelas disciplinas acadêmicas de seu interesse; habilidade para avaliar, sintetizar e organizar o conhecimento; capacidade de produção acadêmica.

Tipo Criativo – relaciona-se às seguintes características: originalidade, imaginação, capacidade para resolver problemas de forma diferente e inovadora, sensibilidade para as situações ambientais, podendo reagir e produzir diferentemente e, até de modo extravagante; sentimento de desafio diante da desordem de fatos; facilidade de auto-expressão, fluência e flexibilidade.

Tipo Social – revela capacidade de liderança e caracteriza-se por demonstrar sensibilidade interpessoal, atitude cooperativa, sociabilidade expressiva, habilidade de trato com pessoas diversas e grupos para estabelecer relações sociais, percepção acurada das situações de grupo, capacidade para resolver situações sociais complexas, alto poder de persuasão e de influência no grupo.

Tipo Talento Especial – pode-se destacar tanto na área das artes plásticas, musicais, como dramáticas, literárias ou cênicas, evidenciando habilidades especiais para essas atividades e alto desempenho.

Tipo Psicomotor – destaca-se por apresentar habilidade e interesse pelas atividades psicomotoras, evidenciando desempenho fora do comum em velocidade, agilidade de movimentos, força, resistência, controle e coordenação motora. (Brasil, 2006, p. 15)

Em 2008 o Governo Federal através do - Ministério da Educação - MEC elaborou a Política Nacional de Educacional Especial na perspectiva da Educação Inclusiva com o objetivo de

[...] assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (Brasil, 2008, p.16).

Em 2009 o Conselho Nacional de Educação - CNE também teve participação no avanço das políticas públicas para a Educação Especial com o Atendimento Educacional Especializado - AEE.

Art. 1º Para a implementação do Decreto nº 6.571/2008, os sistemas de ensino devem matricular os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado (AEE), ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de Atendimento Educacional Especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos.

Art. 2º O AEE tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e

estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem. (Brasil, 2009, p. 1)

Já a lei de nº 13.146, de 6 de julho de 2015, instituiu a Lei Brasileira de Inclusão - LBI da Pessoa com Deficiência. Nessa lei o capítulo IV é voltado para a Educação, como menciona o 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, p.12).

De acordo com a LBI de 2015, pessoa com deficiência é “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (Brasil, 2015, p.1).

A partir desta apresentação dos principais marcos temporais, das leis e das políticas públicas brasileiras para a Educação Inclusiva e para a Educação Especial, observamos o árduo caminho percorrido até os dias atuais, partindo de uma educação segregadora em direção a uma educação inclusiva. Faz-se necessário que os alunos com deficiência tenham seus direitos garantidos. Uma sala de aula já é diversa por si só, pois cada um dos alunos possui habilidades diferentes, dificuldades e um tempo de aprendizagem. O mesmo ocorre com os alunos com deficiência. Embora alguns avanços tenham sido conquistados, não é o suficiente somente integrar os alunos à escola, é necessário que haja inclusão.

2.2 A Educação Especial na Perspectiva Inclusiva: delimitando pontos

Por muito tempo as pessoas com deficiências tiveram seus direitos negados, impedindo-as de participarem do convívio social como um todo. Ao excluir o indivíduo com deficiência

de frequentar a escola, por exemplo, estamos impedindo o seu convívio com outros alunos e com outras diferenças, já que como mencionado anteriormente a sala de aula é diversa.

A exclusão escolar manifesta-se das mais diversas e perversas maneiras, e quase sempre o que está em jogo é a ignorância do aluno diante dos padrões de cientificidade do saber escolar. Ocorre que a escola se democratizou abrindo-se a novos grupos sociais, mas não aos novos conhecimentos. Exclui, então, os que ignoram o conhecimento que ela valoriza e, assim, entende que a democratização é massificação de ensino e não cria a possibilidade de diálogo entre diferentes lugares epistemológicos, não se abre a novos conhecimentos que não couberam, até então, dentro dela (Mantoan, 2003, p. 13).

Todos perdem com a exclusão, tanto o aluno com deficiência quanto o aluno dito sem deficiência. Ao não promover essa interação, só se ressalta a exclusão não só na escola como também na sociedade.

Atualmente, apesar de ainda existirem obstáculos, vemos muitos debates quanto à inclusão em diversas áreas da sociedade, inclusive na instituição escolar. Porém Machado (2009), menciona que

A inclusão provoca uma crise na escola, sobretudo quando defende o direito às pessoas com deficiência de frequentarem as salas de aula comuns, delatando o modelo de educação especial vigente que substitui o ensino regular e mantém soluções paliativas e excludentes para as questões relativas a problemas de aprendizagem (p.15).

Há uma diferença entre inserir o aluno com deficiência nas instituições de ensino e incluí-los nela. Ao incluir um aluno na sala de aula, é necessário que haja condições necessárias para que ele permaneça. Mantoan (2003) menciona que, “se o que pretendemos é que a escola seja inclusiva, é urgente que seus planos se redefinam para uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece e valoriza as diferenças” (p.14). Essas condições necessárias não são somente físicas, mas vão desde a qualificação dos professores, quanto a entender como esse aluno aprende, até a conscientização dos demais alunos para que não existam situações como *bullying*, realçando o preconceito. Já que, de acordo com Mittler (2000),

Os professores do ensino regular consideram-se incompetentes para lidar com as diferenças nas salas de aula, especialmente atender os alunos com deficiência, pois seus colegas especializados sempre se distinguiram por realizar unicamente esse atendimento e exageram essa capacidade de fazê-lo aos olhos de todos (Mittler, 2000) (p.14).

O professor que antes não tinha alunos com deficiência em sala de aula, se vê então no desafio de que esse indivíduo não esteja apenas inserido, mas incluído. Tendo então a necessidade de moldar o seu plano de aula para atender a esse aluno, tendo que melhorar sua didática e utilizar de novas metodologias. Mantoan (2003) menciona que “os dois vocábulos — “integração” e “inclusão” —, conquanto tenham significados semelhantes, são empregados para expressar situações de inserção diferentes e se fundamentam em posicionamentos teórico metodológicos divergentes” (p.15).

A integração surge imbricada à ideia de normalização, remetendo ao pensamento de parcialidade, embora seu objetivo fosse proporcionar aos educandos ambientes menos restritos. Essa inserção dos educandos ficava remetida e condicionada às possibilidades de cada pessoa, já que o olhar continuava sendo focado nas dificuldades (Dal bó et al, 2020, p.11).

Ou seja, o aluno com deficiência é quem deve se adaptar ao contexto escolar feito para alunos sem deficiência, logo a escola não teria que se modificar para recebê-lo. Dal Bó *et al* (2020) dizem que “a integração ainda se manifesta no dia a dia da escola, pois nem todas as instituições estão dispostas a transformar sua cultura, pois isso implicaria em mudanças políticas e práticas a fim de garantir o direito de todos à educação escolar” (p.12).

O objetivo da integração é inserir um aluno, ou um grupo de alunos, que já foi anteriormente excluído, e o mote da inclusão, ao contrário, é o de não deixar ninguém no exterior do ensino regular, desde o começo da vida escolar. As escolas inclusivas propõem um modo de organização do sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em função dessas necessidades (Mantoan, 2003, p.16).

Já na inclusão encontramos um cenário diferente, a escola se adapta ao aluno, buscando atender às necessidades deste. Mantoan (2003) ainda menciona que “na perspectiva de o “especial da educação”, a inclusão é uma provocação, cuja intenção é melhorar a qualidade do ensino das escolas, atingindo todos os alunos que fracassam em suas salas de aula” (p.17). É impossível haver semelhanças entre integração e inclusão, pois

Quanto à inclusão, esta questiona não somente as políticas e a organização da educação especial e da regular, mas também o próprio conceito de integração. Ela é incompatível com a integração, pois prevê a inserção escolar de forma radical, completa e sistemática. Todos os alunos, sem exceção, devem frequentar as salas de aula do ensino regular (Mantoan, 2003, p.16).

Ainda existe um certo questionamento se realmente temos uma educação inclusiva. Para Dal Bó (2020) “a educação inclusiva ainda é uma utopia em muitos contextos. A sociedade

inclusiva que tanto se busca ainda está longe de uma realidade generalizada.” (p.15). De acordo com Mendes, Vilaronga e Zerbato (2023) para que se tenha sucesso na inclusão escolar dos estudantes com deficiência, é essencial que haja investimento e execução de políticas públicas. Além disso, é importante que haja compromisso do governo, dos políticos, da família, dos pesquisadores, dos professores, dentre outros profissionais em assumir seus papéis e responsabilidades para que a inclusão aconteça. Glat, Pletsch e Fontes (2007, p.344), afirmam que para uma escola tornar-se inclusiva é preciso formar seus professores e equipe de gestão e rever as formas de interação vigentes entre todos os segmentos que a compõem e que nela interferem. Segundo os autores, "isto implica em avaliar e re-desenhar sua estrutura, organização, projeto político-pedagógico, recursos didáticos, práticas avaliativas, metodologias e estratégias de ensino ". (Glat, Pletsch e Fontes, 2007, p.344).

2.3 Desafios da Educação especial e a formação de professores de matemática

Nossas salas de aula estão cada vez mais diversas, dando oportunidade aos alunos com deficiência de conviver em sociedade. Para tanto, é importante tanto o empenho e compromisso da própria instituição, já que não basta integrar esse aluno, mas incluí-lo em todos os aspectos, como também investir na formação de professores.

Nesse processo de inclusão surgem vários desafios e dificuldades. Alguns desses desafios são apontados por pesquisadores da temática e, como veremos, estão associados às propostas de inclusão das escolas, passando pela postura dos professores até os cursos de formação.

Freire (2008) menciona que “paradoxalmente, um dos problemas mais apontados para implementação dos ideais inclusivos prende-se com a definição de inclusão, pouco precisa, permitindo interpretações variadas e práticas divergentes dos princípios” (p.3). De acordo com o autor, a inclusão firma-se em quatro eixos fundamentais, sendo o primeiro, um direito fundamental, pois “é uma questão de direitos que assiste a todas as crianças, independentemente do gênero, classe social, grupo social ou outras características individuais e/ou sociais” (p.8).

O segundo fundamento é que ela obriga a repensar a diferença e a diversidade, pois “a inclusão assenta numa nova visão da diferença, reconhecendo que esta é inerente a todos os indivíduos” (Freire, 2008, p.9), ou seja, a sala de aula é um ambiente que possui indivíduos

diferentes, que tem seu tempo de aprendizagem, que aprendem de maneiras diferentes, possuem interesses e motivações diferentes, por isso, por si só ela já é diversa.

O terceiro fundamento implica em repensar a escola e o sistema educativo. Freire (2008) menciona que o aluno que não adquire o aprendizado ou que mostra dificuldades em se adaptar às exigências da escola, mostra que o problema está nele e não na instituição. Para o autor, com a “ [...] 'inclusão, há uma nova forma de compreender as dificuldades educacionais. O problema já não reside no aluno, mas sim na forma como a escola está organizada e no modo com funciona” (p.10).

O último e quarto fundamento mencionado por Freire (2008) é a construção de um veículo de transformação da sociedade. De acordo com o autor, “paradoxalmente, a criação de uma educação inclusiva é entendida como um meio por excelência de difusão dos valores de justiça e equidade social, solidariedade, respeito e participação democrática” (p.13), logo mesmo sendo de grande relevância as mudanças na escola, isso não é o suficiente pois envolve a sociedade como um todo.

Para Paulo Freire (2008)

[...] o desenvolvimento de uma educação inclusiva obriga a grandes mudanças organizacionais e funcionais em diferentes níveis do sistema educativo, a mudanças na articulação dos diferentes agentes educativos, a mudanças na gestão da sala de aula e do currículo e a mudanças do próprio processo de ensino-aprendizagem e, por isso mesmo, pode também originar resistências e medos, que inibam a ocorrência dessas mudanças (Freire, 2008, p.2).

Manzini (2007) apresenta desafios ligados à formação docente, às concepções e atitudes de cada indivíduo no ambiente escolar (principalmente professores), à competência técnica e avaliação de recursos necessários para que essa inclusão aconteça, à orientação dada à família do aluno com deficiência e à política de educação especial.

Mendonça (2013) traz algumas barreiras para a educação inclusiva. A primeira delas é a barreira atitudinal, a qual “as atitudes fundamentam-se em preconceitos, estereótipos que produzem a discriminação” (p.5). A segunda barreira é a arquitetônica/acessibilidade, pois “a escola regular não tem sido adaptada para receber as crianças com deficiências, na sua maioria física, que depende deste aporte para que possa fazer parte da comunidade escolar” (p.7). Mendonça (2013) ainda traz outra barreira, a comunicacional, referindo-se à “adequação de códigos e sinais às necessidades especiais”, como a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para as pessoas surdas e o **braille** para a escrita e leitura utilizada pelos cegos (p.8). E por último, a

barreira pedagógica, que “estão diretamente ligadas com as barreiras atitudinais, pois inclui metodologia para a adequação das aulas ministradas pelo professor, como a adequação de técnicas, teorias e métodos para o sucesso da aprendizagem de todos os alunos” (p.9).

Para Kranz (2014) a perspectiva da inclusão pressupõe rever concepções e quando falamos de professores de matemática significa ainda buscar novos caminhos para a aprendizagem :

A educação Matemática que busca incluir todos os alunos nos processos de ensinar e aprender precisa levar em consideração a equiparação de oportunidades para todos os envolvidos, o que pressupõe rever concepções acerca do que seja matemática e do que seja aprender e ensinar matemática e, a partir disso, buscar metodologias que criem possibilidades reais e concretas para a aprendizagem e para o desenvolvimento de todos (Kranz, 2014, p.94).

Machado (2009), menciona que

A inclusão de todos os alunos – com e sem deficiência – nas escolas comuns, todavia, tem causado um problema não só para os professores especializados. Os professores especializados resistem às inovações, mantendo práticas assistencialistas e terapêuticas em seus serviços, ao passo que os professores do ensino regular alegam estar despreparados para lidar com as diferenças (Machado, 2009, p. 15).

Kranz (2014) relata em sua pesquisa realizada em classes inclusivas de escolas da rede municipal de Natal/RN que os alunos com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento não vêm aprendendo conceitos matemáticos. Entre as justificativas dadas, ela destaca:

Muitas são as justificativas dadas pelos professores e gestores para esse fato: desde a incapacidade dos alunos até suas constantes ausências em sala de aula. Porém, em várias das turmas participantes do estudo, esses alunos nem sempre participam das mesmas atividades que os demais, os "normais", o que é justificado pelos mesmos motivos apontados para a sua não aprendizagem: são considerados incapazes (p.89).

Fernandes e Healy (2007) relatam que as "as dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem pelos professores não se restringem aos alunos com necessidades educacionais especiais, mas sim a todos os alunos" e que os professores, enquanto cidadãos críticos, questionam a formação acadêmica que tiveram e que não os preparou para ajustar o seu fazer pedagógico às necessidades dos seus alunos, tenham eles necessidades educacionais especiais ou não (Fernandes; Healy, 2007, p.65).

Para que haja transformações, seja na escola ou na sociedade como um todo, o primeiro passo é haver pesquisas nessa área, pois através delas se entende melhor o que acontece na realidade, quais problemas existem e quais possíveis soluções para esses problemas, a exemplo da criação e da difusão de propostas de atividades que podem promover a inclusão.

Casagrande (2020) em sua tese de doutorado fala sobre o campo acadêmico da educação especial no Brasil e traz elementos antecedentes da constituição do campo acadêmico da educação. De acordo com ele,

[...] a produção escrita, não necessariamente científico-acadêmica, sobre a pessoa com deficiência, antecede ao que se denominou mais tarde de Educação Especial. Conceituada como modalidade de ensino, ela surgiu na intenção de suprir as necessidades educacionais especiais das pessoas consideradas, historicamente, como “infelizes”, “idiotas”, “anormais”, “retardadas”, “débeis mentais” e, hoje, denominadas “pessoas com deficiência” (Casagrande, 2020, p.83).

Em 1960, com a implementação da Pós-Graduação no Brasil houve um aumento na produção de pesquisas em todas as áreas, inclusive na educação inclusiva. Casagrande (2020) faz um levantamento sobre as Linhas de Pesquisa em Educação Especial, Inclusão e Educação Inclusiva nos PPGE (Programas de Pós-Graduações em Educação), nos anos de 2007, 2012 e 2018, tendo verificado que houve um aumento no número de PPGE com linhas de pesquisa em Educação Especial, Inclusão e Educação Inclusiva, com 6,1% em 2007, 5,7% em 2012 e 7,3% em 2018.

Além disso, Casagrande (2020) verificou que as linhas de pesquisa em Educação Especial apresentam temáticas variadas, sugerindo que essa variedade pode ter relação com “à influência da legislação nacional e internacional, particularmente da Declaração de Salamanca (1994); da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e da Política Nacional das Pessoas com Deficiência (2015)”. (p. 119)

Para Kaleff et al (2014) a “educação inclusiva ainda é uma área excluída da grande maioria dos cursos universitários da licenciatura, indicando ainda ser a Universidade omissa no que concerne à preparação do professor para a inclusão” (p.12). Falta então, professores capacitados para a diversidade a qual hoje nos deparamos em sala de aula. Henrichsen et al (2023) também reforçam essa carência na formação de professores, com podemos ver na citação a seguir:

Apesar da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, que ampara os alunos com deficiência, a terem acesso à escola regular, percebe-se que

esses direitos nem sempre estão sendo exercidos da forma como previsto em lei. Um dos fatores, como citado anteriormente, é a falta de profissionais capacitados/qualificados e, dentre os mais importantes, está o papel do professor que deveria também receber uma formação adequada e contínua na área (Henrichsen et al, 2023, p. 3).

Os estudos das práticas inclusivas em Educação Matemática ainda estão em desenvolvimento entre os pesquisadores brasileiros. É importante que se continue pesquisando em como tornar o conteúdo matemático mais acessível para os alunos, principalmente os alunos com deficiência. Para Kranz (2014)

[...] pesquisadores brasileiros vêm trabalhando no intuito de contribuir para políticas e práticas inclusivas em Educação Matemática, discutindo realidades e possibilidades para que os alunos público alvo da Educação Especial possam ser incluídos na escola, não só no que diz respeito à sua presença nas aulas, como também à apropriação do conhecimento matemático historicamente construído. Essa produção é relativamente nova no Brasil (Kranz, 2014, p.93).

Kranz (2014) afirma que “na Educação Matemática Inclusiva, as diferenças entre os alunos passam a ser entendidas como uma riqueza no e para o processo” (p.91). A sala de aula já é diversa, e incluir os alunos com deficiência nesse ambiente o qual já tem uma diversidade é de grande relevância para a aprendizagem dos demais alunos. Educar de forma inclusiva para Silva (2012) é " [...] trabalhar de forma que todos possam aprender, sem precisar trabalhar de forma diferente, mas sim de uma forma que todos entendam juntos. Isso sim é inclusão” (p.17). Esse processo passa necessariamente pelo professor.

3 RECURSOS DIDÁTICOS E ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Este capítulo apresenta o campo da Geometria e as possibilidades do uso de recursos didáticos para apoiar os processos de ensino e aprendizagem, quer seja para alunos sem ou com algum tipo de deficiência. Ainda neste capítulo traremos a diferenciação entre os tipos de recursos didáticos usados na Educação Especial e a definição de um cenário inclusivo. O aporte teórico deste capítulo contribuiu para a elaboração de categorias para apresentação e análise dos recursos didáticos que compuseram o Produto Educacional fruto da pesquisa desenvolvida.

3.1 Ensino de Geometria e o uso de recursos didáticos

Consideramos no decorrer dessa pesquisa a importância da Geometria e da utilização dos conhecimentos geométricos no cotidiano. Sabemos que a Geometria está no nosso cotidiano e presente nas formas dos objetos que estão à nossa volta, como por exemplo, janelas, quadros, portas, mesas, dentre outros. Podemos observar também a Geometria muito presente na natureza, nas formas das frutas e até mesmo nas plantas e flores. A Geometria também é utilizada por muitas pessoas em suas profissões, como pedreiros, engenheiros, arquitetos, dentre outras.

No contexto educacional, a Geometria enquanto um campo da Matemática, tem importância singular. De fato,

Os conceitos geométricos são muito importantes para o desenvolvimento de vários tipos de raciocínios e representações do mundo e do nosso cotidiano. É possível manter muitas relações e estudos com o mundo físico, com a arte, a arquitetura, o artesanato, os elementos da natureza e suas formas. São possíveis vários estudos a partir de relações entre os elementos citados, a Matemática e outras áreas (Caldeira, 2014, p. 57).

No entanto, mesmo sendo um campo da Matemática importante, de acordo com Costa, Borges e Silveira (2019) a Geometria muitas vezes é desprezada e omitida no ensino em sala de aula. Durante muito tempo, a Geometria ficou ausente nas aulas de matemática. De acordo com Pavanello (2009), após a promulgação da Lei 5692/71 as escolas tiveram liberdade de decisão sobre os programas das diferentes disciplinas o que "[...] possibilitou que muitos professores de matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a geometria, deixassem de incluí-la em sua programação" (p.7).

De acordo com Barbosa (2003), acontece uma acumulação de matérias a serem dadas, o que resulta no abandono deste campo da Matemática. Além disso, o autor menciona que “esta omissão se deve ao fato de que muitos professores sentem-se inseguros, porque, às vezes, falta-lhes o preparo necessário e o desejo de tentar uma mudança para enfrentar um novo desafio: a reciclagem da sua postura didático-pedagógica” (p.1).

Barbosa (2003) ressalta dois fatores que influenciaram professores para não ensinar Geometria. O primeiro é que “muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas (p.4)”, e outro fator é a extrema importância atribuída ao livro didático já que nestes “a Geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligada de quaisquer aplicações de natureza histórica ou lógica; noutros, a Geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico” (p.4).

De acordo com Barbosa (2003),

A partir dos anos setenta, iniciou-se, em todo o mundo, um movimento a favor do resgate do ensino da Geometria, visando ampliar sua participação na formação integral do educando. Dentre os objetivos a serem alcançados foram priorizados os seguintes: Induzir no aluno o entendimento de aspectos espaciais do mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio espaciais; Desenvolver no aluno a capacidade de ler e interpretar argumentos matemáticos, utilizando a Geometria como meio para representar conceitos e as relações Matemáticas; Proporcionar ao aluno meios de estabelecer o conhecimento necessário para auxiliá-lo no estudo de outros ramos da Matemática e de outras disciplinas, visando uma interdisciplinaridade dinâmica e efetiva; Desenvolver no aluno habilidades que favoreçam a construção do seu pensamento lógico, preparando-o para os estudos mais avançados em outros níveis de escolaridade (p.3).

Silveira (sd) menciona que “as figuras e os números são ideias, daí que a matemática seja considerada uma ciência ideal, uma ciência abstrata, em contraposição com as ciências factuais, que estudam objetos concretos” (p.5), sendo este um dos motivos os quais os alunos têm dificuldade na aprendizagem. Para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem em Matemática, inclusive para tratar de dificuldades dos estudantes, é recomendada a utilização de recursos didáticos.

Lorenzato (1995) afirma que “a Geometria pode esclarecer situações abstratas, facilitando a comunicação da ideia matemática” (p.6). De acordo com o autor é “na Pré-Escola que esse processo deve se iniciar, sendo que a natureza do trabalho a ser aí desenvolvido deve basear-se numa Geometria intuitiva e natural que promove a observação e a exploração das

formas presentes no espaço físico imediato de ação e interação das crianças” (p.8). Além disso, ele ainda menciona que para facilitar a aprendizagem “o material didático sempre será necessário porque ele simplesmente provoca a imaginação em qualquer idade” (p.10).

De acordo com Souza (2007), um recurso didático é “todo material utilizado como auxílio no ensino - aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos” (p.111) e que “utilizar recursos didáticos no processo de ensino - aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade ao manusear objetos diversos que poderão ser usados pelo professor na aplicação de suas aulas” (p.113).

Tomio et al (2020) mencionam que,

[...] cabe à escola, mais precisamente ao professor, explorar esta área da Matemática por meio de relações com o dia a dia dos estudantes de forma que eles tenham possibilidade de desenvolver o pensamento geométrico por meio de observações, manipulações e análises, aprimorando o seu olhar sobre as figuras geométricas (Tomio et al, 2020, p.184).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (Brasil, 1998) já mencionaram a utilização de recursos didáticos ressaltando a sua importância e enfatizando que haja “clareza das possibilidades e dos limites que cada um deles apresenta e de como eles podem ser inseridos numa proposta global de trabalho” (p.96).

Atualmente, a tecnologia coloca à disposição da escola uma série de recursos potentes como o computador, a televisão, o videocassete, as filmadoras, além de gravadores e tocafitas, dos quais os professores devem fazer o melhor uso possível. No entanto, é igualmente importante fazer um bom uso de recursos didáticos como quadro de giz, ilustrações, mapas, globo terrestre, discos, livros, dicionários, revistas, jornais, folhetos de propaganda, cartazes, modelos, jogos e brinquedos. Aliás, materiais de uso social e não apenas escolares são ótimos recursos de trabalho, pois os alunos aprendem sobre algo que tem função social real e se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo, estabelecendo o vínculo necessário entre o que é aprendido na escola e o conhecimento extraescolar (Brasil, 1998, p.96).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) reforça a utilização de recursos didáticos para o ensino de matemática, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de Geometria dinâmicos. Além disso, esse documento reforça o quanto esses recursos são importantes para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo e para a compreensão das noções matemáticas, porém é relevante que

esses materiais sejam utilizados da forma certa e no momento certo, trazendo a reflexão e sistematização do conhecimento que está sendo passado.

Os recursos didáticos ajudam o professor no processo de ensino e aprendizagem, onde “sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber” (Pais, 2000, p.2). É importante o professor ter esse olhar clínico, pois “[...] muitas vezes, durante a construção de um recurso, o aluno tem a oportunidade de aprender de forma mais efetiva e marcante para toda sua vida” (Souza, 2007, p.3).

No decorrer do processo de aprendizagem da Geometria, os alunos podem demonstrar dificuldades em compreender conceitos e aplicabilidade dos conteúdos geométricos estudados. Sabemos que o professor é o mediador do conhecimento e que em seu planejamento deve pensar em meios que facilite tanto o ensino quanto a aprendizagem. Para este fim, servem os recursos didáticos e a sua utilização não deve ser feita somente para chamar a atenção do aluno. Conforme Souza (2007) :

Deve ser entendido, porém, que o professor não deve ter o recurso didático como o “Salvador da Pátria” ou que este recurso, por si só, trará o aluno à luz do entendimento do conteúdo. É importante que este professor tenha clareza das razões pelas quais está utilizando tais recursos, e de sua relação com o ensino - aprendizagem, deve saber também, quando devem ser utilizados (Souza, 2007, p.2).

Souza (2007) ainda alerta sobre o prejuízo que pode causar o uso inadequado dos recursos didáticos, e como esses recursos devem ficar em segundo plano, utilizado como auxiliar, sendo intermediário no processo de ensino e de aprendizagem. Para ele, a importância está na interação professor - aluno - conhecimento. Logo é exigido do professor o domínio do conteúdo a ser apresentado e tempo em seu planejamento caso tenha que construir o material. Souza (2007) diz que “o professor bem formado, sabe que a manipulação de materiais concretos deve ter ligação com situações significativas para o aluno”, portanto é necessário que esse docente esteja preparado e qualificado, já que muitas vezes a insegurança impede desses profissionais de utilizarem de recursos didáticos em suas aulas, perdendo a chance de desmistificar o que muitos alunos acham da matemática.

Considerando os objetivos a serem alcançados com o ensino de Geometria, podemos notar a importância do seu ensino nas aulas de Matemática e o suporte dado pelos recursos didáticos que beneficiam o processo de ensino e aprendizagem favorecendo a aprendizagem.

Esses benefícios abrangem a todos os alunos, inclusive aos alunos com necessidades educacionais especiais.

3.2 Recursos didáticos para o ensino de Matemática na Educação Especial

Uma das pioneiras no uso de materiais manipulativos como recurso didático para o ensino de matemática com crianças com algum tipo de deficiência foi Maria Montessori. Esses materiais eram destinados à aprendizagem da matemática e tinham forte apelo à "percepção visual e tátil", foram posteriormente estendidos para o ensino de classes normais como apresenta Deneca e Pires (2008):

Maria Montessori, uma médica e educadora italiana, depois de várias experiências com crianças com necessidades especiais, desenvolveu no início deste século passado, vários materiais manipuláveis destinados a aprendizagem da matemática. São materiais com forte apelo a "percepção visual e tátil", que mais tarde foram estendidos para o ensino de classes "normais" (Deneca e Pires, 2008, p.11).

O mais conhecido desses materiais é o material dourado que ao ser criado “era conhecido como “Material de Contas Douradas”, por ser confeccionado por contas amarelas, na época” (Deneca e Pires, 2008, p.11). O Material Dourado, como podemos ver na Figura 4, é formado por quatro peças: cubinho, barra, placa, cubo ou bloco.

As primeiras atividades sistematizadas com o Material Dourado, usavam representação em papel. A finalidade deste material é fazer com que o estudante perceba as relações entre as peças, compreenda o princípio de agrupamento, reagrupamento, trocas no Sistema de Numeração Decimal. Esse é um material que pode colaborar muito na compreensão dos algoritmos da adição, da subtração, da multiplicação e da divisão. (Deneca e Pires, 2008, p.12)

Figura 4 - Material Dourado



Fonte: Lúdico distribuidora, 2024.

Na escolha e uso de recursos didáticos é importante que o professor seja sensível às necessidades educacionais especiais dos alunos e também como elas podem ser trabalhadas em sala de aula. Por exemplo, caso esse aluno seja surdo, de acordo com Vieira e Mahl (2022) é “válido que o professor aproveite essa percepção visual aguçada nos surdos para ensinar Geometria de maneira com que seus alunos possam compreendê-la melhor, possibilitando a inclusão destes no mundo da Matemática” (p.13). Tiussu (2019) traz algumas orientações que podem ajudar na inclusão do aluno surdo. O autor cita o uso de recursos didáticos como os materiais concretos, imagens e ilustrações, além da parceria, a atenção individualizada e a interação.

Materiais concretos: Objetos e jogos devem fazer parte das aulas. Pesquise referências na internet e pense em maneiras de adaptá-las para o conteúdo a ser ensinado;

Imagens e ilustrações: Faça uso de vídeos e do Datashow para complementar ou contextualizar a explicação de conceitos mais abstratos;

Parceria: Atue em conjunto com o intérprete. Crie uma rotina de trabalho, compartilhe o plano de aula e converse sobre o desenvolvimento dos alunos;

Olhar atento: Foque na individualidade de cada estudante. Perceba as potencialidades e explore as habilidades que facilitarão o aprendizado deles;

Interação: Faça atividades em grupos para incentivar a troca entre ouvintes e surdos. As habilidades de um podem ajudar o outro na compreensão do conteúdo (Tiussu, 2019, p. 1).

Viudes (2024) menciona que:

No caso de estudantes com deficiências sensoriais (visuais ou auditivas), é crucial adaptar os materiais didáticos e o ambiente escolar para garantir seu acesso ao conteúdo curricular. Estratégias eficazes incluem:

- Para deficiências visuais: uso de materiais táteis, braille e tecnologias assistivas específicas como leitores de tela.
- Para deficiências auditivas: emprego da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), legendagem ou transcrição das aulas, além do uso intensivo do recurso visual nos materiais didáticos. A implementação dessas estratégias exige não apenas conhecimento específico sobre cada tipo de necessidade especial, mas também uma postura flexível por parte dos educadores, capazes de ajustar suas práticas pedagógicas conforme as demandas individuais dos alunos. (Viudes, 2024, p.42)

Em particular, as tecnologias assistivas contribuem para a inclusão em vários lugares da sociedade, a escola é uma delas. Brasil (2009) define Tecnologia Assistiva como

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 26)

Andre (2018) traz alguns exemplos de tecnologias assistivas como o cubo mágico em braile, cubo braile, relógio tátil, quebra - cabeça em 3 D de pirâmide, multiplano, caixas, de material dourado, sólidos geométricos, geoplano, softwares como o geometrix, dentre outros.

Kranz (2016) também faz reflexões sobre o uso de recursos didáticos pelos professores. Para a autora, “para que o recurso didático possa cumprir sua função mediadora nos processos de aprendizagem e desenvolvimento, o papel do professor é fundamental. Ele é o adulto que planeja e conduz, intencional e sistematicamente, as práticas pedagógicas na sala de aula” (p.5). No entanto, Fernandes e Healy (2007) mencionam a falta de material de apoio pedagógico adequado para o trabalho com alunos portadores de deficiência visual e que alguns materiais são adaptados pelos próprios professores com muita criatividade. Kranz (2014) também relata que “dentre as necessidades demandadas pelos alunos com deficiência visual está a carência de material adaptado que permita atividades coletivas” (p. 110).

Para as autoras Fernandes e Healy (2007), a inclusão exige mais do que leis :

Exige uma atenção adequada. Oferecer materiais, salas de recursos ou equipes especializadas que visitem as escolas eventualmente, são necessários, mas não suficientes. Os problemas surgem no dia-a-dia, em aula, e transcendem esse âmbito reduzido, atingindo a responsabilidade da equipe docente. Não bastam, também, os prometidos apoios institucionais, sem a participação efetiva do aluno, e principalmente, sem o professor. (Fernandes e Healy, 2007, p.15)

Kranz (2014) em sua pesquisa traz a perspectiva do Desenho Universal com acessibilidade para todos os alunos inseridos na sala de aula. Sobre o desenho universal ela faz a seguinte consideração:

A acessibilidade e o Desenho Universal, ao incorporar o conceito e os conhecimentos da acessibilidade para cada modalidade de deficiência e ampliá-los para o coletivo, trazem contribuições fundamentais para que as limitações orgânicas não impeçam cada um e todos de estarem e serem no mundo, com os outros. Quando essas diferenças são incluídas no espaço da

escola, cabe à instituição e ao sistema ao qual ela está vinculada, pensar em políticas, projetos, ações e práticas pedagógicas que realmente possam torná-la competente para que essa inclusão não represente apenas a matrícula escolar (Kranz, 2014, p.216).

Em se tratando de recursos didáticos para o ensino de matemática na Educação Especial, observamos na literatura especializada dois tipos: os materiais adaptados e os construídos. Os materiais adaptados são aqueles já existentes e são adaptados para um determinado público, enquanto os materiais construídos são entendidos como aqueles desenvolvidos pelo docente e são alinhados com a proposta do Desenho Universal, servindo para todos os alunos em sala de aula, seja o público alvo da educação especial ou não.

Adaptar uma determinada atividade ou material para um público específico pode sanar os problemas de compreensão desse determinado grupo, porém, de acordo com Fernandes (2017), se houver mais alunos com deficiências diferentes, pode se tornar um problema. Fernandes (2017) relata o por que no decorrer de suas pesquisas passou a construir materiais em vez de adaptá-los.

Ao adaptarmos a forma de apresentar a tarefa para favorecer o acesso às informações, mudávamos as práticas matemáticas dos sujeitos, ou seja, as estratégias empregadas para a realização da tarefa ou para a resolução dos problemas alteravam o fluxo das tarefas. Havia uma relação do sujeito com o que era tangível ao seu corpo que não havíamos previsto. De fato, as tarefas que estávamos oferecendo aos aprendizes com necessidades educacionais especiais não eram as mesmas que havíamos planejado. (Fernandes, 2017, p.84)

Fernandes (2017) menciona que passa a utilizar a “representação de ideias matemáticas por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais como, por exemplo, a pele, o ouvido e os olhos” (p. 87). Kranz (2014) em sua pesquisa foca em jogos matemáticos com regras e relata que não basta a sua confecção para atender um grande público de alunos. De fato, para a autora

[...] não é suficiente que os materiais dos jogos matemáticos com regras sejam confeccionados para a maior extensão possível dos alunos, sendo necessário e imprescindível que o planejamento contemple mediações pedagógicas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os alunos, na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico. (Kranz, 2014, p. 140)

De acordo com Fernandes (2017), em sua pesquisa, um desafio foi a criação de cenários de aprendizagens.

Um cenário para aprendizagem é um conjunto de elementos composto por tarefas, por ferramentas mediadoras (materiais, tecnológicas e/ou semióticas), a serem empregadas na realização da tarefa, e por interações entre os diferentes atores que tomam parte da cena (alunos, professores e pesquisadores) (Fernandes, 2017, p.9 apud Healy, Fernandes & Frant, 2013).

Os cenários inclusivos para aprendizagem são planejados para atender a todos, possuindo limitações ou não. Inclusive o grupo de estudos ao qual a pesquisadora Fernandes (2017) faz parte, chama-se Rumo à Educação Matemática Inclusiva. Nele pesquisadores, professores e aprendizes buscam caminhos para apresentar uma matemática a qual atenda às particularidades de cada aprendiz, criando uma matemática na qual todos em uma sala de aula queiram ser incluídos. O grupo de pesquisa citado possui um site (<https://matematicainclusiva.net.br>) e nesse site são apresentados aplicativos e materiais didáticos disponíveis para acesso, tendo a descrição e a atividade em detalhes.

4 RECURSOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA: CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Neste capítulo, inicialmente, descrevemos o desenvolvimento da nossa pesquisa bibliográfica e os dados coletados em cada etapa, segundo as orientações de Gil (2002). Em seguida, trazemos os resultados encontrados e por fim, a descrição dos recursos didáticos voltados para o ensino de Geometria na Educação Especial numa perspectiva inclusiva. Esses recursos e suas análises compuseram o Produto Educacional desta pesquisa.

4.1 As etapas da pesquisa bibliográfica: realização e levantamento de dados

Uma pesquisa é definida por Gil (2002) como “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos” (p.17), é necessária “quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema” (Gil, p. 17, 2002). Segundo Gil (2002),

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, construído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (Gil, p. 44, 2002).

No primeiro momento que ouvimos “pesquisa bibliográfica” já entendemos de imediato que para atender a essa necessidade de respostas, há consulta a algumas obras, livros, documentos, artigos científicos, dentre outros materiais para a construção desse tipo de pesquisa. Gil (2002) traz algumas vantagens desse tipo de pesquisa, de acordo com ele,

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Por exemplo, seria impossível a um pesquisador percorrer todo o território brasileiro em busca de dados sobre população ou renda per capita; todavia, se tem a sua disposição uma bibliografia adequada, não terá maiores obstáculos para contar com as informações requeridas. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em

muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados se não com base em dados bibliográficos (Gil, p.45, 2002).

Segundo Gil (2002) a pesquisa bibliográfica pode seguir as seguintes etapas: a escolha do tema, o levantamento bibliográfico preliminar, a formulação do problema, a elaboração do plano provisório de assunto, a busca das fontes, a leitura do material, o fichamento, a organização lógica do assunto e a redação do texto. O Quadro 1, a seguir, resume as etapas da pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002). Descreveremos, em seguida, como essas etapas foram realizadas ao longo da nossa pesquisa.

Quadro 1 - Etapas da pesquisa bibliográfica

Etapas	Orientações do autor (GIL, 2002)
<i>Escolha do tema</i>	Quais os campos de sua especialidade que mais lhe interessam? Quais os temas que mais o instigam? De tudo o que você tem estudado, o que lhe dá mais vontade de se aprofundar e pesquisar? (Gil, 2002, p.60).
<i>Levantamento bibliográfico preliminar</i>	O levantamento bibliográfico preliminar possibilita que a área de estudo seja delimitada e que o problema possa finalmente ser definido (Gil, 2002. p.61).
<i>Formulação do problema</i>	O tema é de interesse do pesquisador? O problema apresenta relevância teórica e prática? A qualificação do pesquisador é adequada para seu tratamento? Existe material bibliográfico suficiente e disponível para seu equacionamento e solução? O problema foi formulado de maneira clara, precisa e objetiva? O pesquisador dispõe de tempo e outras condições de trabalho necessárias ao desenvolvimento da pesquisa? (Gil, 2002. p.62).
<i>Elaboração do plano provisório</i>	Consiste na organização sistemática das diversas partes que compõem o objeto de estudo e será definido após a coleta de dados. Pode ser apresentado em forma de itens e subitens (Gil, 2002, p.63).
<i>Busca das fontes</i>	Identificada as obras, o próximo passo é a obtenção desse material.
<i>Leitura do material</i>	A leitura que se faz na pesquisa bibliográfica deve servir aos seguintes objetivos: a) identificar as informações e os dados constantes do material ; b) estabelecer relações entre as informações e os dados obtidos com o problema proposto; c) analisar a consistência das informações e dados apresentados pelos autores (Gil, 2002, p.77).
<i>Fichamento</i>	A identificação das obras consultadas, registro do conteúdo das obras, registro dos comentários acerca das obras e ordenação dos registros. (Gil, 2002, p.81).

<i>Organização lógica do assunto e a redação do texto</i>	A organização das ideias tem o propósito de atender aos objetivos ou testar as hipóteses as quais foram formuladas no início da pesquisa. Depois das etapas apresentadas terem sido desenvolvidas, segue-se para a redação do relatório. De acordo com Gil (2002), os procedimentos adotados vão depender do estilo de cada autor.
---	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Desde o início tivemos o intuito de trabalhar com Geometria, pois desde a graduação venho pesquisando sobre o ensino deste campo da Matemática. Quanto ao interesse pela pesquisa sobre Educação Especial na perspectiva inclusiva, já mencionado na introdução deste trabalho, surgiu da minha prática na sala de aula quando tive alguns alunos com TEA e da minha experiência durante um curso de Libras. A partir destas experiências concluímos que focar no ensino de Geometria na educação inclusiva seria de grande relevância para a área da Educação matemática, tanto para a formação de professores quanto para os processos de ensino e aprendizagem em matemática.

Para auxiliar na formulação do problema de pesquisa, foi feito um levantamento bibliográfico preliminar na internet em bibliotecas digitais de teses e dissertações, por serem de fácil acesso e divulgar pesquisas científicas, a partir do qual pudemos ter uma ideia das temáticas de trabalhos voltados para Geometria, Recursos didáticos e Educação Especial.

Feito o levantamento bibliográfico preliminar, surgiu o seguinte questionamento: *qual a contribuição das pesquisas em Educação Matemática para o ensino de Geometria sobre o uso de recursos didáticos voltado para os alunos com deficiências sensoriais, TEA ou Altas Habilidades?* Reforçamos então a certeza sobre o tema, pois além do interesse, pudemos observar a sua relevância tanto na teoria quanto para a prática e notamos que existe material bibliográfico suficiente e disponível para prosseguirmos com a pesquisa.

Após a formulação do problema de pesquisa, elaboramos um plano provisório sobre o uso de recursos didáticos no ensino de Geometria voltados para a inclusão de pessoas com deficiência. Ela ocorreu a partir das leituras realizadas em diferentes momentos da pesquisa, incluindo aquelas decorrentes após o exame da qualificação da dissertação. Estruturamos então o uso de recursos didáticos em eixos, como mostra o plano do Quadro 2.

Quadro 2 - Plano de organização para identificação dos recursos e seus usos

Eixo principal	Eixo secundário	Eixo terciário
<i>Eixo 1 - Deficiência</i>	<i>Deficiências sensoriais</i>	Deficiência visual, Deficiência auditiva e a surdocegueira
	<i>Transtornos globais do desenvolvimento</i>	Transtorno do Espectro Autista (TEA), Síndrome de Rett, Psicose infantil, Síndrome de Asperger, Síndrome de Kanner
	<i>Altas habilidades/ Superdotação</i>	Capacidade intelectual geral, Aptidão acadêmica específica, Pensamento criativo ou produtivo, Capacidade de liderança; Talento especial para as artes e capacidade psicomotora. (Brasil, 1995, p.17)
<i>Eixo 2 - Recursos didáticos</i>	<i>Indicação de uso do recurso</i>	Ano escolar
		Conteúdo matemático
	<i>Tipo de recurso</i>	Adaptado ou Construído
		Objetos sensoriais
	<i>Atividade</i>	Etapas de desenvolvimento
		Tarefas propostas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Desde o levantamento bibliográfico preliminar, as buscas foram realizadas em bibliotecas digitais de teses e dissertações. A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foi a que escolhemos para ser a fonte de dados para a nossa pesquisa, acessando o site <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. De acordo com Brasil (2024),

A BDTD é um portal que reúne e disponibiliza, em acesso aberto, os textos completos de teses e dissertações defendidas em instituições brasileiras de ensino e pesquisa, assim como teses e dissertações defendidas no exterior por brasileiros. Criada em 1999 pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a BDTD tem como objetivo promover a visibilidade e a disseminação da produção científica brasileira, além de facilitar o acesso a essas informações para pesquisadores, estudantes, profissionais e a sociedade em geral (Brasil, 2024).

A BDTD foi escolhida para ser a fonte de dados desta pesquisa por reunir e disponibilizar as teses e dissertações defendidas, ter acesso aberto e por ser um meio de disseminar a produção científica brasileira. O levantamento bibliográfico e leitura do material ocorreu em duas etapas: *Identificação dos trabalhos na BDTD* (etapa 1) e *Apresentação dos cenários didáticos inclusivos* (etapa 2) contemplando as fases da leitura na pesquisa seguindo as orientações de Gil (2002). O autor classifica a leitura na pesquisa bibliográfica em: leitura exploratória, leitura seletiva, leitura analítica e leitura interpretativa.

Os trabalhos que integraram essa pesquisa foram aqueles publicados entre os anos de 2015 a 2024, portanto após a promulgação da Lei nº 13.146 de 2015, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

Na leitura exploratória o objetivo é identificar até onde a obra consultada tem a ver com a pesquisa. Na etapa 1 - *Identificação dos trabalhos na BDTD*, desenvolvemos a leitura exploratória ao colocarmos palavras chaves na busca da BDTD. Inicialmente utilizamos as palavras-chave: Inclusão + Geometria, Geometria + Material Didático, Inclusão + Material Didático e Inclusão + Geometria + Material Didático. Com intuito de ampliarmos os resultados e obtermos produções que contemplassem uma maior variedade de casos de deficiência, incluímos as palavras-chave Educação Especial + Geometria e Educação Especial + Geometria + Material Didático para um alcance maior do público da Educação Especial.

Na Etapa 1 foram identificados, inicialmente, 19 trabalhos, sendo 15 dissertações (D) (79%) e 4 teses (T) (21%). Em seguida, com as novas palavras-chave, ampliamos para 22 trabalhos, sendo 18 dissertações (81,82%) e 4 teses (18,18%). A nova busca contemplou uma quantidade maior de trabalhos voltados para o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os trabalhos que apareceram em duplicidade foram considerados apenas uma vez.

Na etapa 2 - *Apresentação dos cenários didáticos inclusivos* ocorreu a leitura seletiva (Gil, 2002), analítica e interpretativa. Na leitura seletiva é determinado o material que realmente interessa à pesquisa, sendo então importante que o pesquisador tenha sempre em mente os objetivos da pesquisa. Logo, lemos os resumos dos trabalhos os quais selecionamos através dos títulos, e, identificamos se eles possuíam relação com a pesquisa, ou seja, se tratavam realmente de sequências de ensino com recursos didáticos para o ensino de Geometria na Educação Especial Inclusiva.

De posse dos trabalhos selecionados, seguimos para a leitura analítica. Para Gil (2002) a leitura analítica passa pela leitura integral da obra ou do texto selecionado, para se ter uma

visão do todo, passa pela identificação das ideias chaves, pela hierarquização das ideias e pela sintetização das ideias. Nesta fase conseguimos reunir os primeiros resultados da pesquisa a partir da identificação dos recursos e seus usos em eixos, como previmos no nosso plano de organização (Quadro 2).

Realizar apontamentos é de grande importância, já que nem sempre tudo o que é lido é lembrado. À medida que realizamos a busca pelos trabalhos na BDTD, registramos os dados principais de cada trabalho: título do trabalho, autoria, ano de publicação, tipo de trabalho acadêmico (dissertação ou tese), instituição, link de acesso na internet, tipo de deficiência, conteúdo matemático abordado, ano escolar, tipo de recurso didático (adaptado ou construído).

Também realizamos a leitura interpretativa dos trabalhos encontrados anteriormente. Foi a última fase do processo de leitura que “tem por objetivo relacionar o que o autor afirma com o problema para o qual se propõe uma solução” (Gil, 2002, p.79). Nesse tipo de leitura, se busca dar maior significado aos resultados obtidos com a leitura analítica. Nesta fase, focamos na análise das propostas. Elaboramos uma ficha que foi sendo preenchida com a leitura dos trabalhos, especialmente, sobre as experiências de elaboração e de uso dos recursos. Na ficha detalhamos o recurso didático, seu uso na sequência didática, suas potencialidades e suas limitações para os processos de ensino de aprendizagem em matemática na Educação Especial.

Nesta fase foram excluídos os trabalhos que não tinham como objetivo principal apresentar, experimentar e discutir recursos em sequências didáticas voltadas para os processos de ensino e aprendizagem em Geometria, mesmo em se tratando de pesquisas que consideraram em sua metodologia recursos didáticos que mobilizam conceitos e objetos geométricos. Essa escolha foi decorrente do nosso objetivo de construir um produto educacional voltado para o professor contendo informações sobre propostas didáticas discutidas em dissertações e teses na pós-graduação *stricto sensu* que apresentam possibilidades e limitações de uso de recursos didáticos.

4.2 Resultados do levantamento bibliográfico na BDTD - Etapa 1

Na etapa 1 - *Identificação dos trabalhos na BDTD* foram identificados 22 trabalhos, sendo 18 dissertações (81,82%) e 4 teses (18,18%). Os trabalhos contemplaram os seguintes tipos de deficiências: Cegueira, Déficit Intelectual, Múltiplas deficiências, Surdocegueira,

Surdos e TEA. Apresentamos esses dados no Quadro 3 indicando o título do trabalho, a autoria, o tipo de trabalho científico (Dissertação - D ou Tese - T), o tipo de deficiência considerada, a instituição e o programa de pós-graduação onde a pesquisa foi realizada.

Quadro 3 - Perspectiva geral dos trabalhos identificados na BDTD

Identificação e Título do trabalho	Autoria	Trabalho científico (D/T)	Deficiência	Ano Escolar (EF/EM)	Instituição
<i>1 - A utilização do multiplano no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental com deficiência visual</i>	Silva (2015)	D	Cegueira	EF I	PROFMA UFG
Link: https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/1dd07071-4e02-485d-bfb1-57bf0bcabe09					
<i>2 - A visualização de objetos geométricos por alunos cegos: um estudo sob a ótica de Duval</i>	Mello (2015)	T	Cegueira	EM (concluído)	EDMAT PUC SP
Link: https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11052/1/Elisabete%20Marcon%20Mello.pdf					
<i>3 - Sobre o ensino de geometria para deficientes visuais</i>	Silva (2015)	D	Cegueira	EM	PROFMAT UNB
Link: http://www.rlbea.unb.br/jspui/bitstream/10482/18884/1/2015_DouglasCarlosNunesdaSilva.pdf					
<i>4 - Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria</i>	Aragão (2016)	D	Cegueira	EM concluído	PPGECIMA UFS
Link: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5082/1/ILDEMA_GOMES_ARAG%c3%83O.pdf					
<i>5 - A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar</i>	Delabona (2016)	D	TEA	8º EF I	PPGEEB UFG
Link: https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/c50b1c8a-1b4c-40b8-92d8-d950e9295565/content					
<i>6 - Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências</i>	Otoni (2016)	D	Múltiplas deficiências	5º EF	PPGECT – UTFPR

Link: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2479/1/PG_PPGECT_M_Otoni%2c%20Cl%3a%a1udia%20Danielle%20de%20Fran%3a%a7a_2016.pdf					
7 - Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita	Furlan (2016)	D	Cegos	Anos finais – EF	PPGE – UFPR
Link: https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/46233/R%20-%20D%20-%20FERNANDA%20HILLMAN%20FURLAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y					
8 - Investigação do desenvolvimento do pensamento geométrico por meio do uso de um videogame por estudantes cegos	Menezes (2017)	T	Cegos	5º, 6º, 7º e 8º EF	PPGEducem PUC RS
Link: https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/8138/2/TES_ANDRE_LUIS_DOS_SANTOS_MENEZES_COMPLETO.pdf					
9 - O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo	Galvão (2017)	D	Surdocegueira	9º EF	PPGECT UTFPR
Link: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2472/1/PG_PPGECT_M_Galv%3a%a3o%2c%20Daiane%20Leszarinski_2016.pdf					
10 - O desenho nos livros didáticos de matemática em braile: a geometria e o desenho geométrico para alunos com deficiência visual	Moreira (2017)	D	Cegos	EF I	PPGDCI UEFS
Link: http://tede2.uefs.br:8080/bitstream/tede/919/2/SOANE_disserta%3a%a7%3a%a3o.pdf					
11 - Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes	Santos (2018)	D	Surdos	9º EF	PPGECEM UEPB
Link: https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3212					
12 - Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais	Luiz (2018)	D	Cegos	1º série EF	PPGECE UFSCar
Link: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10421/Dissertacao_NasaelMartinsLuiz_PPGECE_versao_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y					

13 - A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista	Flores (2018)	D	TEA	7º ano EF I	PPGEMEF UFSM
Link: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16295/DIS_PPGEMEF_2018_FLORES_GIOCONDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y					
14 - O Uso dos Recursos Pedagógicos Mediados pelo professor no ensino dos Conceitos Geométricos a um educando com Tea	Almeida (2019)	D	TEA	2º Ano EF I	PPGEEB UFG
Link: https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/a0d6bc80-a2e7-4c09-b44f-8a938f3c7963/content					
15 - Inclusão de deficientes visuais no ensino de geometria plana	Oliveira (2019)	D	Cegos	8º ano EF	PROFMAT UNESP
Link: https://repositorio.unesp.br/items/ad665a8b-bd18-4469-9c54-2a8cb037828b					
16 - O cego e a geometria plana: um desafio piagetiano	Sombrio (2019)	T	Cegos	Não específica	PPGEGC UFSC
Link: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215762/PEGC0609-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y					
17 - Narrativa adaptada para o ensino de semelhança de triângulos para aluno com deficiência visual em situação de inclusão	Borges (2020)	D	Cegos	1º série do EM	PPGECT UTFPR
Link: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5287/1/narrativaensinotriangulosdeficienciavisual.pdf					
18 - Matemática e surdos: o software GeoGebra como recurso para auxiliar o ensino de geometria	Antunes (2020)	D	Surdos	1º série do EM	PPGECE UNIVATES
Link: https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/793c28de-063c-4841-95bf-b288ac133d54/content					
19 - Inclusão intelectual no ensino regular: perímetros e áreas de regiões poligonais	Collareda (2020)	D	Déficit Intelectual	9º ano do EF	PPGECE UFSCar

Link: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12382/Disserta%20a7%20a3o.vers%20a3o.fin al.Susana.Michelim.Collareda..pdf?sequence=1&isAllowed=y					
20 - O ambiente virtual áudio-háptico como instrumento para a Aprendizagem de geometria : estudo das formas para estudantes cegos	Estivaleta (2020)	T	Cegos	EF I	PPGI UFRGS
Link: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/219381/001124130.pdf?sequence=1&isAllowed=y					
21 - Letramento matemático: ensino de geometria para alunos com deficiência intelectual da segunda série do ensino médio	Sousa (2021)	D	Déficit Intelectual	2º série do EM	PPGECEM IFTO
Link: https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2958/1/Ros%20a2ngela%20Pimenta%20de%20Sousa%20-%20Disserta%20a7%20a3o.pdf					
22 - As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização	Silva (2022)	D	TEA	EF	PPGEEB – UFG
Link: https://repositorio.bc.ufg.br/teseserver/api/core/bitstreams/8b6a45dd-ba54-4cee-be71-b0ff94daec87/content					

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Observamos uma maior produção acadêmica para a deficiência visual (12 trabalhos) seguido de TEA (4 trabalhos). Em se tratando das demais, temos: Déficit intelectual (2), múltiplas deficiências (1), surdez (2) e surdocegueira (1). Para as Altas habilidades e superdotação não foi encontrado nenhum trabalho. A Tabela 1 detalha essa distribuição.

Tabela 1 - Distribuição de tipo de deficiência por trabalho identificado

Tipos de Deficiência	Total de trabalhos
Cegueira	12
Déficit Intelectual	2
Múltiplas deficiências	1
Surdocegueira	1
Surdez	2
TEA	4
Altas habilidades e Superdotação	0
Total Geral	22

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Analisando os 22 trabalhos, temos uma variedade deles quanto ao ano escolar e ao conteúdo matemático abordado. De fato, conforme o ano escolar, eles dedicam-se do Fundamental ao Ensino Médio. Temos 3 trabalhos focados no Ensino Fundamental (Anos Iniciais), 11 trabalhos no Ensino Fundamental (Anos Finais), 5 trabalhos no Ensino Médio e 1 trabalho focado no Ensino Fundamental e Médio. Dentre esses, apenas 1 trabalho não especificou o ano escolar. No que se refere aos objetos matemáticos, eles abrangem tanto a Geometria plana quanto a Geometria espacial. O Quadro 4 apresenta os conteúdos matemáticos identificados nos trabalhos e o respectivo ano escolar.

Quadro 4 - Objetos de estudo da Geometria

Objetos de estudo da Geometria	
Geometria plana	Ponto, reta, semirreta e plano, ângulos, figuras geométricas planas, teorema de pitágoras, polígonos, perímetro e área, semelhança de triângulo, figuras congruentes e figuras semelhantes, transformações geométricas.
Geometria Espacial	Sólidos Geométricos

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Apresentação dos cenários didáticos inclusivos - Etapa 2

Após a leitura seletiva, analítica e interpretativa dos 22 trabalhos identificados na Etapa 1, consideramos aqueles que tinham como objetivo principal apresentar, experimentar e discutir recursos em sequências didáticas voltadas para os processos de ensino e aprendizagem em Geometria. Nesta seção apresentamos os resultados obtidos da etapa 2 que trata da seleção e apresentação dos cenários didáticos inclusivos. Esses trabalhos compreendem 10 pesquisas, sendo todas elas dissertações. Os trabalhos selecionados na etapa 2 estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Trabalhos apresentados em forma de cenário didático

Deficiência	Título do trabalho/ autoria
	- Trabalho 3 - Sobre o ensino de geometria para deficientes visuais (Silva, 2015);

Deficiência visual	- Trabalho 7 - Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita (Furla, 2017); - Trabalho 12 - Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais (Luiz, 2018)
Surdocegueira	- Trabalho 9 - O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo (Galvão, 2017)
Surdez	- Trabalho 11 - Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes
TEA	- Trabalho 5 - A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar (Delabona, 2016) - Trabalho 13 - A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista (Flôres, 2018) - Trabalho 14 - O Uso dos Recursos Pedagógicos Mediados pelo professor no ensino dos Conceitos Geométricos a um educando com Tea (Almeida, 2019)
Múltiplas deficiências	- Trabalho 6 - Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências (Otoni, 2016)
Déficit Intelectual	- Trabalho 19 - Inclusão intelectual no ensino regular: perímetros e áreas de regiões poligonais (Collareda, 2020)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A exclusão dos demais trabalhos se deu por diferentes razões que explicaremos a seguir. Dos 12 trabalhos referentes à deficiência visual, apenas 3 foram analisados e apresentados em forma de cenário didático. Os trabalhos seguintes foram excluídos :

- O trabalho 1 - A utilização do multiplano no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental com deficiência visual (Silva, 2015), apesar de tratar do Multiplano, não teve uma implementação em sala de aula que permitisse identificar potencialidades e limitações do recurso.
- Os demais trabalhos: 2 - A visualização de objetos geométricos por alunos cegos: um estudo sob a ótica de Duval (Mello, 2015), 4 - Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria (Aragão, 2016), 10 - O desenho nos livros didáticos de matemática em braile : a geometria e o desenho geométrico para alunos com deficiência visual (Moreira, 2017), 16 - Inclusão de deficientes visuais no ensino de geometria plana (Oliveira, 2019); 16 - O cego e a geometria plana: um desafio

piagetiano (Sombrio, 2019),¹⁷ - Narrativa adaptada para o ensino de semelhança de triângulos para aluno com deficiência visual em situação de inclusão (Borges, 2020) e 20 - O ambiente virtual áudio-háptico como instrumento para a Aprendizagem de geometria: estudo das formas para estudantes cegos” (Estivalet, 2020) não foram apresentados porque entendemos que eles não construíram uma sequência didática a ser explorada pelos alunos em situação de aprendizagem, e sim, para fins de pesquisa.

- Trabalho 8 - Investigação do desenvolvimento do pensamento geométrico por meio do uso de um videojogo por estudantes cegos (Menezes, 2017) foi feito numa escola no Chile com a proposta de ensino escrita em espanhol.

Dos 4 trabalhos referentes a TEA, analisamos 3 e descartamos apenas o trabalho 22 - As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização (Silva, 2022), por ter sido realizado em uma ONG e não em um ambiente escolar, já que a interação dos participantes além do pesquisador era com a psicóloga, sendo que o nosso foco era que fosse com um professor e de preferência numa sala de aula com outros alunos ou na AEE (Atendimento Educacional Especializado) ou até mesmo em um Laboratório de Matemática.

Dos dois trabalhos referentes à surdez, eliminamos o trabalho 18 - Matemática e surdos: o software GeoGebra como recurso para auxiliar o ensino de geometria (Antunes, 2020) por ser um trabalho voltado para formação de professores.

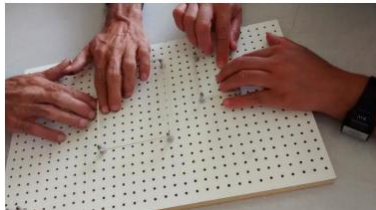
Dos dois trabalhos referentes a Déficit Intelectual, eliminamos o trabalho 21 - Letramento matemático: ensino de geometria para alunos com deficiência intelectual da segunda série do ensino médio (Sousa, 2021), pois ele traz somente uma proposta didática, não sendo aplicada em sala de aula.

Para cada um dos 10 trabalhos, elaboramos a ficha descritiva *Cenário Didático Inclusivo*. Nos inspiramos em Fernandes (2017) para qualificar as propostas de ensino com recursos em seu contexto de pesquisa e de interação como um cenário inclusivo. No nosso caso, diferente das autoras, também consideramos os recursos adaptados como uma possibilidade de inclusão. Sendo assim, detalhamos as tarefas e atividades, os recursos didáticos e seus usos, suas potencialidades e suas limitações para os processos de ensino de aprendizagem em Geometria na Educação Especial, a partir das pesquisas realizadas e do ponto de vista de seus próprios autores.

Cabe destacar que esta apresentação em forma de cenários permite ao professor ter uma perspectiva geral dos recursos utilizados e de sua implementação nas propostas de ensino. Para uma leitura mais completa com análises mais profundas, recomendamos a leitura dos textos originais disponíveis nos links de acesso em cada cenário. Também é importante ressaltar que os trabalhos que não foram apresentados como cenários didáticos podem servir de referência para professores que queiram experimentar em suas turmas as propostas apresentadas pelos autores.

4.3.1 Deficiência : Visual (Cegueira)

Cenário Didático Inclusivo 1 - Geometria para deficientes visuais Alunos/estudantes com deficiência visual

Título do trabalho	<i>3 - Sobre o ensino de geometria para deficientes visuais (Silva, 2015)</i>	
Apresentação	A proposta dessa dissertação é voltada para estudantes do Ensino Médio que possuem deficiência visual. Apresenta 4 sequências didáticas, totalizando 10 atividades, que foram desenvolvidas somente com os alunos com cegueira. As sequências didáticas foram aplicadas em algumas escolas públicas do Distrito Federal.	
Recursos didáticos manipuláveis Sequência didática 1 - O problema dos ângulos - Transferidor adaptado para deficientes visuais (figura 5); - Triângulos de tamanho médio confeccionado em papel panamá (3 triângulos diferentes, sendo 1 retângulo); - Triângulos em tamanho grande confeccionados em papel cartão (vários triângulos, em vários formatos); - Multiplano (figura 6); - Polígono convexo de 4 lados confeccionado em papel panamá (este polígono deve ser de tamanho médio e não necessariamente regular); - Polígono convexo de 5 lados confeccionado em papel panamá (este polígono deve ser de tamanho médio e não necessariamente regular). - Soroban (figura 7)		Figura 5 - Transferidor adaptado  Fonte: Silva (2015, p.32) Figura 6 - Multiplano  Fonte: Silva (2015, p.14) Figura 7 - Soroban 

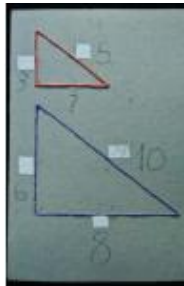
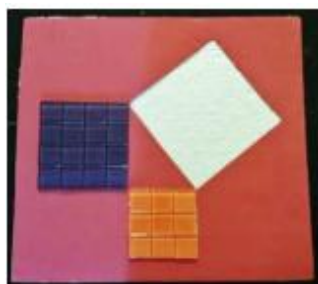
	Fonte: Silva (2015, p.15)
Sequência didática 2 - A semelhança de figuras planas - Multiplano (figura 6); - Representações em relevo para resolução dos problemas propostos (figura 8) - Molde de triângulo com marcações para medida dos lados (figura 9) - Pares de triângulos semelhantes ao triângulo do molde, recortados em papel panamá, de tamanho médio/grande, um com razão 2, outro com razão 3, outro com razão não inteira ;	Figura 8 - Representações em relevo  Fonte: Silva (2015, p.39) Figura 9 -Molde de triângulo  Fonte: Silva (2015, p.39)
Sequência didática 3 - As relações métricas do triângulo retângulo - Molde da representação geométrica do teorema de Pitágoras (triângulo retângulo com quadrados traçados sobre seus lados) (figura 10); - Pastilhas de vidro com pontas arredondadas suficientes para preencher o quadrado maior do molde anterior (figura 11); - Moldes de triângulos retângulos com seus interiores, recortados na altura relativa à hipotenusa (figura 12) - Calculadora falante (não foi disponibilizada uma imagem na pesquisa) ou soroban (figura 7)	Figura 10 - Molde do teorema de Pitágoras  Fonte: Silva (2015, p.56)

Figura 11 - Pastilhas de vidro

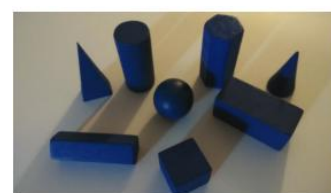
Fonte: Silva (2015, p.56)

Figura 12 - Moldes de triângulos retângulos

Fonte: Silva (2015, p.56)

Sequência didática 5 - Os poliedros e a relação de Euler

- Sólidos geométricos em madeira (inclusive esferas, cilindros e cones) (figura 13);
- Poliedros regulares de papel cartão (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro) (figura 14);

Figura 13 - Sólidos geométricos em madeira

Fonte: Silva (2015, p.83)

Figura 14 - Poliedros regulares de papel cartão

Silva (2015, p.83)

Tarefa matemática

- Sequência didática 1 - O problema dos ângulos (4 atividades)
- Sequência didática 2 - A semelhança de figuras planas (2 atividades)
- Sequência didática 3 - As relações métricas do triângulo retângulo (2 atividades)
- Sequência didática 4 - Os poliedros e a relação de Euler (2 atividades)

Desenvolvimento das atividades**Sequência didática 1 - O problema dos ângulos (4 atividades)**

Objetivo: Medir ângulos utilizando como principal recurso um transferidor adaptado ;

Atividade 1: Desenhar no multiplano, duas figuras não triangulares quaisquer na mesma posição, mas em espaços diferentes, cujos lados tenham medidas inteiras e a razão de proporção seja 3.

Atividade 2: Utilizando o molde e os triângulos semelhantes recortados em papel panamá, reconheça os triângulos, um par de cada vez.

Atividade 3: Perguntar utilizando o multiplano para verificar a resposta ou ajudar a construí-la:

1. Qual é o ângulo formado quando tomamos dois segmentos em uma reta, orientados em direções contrárias?
2. O ângulo formado entre dois segmentos de reta, que possuem apenas um ponto em comum e que pertencem a uma mesma reta é sempre 180° ?
3. Retome as medidas dos ângulos dos triângulos que foram anotadas anteriormente. Para cada triângulo, calcule a soma das medidas de seus ângulos. (Poderá ser utilizado soroban, ábaco, ou calculadora)
4. Conjecture, ou seja, formule uma teoria sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.
5. A conjectura acima vale para qualquer triângulo? Por que?

Fazer o seguinte **experimento**: Utilizando os triângulos recortados de papel, peça que o aluno sorteie um deles. Depois disso, peça para que ele “rasgue” os ângulos, tomando o cuidado de não danificar os vértices e mantendo um certo “espaço” deles para facilitar o experimento. Tome dois vértices do triângulo. Ao encaixar os dois vértices lado a lado, forma-se um novo ângulo, em seguida perguntamos: Qual a medida desse novo ângulo em termos dos ângulos utilizados para formá-lo? Encaixando os três vértices, obtemos a soma dos ângulos internos do triângulo. Por que? De quanto é a soma dos ângulos internos deste triângulo? Isso é válido para qualquer triângulo? Como mostrar que isso é verdade?

Atividade 4: Questionar: A soma dos ângulos internos de qualquer figura poligonal é 180° ? Em seguida:

1. Dê ao aluno um polígono de 4 lados. Peça para que ele meça cada um de seus ângulos e some as medidas. Qual foi o resultado?
2. Dê ao aluno um polígono de 5 lados. Peça que ele faça o mesmo do item anterior. Qual foi o resultado?
2. Por último foi dado o seguinte problema: Dado um polígono de n lados, encontre uma expressão matemática que forneça a soma de seus ângulos internos. (Dica: Divida o polígono em triângulos. Tentar generalizar a partir daí.)

Sequência didática 2 - A semelhança de figuras planas

Objetivos: Apropriar-se do conceito de triângulos semelhantes. Identificar a razão como maneira de comparação das medidas dos lados correspondentes e aplicar esse conhecimento em problemas utilizando resolução de proporções simples.

Atividade 1: Desenhar no multiplano, duas figuras não triangulares quaisquer na mesma posição, mas em espaços diferentes, cujos lados tenham medidas inteiras e a razão de proporção seja 3. Mostrando aos alunos, serão feitos os seguintes questionamentos:

1. O que você percebe quanto à forma das duas figuras?
2. Identifique os lados correspondentes. (Caso não entenda, explicar ao aluno que lados correspondentes são os lados que “tem o mesmo papel” em cada uma das figuras).

Atividade 2: Utilizando o molde e os triângulos semelhantes recortados em papel panamá, peça que o aluno reconheça os triângulos, um par de cada vez, fazendo as seguintes perguntas em cada etapa:

1. Você consegue perceber algo comum aos triângulos? O que eles têm de diferente?
2. É possível encaixar algum dos ângulos de algum dos triângulos no molde? O que isso significa? (Explicar o que são ângulos congruentes correspondentes e triângulos semelhantes)

3. É possível que dois triângulos que não são semelhantes tenham todos os três ângulos correspondentes congruentes? Por que? (Peça para que o aluno meça os lados de cada um dos triângulos utilizando o molde)
4. O que acontece quando dividimos as medidas dos lados correspondentes? Justifique sua afirmação. (Esperado: Obtemos sempre o mesmo resultado. Explicar que isso acontece porque um triângulo é “múltiplo” do outro.)

Pedir para que os alunos façam todas as divisões entre os lados correspondentes de cada triângulo. Em seguida, pedir que ele enuncie uma propriedade envolvendo os lados dos triângulos semelhantes. E generalizar.

Sequência didática 3 - As relações métricas do triângulo retângulo

Objetivos: Identificar os elementos de um triângulo retângulo quando traçada sua altura relativa a hipotenusa, como catetos, hipotenusa, altura e projeções. Induzir o aluno a utilização das relações métricas no triângulo retângulo, demonstrar essas relações além de aplicá-las em problemas.

Atividade 1 - Mostrar para o aluno a representação do triângulo retângulo e pedir, em seguida, para que ele imagine bem a figura. Informar que nessa figura há somente triângulos e quadrados. Fazer as seguintes perguntas:

1. Quantos triângulos você consegue contar na figura? E quantos quadrados?
2. Como podemos classificar o triângulo da figura? (Entregar ao aluno as pastilhas de vidro e pedir para que ele preencha os dois quadrados menores com elas.)
3. Conte quantas pastilhas de vidro há em cada um dos quadrados menores. Supondo que cada pastilha seja um quadrado de lado medindo uma unidade, quanto mede o lado de cada um dos quadrados menores?
4. Sabendo-se que a área de um quadrado é o valor de seu lado ao quadrado, ou seja, o produto de dois de seus lados, calcule a área de cada um dos quadrados menores? O que esse valor tem a ver com a quantidade de pastilhas?
5. Você acha que é possível colocar todas as pastilhas utilizadas para preencher os dois quadrados menores no quadrado maior? Faça isso. O que observou?
6. Utilizando as pastilhas como referência, quanto mede o lado do quadrado maior? Qual sua área?
7. Podemos observar que o triângulo em questão tem 3 lados diferentes. Na Geometria, quando temos um triângulo retângulo, ou seja, um triângulo que possui um ângulo de 90° , chamamos o lado maior de hipotenusa e os outros dois lados de catetos. Identifique a hipotenusa e os catetos desse triângulo.
8. O que podemos afirmar sobre a área do quadrado maior?
9. Através do que observamos, diga uma equação que relacione os quadrados das medidas dos três lados do triângulo retângulo. (Esperado: $52 = 3^2 + 4^2$ (Falar sobre o teorema de pitágoras)).

Atividade 2 - Entregar ao aluno os moldes de triângulo retângulo com as marcações.

1. Nos dois triângulos é válido o Teorema de Pitágoras? Verifique. Se sim, podemos afirmar que esses triângulos são retângulos? Entregar ao aluno os triângulos que completam a parte interna do molde para que ele verifique se os triângulos são todos semelhantes entre si. (Dica: Identificar os lados correspondentes encaixando os ângulos. No molde cujos lados medem 25, 20 e 15, encaixe os triângulos que o completam e mostre ao aluno o que são as projeções, a altura relativa a hipotenusa e os catetos.)
2. Peça que o aluno calcule o quadrado da medida da altura e em seguida calcule o produto das projeções. O que ele observou? E no outro molde, acontece o mesmo? Enunciar a seguinte

relação: Relação 1: Em um triângulo retângulo qualquer, o quadrado da medida da altura relativa à hipotenusa é igual ao produto das medidas das projeções. 3. Agora, no molde de lados 25, 20 e 15, peça para que o aluno selecione um dos catetos e calcule o quadrado de sua medida. Em seguida, peça para que ele calcule o produto da medida da hipotenusa pela medida da projeção correspondente ao cateto selecionado. O que ele observou? O mesmo acontece com o outro cateto? E no outro molde? 4. Enuncie a seguinte relação: Relação 2: Em um triângulo retângulo qualquer, a medida de um dos catetos ao quadrado é igual ao produto da hipotenusa e da projeção correspondente. Novamente, peça para que no molde de lados 25, 20 e 15, o aluno multiplique as medidas dos dois catetos. Em seguida, peça para que ele multiplique a medida da hipotenusa pela medida da altura. O que ele observou? O mesmo ocorre no outro molde? 5. Enunciar a seguinte relação Relação 3: Em um triângulo retângulo qualquer, o produto das medidas dos catetos é igual ao produto da medida da hipotenusa e da altura relativa a ela.	
Sequência didática 4 - Os poliedros e a relação de Euler Objetivos: Compreender, através do contato com os sólidos geométricos, o conceito de poliedro e seus elementos. Mostrar ao aluno que os poliedros convexos obedecem a relação de Euler e deduzi-la experimentalmente, além de mostrar que poliedros com furos não o fazem. Atividade 1 - Entregue ao aluno sólidos que não sejam poliedros poliedros regulares e não regulares. Explique que esses objetos tridimensionais são chamados sólidos geométricos. 1. Indique dois poliedros e pergunte: O que esses dois sólidos geométricos têm em comum? 2. Indicar um poliedro e um sólido que não seja poliedro. Perguntar: Quais as diferenças entre esses dois sólidos? Leia a definição de poliedros para o aluno. Explique, utilizando um poliedro como exemplo, que: a. Faces são as superfícies planas que compõem os poliedros; b. Arestas são as retas formadas pela junção de duas faces; c. Vértices são as junções de três ou mais arestas. d. Entregue um poliedro ao aluno e peça para que ele responda: Indique suas faces, arestas e vértices. e. A partir dessas definições, você consegue explicar a razão de esferas, cilindros e cones não serem poliedros? Atividade 2 - Entregue ao aluno um poliedro. 1. Conte a quantidade de faces, vértices e arestas em um dos poliedros. O que acontece quando somamos a quantidade de vértices com a de arestas e comparamos. 2. Repita o item anterior com os outros poliedros. O que você percebeu? Vimos que, para os poliedros convexos, vale $V + F = A + 2$. Essa relação é chamada Relação de Euler, pois foi descoberta pelo matemático Leonard Euler, um dos maiores matemáticos da história.	
Potencialidades da proposta	Sequência didática 1 - O problema dos ângulos - Estímulo a abstração e cálculo mental - Satisfação dos estudantes em testar novos materiais que mesmo que parcialmente, os ajuda a transpor suas limitações e a ter condições melhores para aprender, assim como sua utilidade futura para outros alunos. Sequência didática 2 - A semelhança de figuras planas - Êxito ao ser trabalhado em dupla

	- Capacidade de abstrair o formato e características de uma figura plana pelo tato - Capacidade de calcular mentalmente multiplicações seguidas de adições Sequência didática 3 - As relações métricas do triângulo retângulo - O material viabilizou uma interpretação geométrica, através do tato e da visão (apenas no caso dos alunos de baixa visão), do significado do Teorema de Pitágoras. Sequência didática 4 - Os poliedros e a relação de Euler - A capacidade que os alunos com deficiência visual tiveram de contar as faces, vértices e arestas de poliedros, mesmo sendo relativamente complexos. - Reconhecer as formas desses poliedros, suas características básicas e diferenciá-las apenas com o tato. - Capacidade de realizar todos os cálculos propostos mentalmente
Limitações da proposta	Sequência didática 1 - O problema dos ângulos - Houve problema de encaixar os ângulos recortados em papel cartão, os quais podem ser substituídos por E.V.A. (espuma vinílica acetinada). - A utilização do transferidor adaptado pode ser melhorada com algumas outras adaptações como a substituição do canudo marcador por um palito de churrasco. - Para algumas atividades o tempo previsto não foi o suficiente, teria que ser feito com mais tempo - Fazer atividade em dupla dificultou um pouco, o melhor seria individualmente. - Houve dificuldade de juntar as pontas do triângulo rasgado, sugerindo então a utilizando um papel “mais alto” ou alguma coisa de madeira. Sequência didática 2 - A semelhança de figuras planas - Quanto ao material, ocorreu o problema da leitura do braille escrito com cola colorida de relevo. Os alunos não são capazes de realizar a leitura correta quando a escrita em braille está aumentada, diminuída ou irregular. Solução sugerida pela professora da sala de recursos: digitar os números na máquina de escrever em braille e colar, substituindo a escrita com a cola em relevo. - Na atividade 2 os objetivos propostos foram alcançados parcialmente por falta de tempo e por ser muito conteúdo para apenas um encontro. Sequência didática 3 - As relações métricas do triângulo retângulo - Não houve problema com os materiais utilizados, contribuindo significativamente para o aprendizado. Sequência didática 4 - Os poliedros e a relação de Euler - Os alunos se perderam durante a contagem dos vértices, faces e arestas nos últimos dois poliedros e deram a sugestão deles serem um pouco maiores. - O aluno que possui baixa visão, disse que a cor do material (azul), o

	confundia um pouco, sugerindo fazer os poliedros com cores distintas nas faces. - Os poliedros mais simples estavam com um tamanho bom, porém o dodecaedro e o icosaedro deveriam ser maiores pois era muito fácil de se perder na hora de contar.
Acesso ao trabalho completo (Silva, 2015): http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/18884/1/2015_DouglasCarlosNunesdaSilva.pdf	

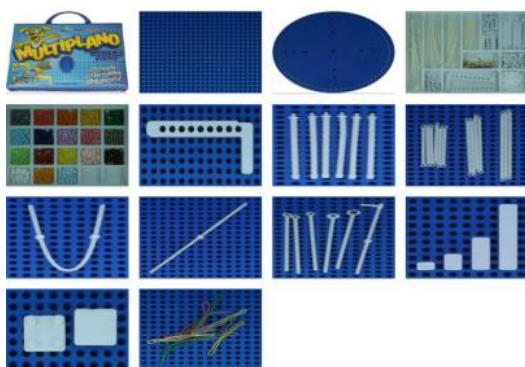
Cenário Didático Inclusivo 2 - Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial

Título do trabalho	<i>Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita (Furlan, 2016)</i>
Apresentação	A sequência de tarefas foi desenvolvida para duas alunas cegas congênitas em idade escolar matriculadas em instituições de ensino regular, regidos sob administração em âmbito municipal e estadual. Aborda os conteúdos de perpendicularidade, paralelismo e concorrência. As atividades tem como objetivo: - Identificar qual a ideia de ponto, reta, e plano os estudantes possuíam; - compreender os conceitos de semirreta e segmento de reta; - compreender as posições de paralelismo, concorrência e perpendicularidade entre retas e planos; - relacionar os conceitos de paralelismo, perpendicularidade e concorrência com a posição entre ruas.

Recursos didáticos manipuláveis

- Multiplano (figura 15)
(Elásticos, pinos e hastes)
- Sólidos geométricos adaptados com texturas diferenciadas com faces feitas de vários tipos de papel e cores (figura 16)
- folhas grossas de Etil Vinil Acetato (E. V. A.) com papel espesso sobre ele para desenhar
- Maquete tátil (a base da maquete é formada por uma chapa do material chamado depron, revestido por papel cartão preto) (figura 17);
- carteiras da sala.

Figura 15 - Multiplano



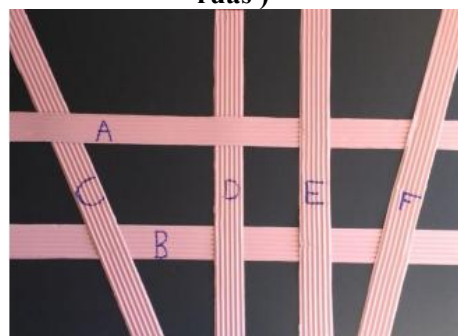
Fonte: Furlan (2016, p.40)

Figura 16 - Sólidos Geométricos



Fonte: Furlan (2016, p.40)

Figura 17 - Maquete tátil (disposições entre ruas)



Fonte: Furlan (2016, p.84)

Tarefa matemática

Sequência didática 1

- Tarefa 1 (Primeiro encontro): Identificação dos conhecimentos prévios dos conteúdos geométrico (ponto, reta e plano)
- Tarefa 2 (Segundo encontro): Identificação das retas nos sólidos geométricos adaptados
- Tarefa 3 (Terceiro encontro): Posição das retas
- Tarefa 4: Posição das ruas

Sequência didática 2

- Tarefa 5 - Explorando posições entre ruas na maquete

Desenvolvimento das atividades

Sequência didática 1 - Identificação dos conhecimentos prévios dos conteúdos

Tarefa 1 - Identificação dos conhecimentos prévios dos conteúdos geométrico

Objetivos: Identificação dos conhecimentos prévios sobre ponto, reta e plano através da exploração do Multiplano usando as hastes no formato parabólico, reto e perpendicular.

Desenvolvimento: Após a exploração dos materiais pelo tato, foi solicitado que selecionassem o

material que, para eles, fosse mais próximo da ideia de reta que possuíam. A seguir, por meio de uma explanação oral, foram trabalhadas as ideias de ponto, reta, semirreta, segmento de reta e plano. Após esse diagnóstico sobre os conhecimentos prévios e o trabalho com os conceitos geométricos mais elementares, deu-se início ao trabalho com a posição entre retas propriamente dito. Na sequência foram trabalhadas as retas concorrentes, com a representação feita no Multiplano. No decorrer dessa abordagem, os participantes foram indagados sobre o que seriam os ângulos, com a finalidade de prepará-los para a identificação de um ângulo reto. A última posição entre retas abordada foi a de retas perpendiculares, por julgar que seria a mais difícil de compreender, devido à existência da noção de ângulo e da medida de noventa graus.

Tarefa 2 - Identificação das retas nos sólidos geométricos adaptados

Objetivos: Identificação nos sólidos as três posições: paralelismo, perpendicularidade e concorrência entre retas.

Desenvolvimento: Após cada estudante conhecer o material, dar ao participante um prisma de base hexagonal. Desafiar os estudantes a encontrar no sólido as três posições: paralelismo, perpendicularidade e concorrência.

Tarefa 3 - Posição das retas

Objetivos:

Desenvolvimento: Ainda no segundo encontro, mudar a disposição das carteiras, de forma que elas deem origem à representação de duas retas paralelas e de duas retas perpendiculares. Cada participante deve ser convidado a percorrer todo o caminho formado pela sequência de carteiras e desafiado a identificar a posição entre retas que se relacionaria com aquela situação.

Tarefa 4 - Posição das ruas

Objetivos: Representar em desenhos ruas

Desenvolvimento: Solicitar que cada estudante desenhe como seria um mapa para ele que representasse o quarteirão do local onde a atividade está sendo desenvolvida. A partir do desenho, discutir as posições das ruas ao redor de onde eles estavam (escola), já representado pelo esquema. A proposta do mapa era de que constasse a quadra do local de pesquisa, bem como as quatro ruas de seu entorno.

Sequência didática 2 - Explorando a maquete

Tarefa 5 - Explorando posições entre ruas na maquete

Objetivos: Explorar a maquete livremente e pedir para que determinem todas as ruas paralelas, todas as transversais e todas as perpendiculares.

Desenvolvimento: Foi construída uma maquete tátil que representa algumas ruas e quarteirões delimitados por elas. As ruas foram representadas com retângulos e pentágonos de papel ondulado sobre uma superfície fina e lisa (formada por uma chapa do material chamado depron, revestido por papel cartão preto). Essa maquete representa um espaço qualquer, para que não haja a influência de locais previamente conhecidos e trabalhados na intervenção. As ruas foram identificadas com as letras A, B, C, D, E, na qual as ruas A, B e as ruas D, E são paralelas. As ruas A, D, as A, E, as B, D e as ruas B, E são perpendiculares. Já as ruas A, C, as A, F, as B, C e as ruas B, F são concorrentes ou também chamadas de transversais.

Foi entregue uma boneca e, a partir de algum ponto da maquete, mostrar uma trajetória realizada por ela. Exemplo: - andar até a primeira rua paralela à rua em que se está posicionado; - identificar o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto cruzamento entre ruas transversais; - andar até a segunda rua perpendicular à rua em que se está posicionado.	
Potencialidades da proposta	- A atividade fornece elementos que permitiram inferir que o trabalho com a utilização de materiais manipuláveis e a relação com a realidade contribuem para o processo de ensino-aprendizagem de conceitos de paralelismo, perpendicularidade e concorrência de retas. - evidencia a importância de conhecer o espaço e os conceitos geométricos; - Estabelece as relações com conceitos e conteúdos matemáticos aprendidos na escola, transparecendo um repertório geométrico além do que se esperava para o nível de escolaridade dos participantes.
Limitações da proposta	- Relacionar as retas concorrentes com a letra “x” do alfabeto latino para os participantes com cegueira congênita que apenas conhecem o alfabeto em braile.
Acesso ao trabalho completo (Furlan, 2016): https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/46233/R%20-%20D%20-%20FERNANDA%20HILLMAN%20FURLAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y	

Cenário Didático Inclusivo 3 - Teorema de Pitágoras para alunos com deficiência visual

Título do trabalho	<i>Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais (Luiz, 2018)</i>	
Apresentação	As atividades propostas foram direcionadas a duas alunas com cegueira congênita matriculadas no 2º ano do Ensino Médio no ano letivo de 2017, em instituições de ensino regidas sob administração em âmbito municipal e estadual. Essas atividades foram elaboradas com o objetivo de intervir no ensino sobre o Teorema de Pitágoras. As sete atividades foram realizadas em sete encontros com duração de 50 min. Cada unidade de ensino destinou uma das salas para a realização das atividades e coleta de dados priorizando o conforto e menor nível de ruído para o desenvolvimento das atividades das alunas e seu aprendizado.	
Recursos	- Régua graduada adaptada (figura 18) - Peças representativas de diversos polígonos produzidos em madeira MDF ou em EVA (figura 19) - Esquadro de construção fabricados em material plástico e em metal. (figura 20) - Geoplano (Figura 21)	Figura 18 - Régua adaptada 

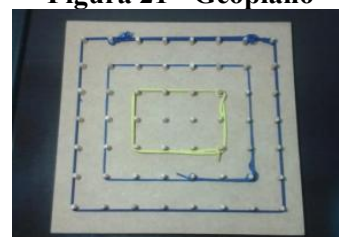
Figura 19 – Peças representativas de polígonos

Luiz (2018, p.88)

Luiz (2018, p.116)

Figura 20 - Esquadro

Luiz (2018, p.108)

Figura 21 - Geoplano

Fonte: Luiz (2018, p. 92)

Tarefa matemática

- Tarefa 1: Reconhecimento do triângulo e do quadrado
- Tarefa 2 : Classificação dos triângulos
- Tarefa 3: Cálculo da área do quadrado
- Tarefa 4 : Soma das áreas dos quadrados
- Tarefa 5: Reconhecimento do triângulo do teorema de Pitágoras
- Tarefa 6: Abordagem histórica sobre Pitágoras de Samos
- Tarefa 7: Soma das áreas dos semicírculos.

Desenvolvimento das atividades**Atividade 1- Reconhecimento do triângulo e do quadrado**

Objetivo: Reconhecimento de figuras geométricas, a percepção das figuras triângulo e quadrado e o apontamento de características das figuras.

Desenvolvimento:

Nessa primeira atividade, foram colocadas sobre a superfície de uma mesa, sete peças representativas de polígonos para que as alunas as explorassem tatilmente e identificassem as figuras, em especial, a do triângulo e do quadrado. Foram propostas as seguintes questões:

1. Explore com suas mãos essas figuras. Sobre a mesa há 05 peças que representam figuras geométricas planas. 01 quadrado, 01 círculo, 01 triângulo, 01 retângulo e 01 hexágono.
2. Você reconhece cada uma dessas figuras? () SIM () NÃO
3. Separe as figuras que representam quadrado e triângulo.
4. Agora que separou as figuras, pode dizer o que levou a escolhê-las?
5. Houve outra figura que lhe chamou a atenção? Que figura foi essa?

Atividade 2 - Classificação dos triângulos

Objetivo: Observar como as alunas não videntes classificavam os triângulos em relação aos ângulos

internos e em relação às medidas dos lados.

Desenvolvimento: Proposta de trabalhar a classificação dos triângulos com a utilização de instrumentos de medição (régua graduada adaptada) e de comparação de ângulos (esquadro de construção). Foram propostas as seguintes questões:

1. Lembra de como os triângulos são classificados? (). Se sim, quais são as classificações ()
Se não, explica-se as classificações
2. Utilize a régua graduada adaptada para medir os lados do triângulo e depois o classifique.
3. Com auxílio do esquadro de construção, analise os ângulos internos do triângulo e classifique-o.

Atividade 3 - Cálculo da área do quadrado

Objetivo: Calcular a área do quadrado revendo a conceituação e o significado de área com a exploração tátil; cálculo aritmético com números inteiros positivos e a utilização do Geoplano como instrumento auxiliar.

Desenvolvimento: Foram propostas as seguintes questões:

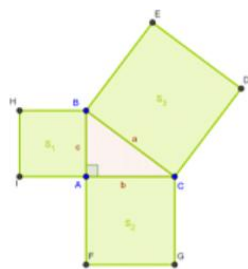
1. Explore a figura. (No geoplano e das figuras em MDF ou EVA);
2. Qual a medida do lado desse quadrado? (Solicitar no Geoplano a exploração da figura e observar como mede o lado. Usar a régua graduada adaptada para medir os lados das figuras em MDF ou EVA.
3. Qual o valor de sua área? Sabe efetuar o cálculo? () SIM () NÃO Necessidade de aprendizado? () SIM () NÃO

Atividade 4 - Soma das áreas do quadrado

Objetivo: Determinar as áreas dos quadrados e comparar a soma das áreas dos quadrados de dimensões menores com o valor da área do quadrado de dimensão maior.

Desenvolvimento: Explorar um conjunto de peças compostas por um triângulo e três quadrados cujas medidas dos lados desses quadrados eram congruentes às medidas dos lados do triângulo. Foram propostas as seguintes questões:

1. Explore tatilmente o conjunto de peças. Esse conjunto é composto por 01 triângulo e 03 quadrados.
2. Meça os lados dos quadrados e determine suas áreas



Quadrado sobre ...	Medida do lado do quadrado	Medida da área do quadrado
... o cateto menor	$\mathfrak{A}_1 =$	$\mathfrak{A}_1 =$
... o cateto maior	$\mathfrak{A}_2 =$	$\mathfrak{A}_2 =$
... a hipotenusa	$\mathfrak{A}_3 =$	$\mathfrak{A}_3 =$

3. Some as áreas S1 e S2 dos quadrados.
4. Compare o resultado da soma do item anterior com a área S3.

Atividade 5 -Reconhecimento do triângulo no teorema de Pitágoras

Objetivo: Teve como objetivo observar que tipo de triângulo compunha o conjunto de peças composto por triângulos e quadrados que satisfazem ao teorema de Pitágoras.

Desenvolvimento: Alunas estimuladas a observar que tipo de triângulo (acutângulo, retângulo ou obtusângulo) estavam associado à igualdade ou a desigualdade entre as somas das áreas dos quadrados de lados menores com a área do quadrado de lado maior, e vinculando (reforçando) que tipo de triângulo está associado ao Teorema de Pitágoras. Foram feitas as seguintes questões:

1. Com base nos resultados da atividade anterior, um dos conjuntos apresentou igualdade entre a soma das áreas dos quadrados de lados menores com a área do quadrado de lado maior. Em qual tipo de triângulo ocorre essa igualdade?
2. Quando a soma das áreas dos quadrados de lados menores é maior do que a área do quadrado de lado maior, que tipo de triângulo está associado essa desigualdade?
3. Quando a soma das áreas dos quadrados de lados menores é menor do que a área do quadrado de lado maior, que tipo de triângulo está associado a essa desigualdade?

Atividade 6 - Abordagem histórica sobre Pitágoras de Samos

Objetivo: Apresentar um contexto histórico sobre a vida de Pitágoras, sua escola Pitagórica e a associação à descoberta do teorema.

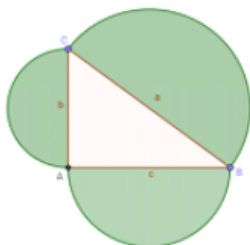
Desenvolvimento: Apresentar um texto resumo impresso em braile sobre a vida de Pitágoras de Samos extraído do livro “O último Teorema de Fermat” de Simon Singh.

Atividade 7 - Soma das áreas dos semicírculos.

Objetivo: Verificar a validade e extensão desse teorema para as demais figuras.

Desenvolvimento: Após a leitura do texto em braile na atividade anterior, foi realizada a substituição do quadrado no conjunto de peças por outro tipo de figura geométrica semelhante. Nessa atividade optou-se pelo uso de semicírculos de diâmetros equivalentes aos lados do triângulo retângulo em estudo e a verificação e validação do Teorema de Pitágoras. Foram feitas as seguintes questões:

1. Explore tatilmente o conjunto de peças. Esse conjunto é composto por 01 triângulo e 03 semicírculos.
2. Meça os diâmetros dos semicírculos, determine os respectivos raios e determine suas áreas com auxílio do pesquisador. Adote: $\pi = 3$.



Semicírculo sobre ...	Medida do raio do semicírculo.	Medida da área do semicírculo.
... o cateto menor	$r_1 =$	$A_1 =$
... o cateto maior	$r_2 =$	$A_2 =$
... a hipotenusa	$r_3 =$	$A_3 =$

3. Some as áreas S_1 e S_2 dos semicírculos.
4. Compare o resultado da soma do item anterior com a área do semicírculo S_3 .

Potencialidades da proposta

Atividade 1:

- Houve reconhecimento pelo formato da figura, das nomenclaturas; Diferenciação entre retângulo e quadrado;

	- Intervenção mediadora do pesquisador; Atividade 2: - Sucesso com a medição e comparação através da régua e esquadro; - Classificação dos triângulos com segurança e rapidez; - Transição dos níveis de desenvolvimento; - As alunas trabalharam na etapa intrafigural, a qual priorizava as propriedades internas das figuras - Gesticulação e diálogo (gesticulava formatos no espaço procurando transmitir suas ideias, seus pensamentos) - Adaptação dos materiais (Ao adaptar materiais às necessidades da aluna pelo tato, esse sentido foi privilegiado sendo usado como canal de exploração e percepção) Atividade 3: - Houve êxito no uso do geoplano e materiais táteis; - Medição (o aprendizado em medir com a régua graduada facilitou muito a dinâmica dessa atividade) - transição dos níveis de desenvolvimento (através do interesse da aluna em estender a ideia de áreas para outras figuras) - Etapa intrafigural (no decorrer da atividade uma das alunas centrou-se nas propriedades internas das figuras caracterizando a etapa intrafigural) Atividade 4: - Exploração tátil e identificação do conjunto de peças; - Verificação da relação entre a soma das áreas dos quadrados de dimensões menores com a área do quadrado de dimensão maior; - Classificação do triângulo do conjunto; - Intervenção e mediação no aprendizado; - Nomenclatura do triângulo retângulo; - Enunciação do teorema de Pitágoras; Atividade 5: - Verificação dos casos de desigualdade; - Transição dos níveis de desenvolvimento e mediação; - Enunciação do teorema de Pitágoras; - Uso de esquadro e régua no processo de aprendizagem; - Compreensão do teorema; - Registro mental dos procedimentos; Atividade 6: - Leitura e uso de uma abordagem histórica sobre a vida de Pitágoras, sua escola Pitagórica e a associação à descoberta do teorema em braile. - Leitura braile e os comentários das alunas; - Surpresa da bibliografia e do contexto histórico; - História do número irracional $\sqrt{2}$
--	--

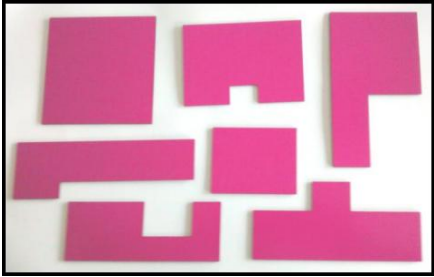
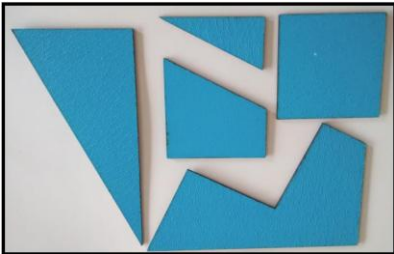
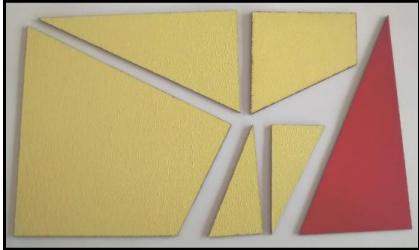
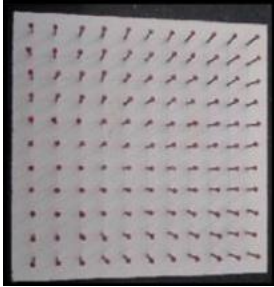
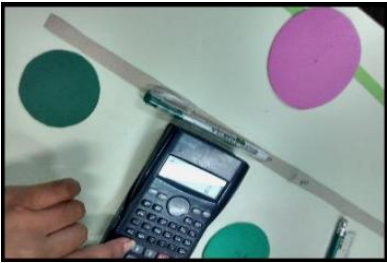
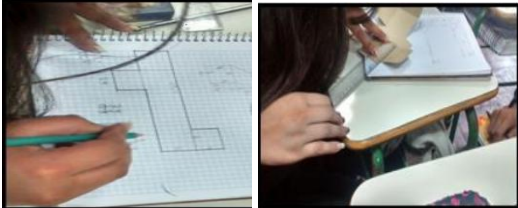
	Atividade 7: - Ação mediada; - Extensão do teorema; - Desenvoltura no procedimentos; - Verificação do Teorema de Pitágoras para outras figuras; - Estímulo ao redesenho do conjunto de peças No geral: - As atividades que contemplavam a manipulação tátil beneficiam o aprendizado das alunas uma vez que podiam comprovar o teor do tema abordado nas atividades por meio das medições e das comparações realizadas com o uso da régua graduada adaptada e do esquadro de construção. - O tempo de compreensão dos diversos temas trabalhados nas atividades foi menor do que era previsto. - Os cálculos aritméticos foram realizados em sua maioria mentalmente por parte das alunas que ora realizavam com segurança e rapidez, ora com dificuldade. - A confecção de peças representativas de figuras geométricas e os instrumentos pelos quais as alunas mediram e compararam os ângulos serviram como instrumentos educacionais.
Limitações da proposta	Atividade 1: - Desatenção ao tatear; - Quantidade de dados processados deixou a aluna insegura Atividade 2: - Necessidade da revisão dos conceitos Atividade 3: - Uma das alunas não se lembrava da noção de área. - Houve dificuldade no cálculo aritmético, tendo a necessidade de utilizar a calculadora. Atividade 4: - Atenção na verbalização e gesticulação (já que o indivíduo elege seletivamente os gestos que podem suprir significados à informação, afetando assim o processo mental de quem fala); Atividade 5: - Resolução mental dos procedimentos. Atividade 6: - Tempo de leitura - Tempo programado para a atividade; Atividade 7: - Revisão do círculo e seus elementos (Houve necessidade de revisar); - Cálculo da área do semicírculo (Houve necessidade de revisar);

	No geral: - O ato de tatear não foi o único fator preponderante na assimilação dos temas. Muitas vezes, foi necessário repetir verbalmente e com maior clareza possível os objetivos propostos das atividades e respeitar o tempo da assimilação de cada uma principalmente ao realizarem cálculos aritméticos. - O uso do recurso eletrônico não se apresentou como um facilitador para as alunas devido à falta de costume em operá-las mesmo no modo de acessibilidade dos celulares. - Cálculos mentais envolvendo números decimais foram desgastantes para as alunas e como não tinham o hábito de explorar tal recurso fomos direcionados a lidar com números inteiros positivos.
Acesso ao trabalho completo (Luiz, 2018): https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10421/Dissertacao_NasaelMartinsLuiz_PPGEC_E_versao_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y	

4.3.2 Deficiência : Surdocegueira

Cenário Didático Inclusivo 4 - Materiais manipuláveis para o ensino de geometria

Título do trabalho	<i>O Ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo (Galvão, 2017)</i>	
Apresentação	As atividades foram realizadas com 11 alunos da turma do 9º ano do ensino fundamental, num colégio estadual, durante algumas aulas da disciplina de matemática. Nessa turma havia uma aluna com surdocegueira. As atividades foram realizadas em grupo. Primeiro foi aplicado um pré-teste (aplicado com a aluna surda e também com todos os alunos da turma), servindo para identificar quais são os conhecimentos espontâneos de geometria plana da aluna com surdocegueira. A sequência de atividades foi desenvolvida em 8 aulas, totalizando 8 atividades. Ao final das atividades, depois da utilização do material elaborado, aplicou-se outro teste, para verificar os resultados obtidos, cujo objetivo foi mensurar a evolução da apropriação dos conhecimentos referentes à geometria plana pela aluna com surdocegueira, fazendo uso das ações mentais e da base orientadora da ação.	
Recursos didáticos manipuláveis : As adaptações feitas nos recursos dizem respeito à utilização de textura no material produzido, assim como a diferenciação de cores, sendo empregadas cores mais vibrantes para que facilitasse a manipulação da aluna C, devido ao seu resíduo visual. Além disso, os materiais foram confeccionados inicialmente em EVA e não em papel. Os grupos utilizaram calculadora e régua.	- Caixinhas de vários tamanhos ; - Quebra-cabeça com 5 peças (figura 23); - Quebra-cabeça com 6 peças, sendo 5 de uma mesma cor e 1 de cor diferente (figura 24) - Geoplano com borrachinhas (figura 25) - Círculos de EVA, tiras de papel, calculadora e/ou celular (figura 26)	

- Figuras feitas de papel cartão, sendo quadrados e retângulos de medidas variadas e figuras irregulares (figura 22)	- Papel milimetrado e régua (figura 27)
Figura 22 - Figuras planas diversas  Fonte: Galvão (2017, p.91) Figura 23 - Quebra-cabeça com cinco peças  Fonte: Galvão (2017, p.92) Figura 24 - Quebra-cabeça com 6 peças  Fonte: Galvão (2017, p.92)	Figura 25 - Geoplano  Fonte: Galvão (2017, p.84) Figura 26 - Atividade com círculos  Fonte: Galvão (2017, p.86) Figura 27 - Papel milimetrado e régua  Fonte: Galvão (2017, p.86)
Tarefa Matemática	Teste Inicial: 14 perguntas, sendo que 13 são baseadas nos conceitos que seriam abordados em sala de aula. com o intuito de verificar quais eram os conhecimentos espontâneos que a aluna com surdocegueira possuía referente aos conteúdos de geometria plana e uma em que se verifica a opinião dos alunos quanto à dificuldade do teste. Atividades aplicadas: Aulas 1 e 2 Atividade 1: Cálculo da área de figuras planas regulares e irregulares, separando em outras figuras menores de forma a facilitar o cálculo. Atividade 2: Cálculo do volume de formas espaciais e reconhecimento

	das três dimensões. Aula 3 - Atividade 1: Cálculo do volume e da área de uma forma espacial Aula 4 e 5 Atividade 1: Montar figuras geométricas utilizando um quebra-cabeça Atividade 2: Montar um quebra-cabeça onde será demonstrado geometricamente o Teorema de Pitágoras Aula 6 e 7 Atividade 1: Fazer um Tangram a partir de um quadrado de 20 cm de lado Aula 8 Atividade 1 Formar figuras geométricas utilizando o geoplano e calcular a área e o perímetro de cada figura Atividade 2 Utilizar círculos para trabalhar o conceito de comprimento da circunferência, diâmetro e raio. Teste final: composto por 14 perguntas (as 13 primeiras eram as mesmas questões do teste inicial, e a última questão referente ao uso de materiais manipuláveis).
Desenvolvimento das atividades	
Teste diagnóstico - Perguntas: O que é uma figura plana? O que é área de uma figura plana? O que é perímetro? Quais as características de um quadrado? Quais as características de um retângulo? Quais são as classificações dos triângulos quanto aos lados? O que é um ângulo reto? Como é chamado o triângulo que possui um ângulo reto? Como é determinada a altura de um triângulo? O que é diâmetro? O que é raio? O que é hipotenusa? O que são catetos? Qual a sua opinião sobre o teste?	
Sequência didática 1 (Aulas 01 e 02) Atividade 1: Cálculo da área de figuras planas regulares e irregulares, separando em outras figuras menores de forma a facilitar o cálculo. Objetivos: Reconhecer as figuras planas e calcular a sua área; Separar as figuras em partes menores; Diferenciar as figuras, compreendendo suas propriedades Encaminhamentos: Separar os alunos em grupos com 3 ou 4 participantes Apresentar algumas figuras para que identifiquem a nomenclatura e também a sua classificação quanto aos lados e aos ângulos. Calcular a área de algumas figuras regulares e irregulares, sem a utilização de calculadora, medindo os lados e fazendo o cálculo manual usando o papel milimetrado. Atividade 2 - Cálculo do volume de formas espaciais e reconhecimento das três dimensões Objetivos: Diferenciar cálculo de área e de volume; Calcular o volume de formas espaciais; Reconhecer as dimensões como comprimento, largura e altura. Encaminhamentos: Questionar se é possível calcular o volume das figuras planas. Apresentar	

algumas formas espaciais e questionar sobre o cálculo do volume. Entregar caixas de medidas variadas aos grupos para que calculem o volume. Discutir a quantidade de dimensões das formas espaciais e comparar com uma figura plana

Sequência Didática 2 (Aula 03)

Atividade 1: Cálculo do volume e da área de uma forma espacial

Objetivos: Calcular o volume de uma forma espacial; Planificar a forma espacial; Calcular a área dessa forma espacial.

Encaminhamentos: Retomar o cálculo do volume das caixas. Questionar sobre a possibilidade de calcular a área da caixa. Planificar as caixas e calcular a sua área total.

Sequência Didática 3 (Aulas 04 e 05)

Atividade 1: Montar figuras geométricas utilizando um quebra-cabeça

Objetivos: Relembrar as propriedades de algumas figuras geométricas; Montar figuras geométricas a partir das propriedades estudadas; Identificar os ângulos de figuras planas.

Encaminhamentos: Entregar o quebra-cabeça de 5 peças. Solicitar a identificação de cada peça. Pedir para que os alunos montem uma figura de cada vez, utilizando todas as peças, sendo: um quadrado, um paralelogramo e um triângulo retângulo. Solicitar a montagem de uma cruz grega, enfatizando os ângulos formados. Discutir as propriedades de cada figura solicitada.

Atividade 2: Montar um quebra-cabeça onde será demonstrado geometricamente o Teorema de Pitágoras

Objetivos: Compreender os conceitos de catetos e hipotenusa ; Representar geometricamente o Teorema de Pitágoras

Encaminhamentos: Entregar o quebra-cabeça com 6 peças Discutir mais detalhadamente sobre o triângulo retângulo, seus lados e ângulos. Discutir sobre o Teorema de Pitágoras. Solicitar que os alunos montem a representação geométrica do teorema de Pitágoras utilizando o quebra-cabeça fornecido.

Sequência Didática 4 (Aulas 06 e 07)

Atividade 1: Fazer um Tangram a partir de um quadrado de 20 cm de lado

Objetivos: Discutir conceitos como lados, diagonal, ângulo e ponto médio; Classificar as peças formadas, quanto aos lados e aos ângulos; Desenvolver as atividades propostas.

Encaminhamentos: Distribuir quadrados de lado 20 cm. Solicitar que os alunos tracem retas de forma a montar as peças de um Tangram. Discutir todos os conceitos aplicados para traçar essas retas, como diagonal, ponto médio, lado e ângulos das figuras formadas. Solicitar aos alunos que recortem essas retas, formando um quebra-cabeça com 7 peças. Questionar sobre as figuras que se formaram, sobre a classificação dos triângulos, quanto aos ângulos e quanto aos lados. Solicitar que montem o quadrado novamente. Desenvolver as seguintes atividades:

- 1) Utilizando o triângulo menor como unidade de área, construir: um quadrado de área dois; um paralelogramo de área dois; um triângulo de área dois; um trapézio retângulo de área

três; um triângulo de área quatro; um trapézio de área quatro; um retângulo de área quatro; um paralelogramo de área quatro; um quadrado de área quatro; um retângulo de área seis.

- 2) Depois de concluídas as atividades, solicitar que os alunos calculem a área de cada peça do Tangram, sem a utilização da régua, fazendo por proporção, com base na área do quadrado todo.

Sequência Didática 5 (Aula 08)

Atividade 1 : Formar figuras geométricas utilizando o geoplano e calcular a área e o perímetro de cada figura.

Objetivos: Apresentar o Geoplano aos alunos; Diferenciar conceito de área e perímetro; Calcular a área e o perímetro das figuras formadas; Discutir os conceitos de simetria, área, perímetro, ângulos, altura das figuras e diagonal.

Encaminhamentos: Distribuir um geoplano para cada grupo, com três ou quatro alunos, e explicar sobre a sua utilização. Discutir a diferença entre área e perímetro. Solicitar aos alunos que façam duas figuras diferentes, cada uma com 6 unidades de área. Questionar qual é a área e o perímetro de cada figura. Partindo das figuras que os alunos fizeram, pedir que comparem a área de cada figura com o seu perímetro. Relembra-los da fórmula da área de algumas figuras, como quadrado, retângulo e triângulo. Discutir o conceito de altura, de forma que percebam que para medir a altura de uma figura a partir de um vértice, é necessário formar um ângulo de 90° .

Atividade 2: Utilizar círculos para trabalhar o conceito de comprimento da circunferência, diâmetro e raio

Objetivos: Diferenciar círculos e circunferências ; Discutir conceitos como raio, diâmetro e comprimento da circunferência; Calcular o comprimento da circunferência, bem como a medida do raio e do diâmetro; Calcular o valor do com base na circunferência dada.

Encaminhamentos: Questionar sobre as medidas que poderiam ser encontradas nos círculos de diferentes tamanhos. Discutir o conceito de diâmetro, utilizando os círculos de EVA. Traçar o raio e depois o diâmetro, de forma que verifiquem a diferença desses conceitos. Encontrar a medida do comprimento da circunferência, contornando a mesma com a tira de papel e utilizando a régua para obter a medida. Medir o diâmetro dessa mesma circunferência e anotar as medidas obtidas. Com o auxílio da calculadora ou da calculadora do celular, solicitar que calculem a divisão do comprimento da circunferência pela medida do diâmetro. Discutir o que é um número irracional. Discutir o valor do e como ele pode ser encontrado através das medidas obtidas. Discutir a precisão das medidas e como os resultados poderiam ser mais exatos.

Teste final: composto por 14 perguntas, sendo que as 13 primeiras eram as mesmas questões do teste inicial, que dizem respeito aos conceitos trabalhados durante a intervenção pedagógica, e uma questão, a última, fazia referência ao uso de materiais manipuláveis, com o intuito de saber a opinião dos alunos sobre o desenvolvimento das aulas com a utilização desses materiais.

Potencialidades da proposta

- Aluna com surdocegueira não apresenta diferença nos conhecimentos em relação aos outros alunos, devido ao acompanhamento em salas de recursos e pela preocupação dos professores no que se refere ao seu aprendizado e à ajuda dos colegas.
- A utilização dos materiais manipuláveis contribuiu para a apropriação dos conhecimentos de geometria plana, não só da aluna com

	surdocegueira, mas de todos os participantes . - O conhecimento que o pesquisador tinha de Libras contribuiu para o desenvolvimento das aulas, fazendo com que a participante surdo cega se sentisse segura e mostrando-se mais interessada em desenvolver as atividades.
Limitações da proposta	- Nem todos os conceitos de geometria plana indicados na proposta foram abordados na intervenção pedagógica aplicada. - Algumas dificuldades ocorreram por parte dos alunos, como o trabalho em grupo, pois a turma dificilmente realizava atividades dessa forma - Os alunos não estavam acostumados com a pouca utilização do caderno, visto que o objetivo principal era trabalhar com os materiais manipuláveis na discussão e desenvolvimento das atividades. - Os alunos queriam fórmulas prontas para a realização das atividades, demorando a entender que era necessário compreender os conceitos estudados para que fosse possível a aplicação na atividade - A comunicação com a aluna surdocega e com todos os outros alunos da turma ao mesmo tempo, visto que em alguns momentos era necessário dar mais atenção à aluna.
Acesso ao trabalho completo (Galvão, 2017): https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2472/1/PG_PPGECT_M_Galv%C3%A3o%2C%20Daiane%20Leszarinski_2016.pdf	

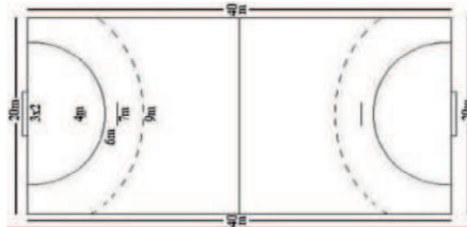
4.3.3 Deficiência : Surdez

Cenário Didático Inclusivo 5 - Utilização do material manipulável

Título do trabalho	<i>Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes (Santos, 2018)</i>
Apresentação	As atividades foram aplicadas numa turma de 9º ano de uma escola pública, com alunos surdos e ouvintes. Foram construídas 4 sequências realizadas durante 5 encontros, envolvendo a construção, uso de problemas e manipulação do material manipulável. O material foi elaborado pelos alunos com o professor/pesquisador da turma. A entrevista com os alunos surdos e ouvintes foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa antes da sequência didática, foram perguntados aos alunos surdos e ouvintes sobre a comunicação deles e a respeito do processo de inclusão desses alunos surdos no ensino regular. Já na segunda etapa após a sequência didática foram levantadas perguntas sobre a sequência didática. A entrevista realizada com o intérprete foi dividida em duas etapas. A primeira etapa foi levantada perguntas sobre os sinais de Libras que utilizavam para as figuras geométricas, sobre a fonte desses sinais e sobre a importância de se ter o conteúdo das disciplinas antes das aulas. Já na segunda etapa após a sequência didática, levantamos questões sobre o

	material didático manipulável utilizado. Em toda a aplicação das sequências didáticas o intérprete de Libras fez toda tradução das questões para os alunos surdos, pois estes sentem dificuldades em interpretação de textos em português, visto que a sua primeira língua é a libras. Todos os exercícios foram entregues impressos para os alunos surdos e ouvintes.
Recursos didáticos manipuláveis: - Material Didático Manipulável composto por 27 peças confeccionadas com papel A4 (número 371, branco e marrom). As peças são: um quadrado, um quadrado formado por quadrados menores de mesmo lado (5cm); Dois quadrados de tamanhos diferentes e dois retângulos de tamanhos iguais; Um paralelogramo; Dois triângulos retângulos (formam quadrado); Dois triângulos (formam retângulo) (figura 28)	Figura 28 - Material didático manipulável  Fonte : Santos (2018, p.26)
Tarefa Matemática	Sequência didática 1 (1º Encontro) : - Tarefa 1: Resolução de exercícios de sondagem - Tarefa 2: Construção do Material didático Manipulável Sequência didática 2 (2º Encontro) : - Tarefa 3: Construção geométrica para a fórmula do cálculo da área do Quadrado com o Material Didático Sequência didática 3 (3º Encontro) : - Tarefa 4: Construção geométrica para o cálculo da fórmula da área do Retângulo com o Material Didático Sequência didática 4 (4º Encontro) : - Tarefa 5: Construção da fórmula do paralelogramo com o Material Didático. - Tarefa 6: Construção da fórmula do triângulo com o Material Didático.
Desenvolvimento	
Sequência didática 1 (1º Encontro) Tarefa 1 : Resolução de exercícios de sondagem Objetivo: Sondar os conhecimentos prévios dos alunos Desenvolvimento (1ª parte): As seguintes questões foram apresentadas aos alunos no material impresso. Tratam de questões para sondagem dos conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo a ser estudado.	

- 1) O que é área?
- 2) Porque a área do quadrado é L^2 , a do retângulo é base x altura, a do triângulo é base x altura dividido por 2?
- 3) Na sala de aula que estamos existe um armário, que fica perto da mesa do professor. Será que este armário passa na porta? Sem usar a régua, justifique sua resposta.
- 4) Em frente à escola existe um ginásio, o qual resolveram colocar uma rede ao redor da quadra protegendo o público que assiste às partidas de futebol de salão. Observem as medidas e responda quantos metros de cerca são necessários para cercar toda quadra?



- 5) Em posse de dois papéis de ofício, recorte um em pedaços de mesmo tamanho, utilize a régua se necessário, e sobreponha os pedaços menores sobre a folha de ofício de tal modo que não sobre espaços e responda. Quantos pedaços (unidade de medida de área) coube em cima da folha?
- 6) A nossa sala no piso existe quadradinhos de 1 metro de lado (aresta). Quais são as dimensões da nossa sala? Quantos quadradinhos existem na sala de aula?

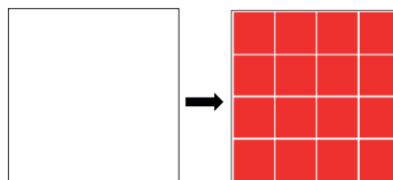
Tarefa 2 - Construção do Material didático Manipulável (2ª parte)

Objetivo: Construir o Material didático Manipulável (2ª parte)

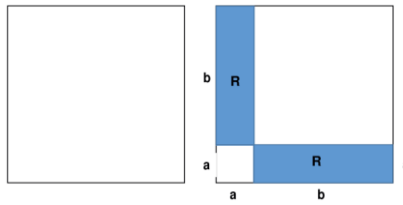
Desenvolvimento: Distribuir papel A3 (número 371, branco e marrom), lápis de pintar, tesoura, canetas e régua. Passo 1) De posse de duas folhas de papel ofício A3, e com auxílio da régua e da tesoura construímos dois quadrados idênticos de lado 20 cm. Como mostra a figura seguir:



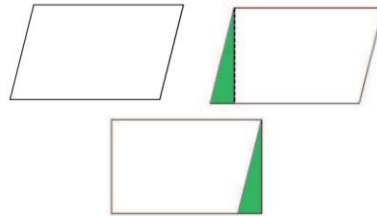
Passo 2) Pegue um dos dois quadrados produzidos, recorte em quadrados menores de mesmo tamanho de lado 5 cm e pinte-os. Como mostra a figura a seguir:



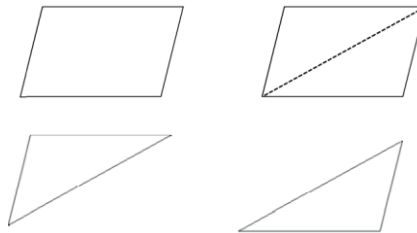
Passo 3) Produza mais dois quadrados de lado 20 cm e corte de forma que origine dois quadrados de tamanhos diferentes e dois retângulos de tamanhos iguais. Como mostra a figura a seguir:



Passo 4) Com auxílio da régua, tesoura e lápis de pintar construa um paralelogramo e siga o modelo conforme a figura a seguir:



Passo 5) Construa outro paralelogramo como a figura a seguir. Com o deslocamento do paralelogramo ao meio, como também mostra a figura.

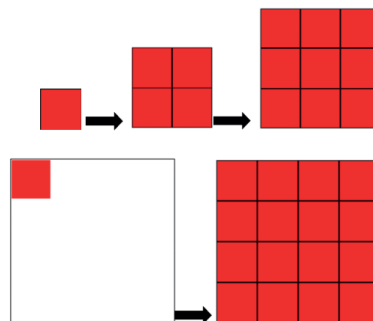


Sequência didática 2 (2º Encontro) :

Tarefa 3: Construção geométrica para a fórmula do cálculo da área do Quadrado com o Material Didático

Objetivo: Construir geometricamente uma fórmula para o cálculo da área do Quadrado com o Material Didático

Desenvolvimento: Em posse dos materiais didáticos manipuláveis (MD) construídos no primeiro encontro, segunda parte, observem a figura e responda:



- 1) Sabendo que o quadrado menor será chamado de unidade de área e que o mesmo mede 1 metro de lado, construam quadrados com 4 unidades de áreas, 9 unidades de áreas e 16 unidades de áreas?
- 2) É possível construir um quadrado com 12 unidades de áreas?

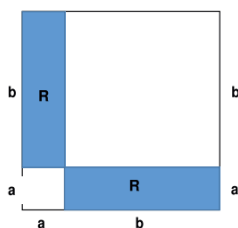
- 3) Agora se junte com outro grupo e construam quadrados com 25 unidades de área, 36 unidades de áreas e 49 unidades de áreas. Respondendo quais são as medidas dos lados dos quadrados e quanta unidade de área existem em cada quadrado?
- 4) Observe as figuras e responda, como poderíamos encontrar a quantidade de unidades de área, sem precisar conta um por um?
- 5) De acordo com a questão anterior, se L quadradinhos formarem o lado do quadrado maior, como calcular a quantidade de unidades de áreas?

Sequência didática 3 (3º Encontro) :

Tarefa 4: Dedução da fórmula para o cálculo da área do Retângulo com o Material Didático

Objetivo: Deduzir uma fórmula para o cálculo da área do Retângulo com o Material Didático

Desenvolvimento: Observe a construção e responda, olhando para o seu material didático manipulável:



- 1) Quantos quadrados têm a figura ?
- 2) Quantos retângulos têm a figura?
- 3) Use as Letras para representar os lados dos retângulos e dos quadrados?
- 4) Quadrado inicial é construído de quantas áreas, e quem são elas?
- 5) Sabendo que a área do quadrado inicial é igual a área do quadrado maior mais a área do quadrado menor mais a área dos dois retângulos iguais. Conjecture essa formação.
- 6) Após a conjecturar através da lei de cancelamento isole o valor R (área de um retângulo).

Sequência didática 4 (4º Encontro) :

Tarefa 5 : Construção da fórmula para o cálculo da área do Paralelogramo com o Material Didático

Objetivo (1ª parte) : Construir a fórmula para o cálculo da área do Paralelogramo com o Material Didático

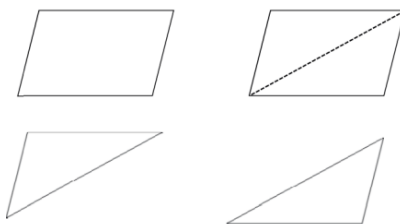
Desenvolvimento: Em posse do paralelogramo construído no primeiro encontro, faça o que se pede a seguir:

- 1) Corte conforme a segunda figura, lembrar que a altura é uma reta perpendicular à base, use o transferidor, régua e tesoura e lápis de pintar.
- 2) Conforme a terceira figura, faça a manipulação do material. Qual a figura que surgiu?
- 3) Podemos dizer que a área do paralelogramo é igual a área do retângulo? Justifique sua resposta.

Tarefa 6: Construção da fórmula para o cálculo da área do triângulo com o Material Didático

Objetivo (2ª parte) : Construir a fórmula para o cálculo da área do triângulo com o Material Didático

Desenvolvimento: Observe as manipulações e responda:



- 1) Pegue o paralelogramo e corte ao meio, conforme a figura 2.
- 2) Separe as duas figuras, identifique que figuras resultaram?
- 3) Vamos lembrar, qual é a área do paralelogramo que encontramos no encontro anterior?
- 4) Ao separar a área do paralelogramo ao meio, o que aconteceu com sua área?
- 5) Usando as variáveis como podemos representar a fórmula da nova figura ou das figuras congruentes originadas do paralelogramo?

Potencialidades da proposta	- O uso de material didático manipulável pode oferecer aos alunos surdos e ouvintes as mesmas oportunidades de apreensão do conhecimento. - Mesmo havendo algumas dificuldades por parte dos alunos surdos e ouvintes, o trabalho em grupo ajudou nas tomadas de decisões assim como na intervenção do professor/pesquisador. - O uso do material manipulável além de ajudar no processo de ensino e aprendizagem significativa, contribui para o processo de ensino e aprendizagem como um todo, já que sua utilização fez com que os alunos se tornassem mais reflexivos e críticos.
Limitações da proposta	- Nem todos os conceitos de geometria plana indicados na proposta foram estudados na intervenção pedagógica aplicada - Timidez de alguns alunos nos debates. - Inquietação de alguns alunos quando o processo de construção das fórmulas era demorado - Dificuldade com a comunicação com os alunos surdos, pois em alguns momentos era necessário dar mais atenção aos alunos surdos ou esperar o intérprete de libras terminar de traduzir da libras para o português e vice-versa. - A falta de conhecimento do professor/pesquisador tinha de libras dificultou a aplicação da sequência didática
Acesso ao trabalho completo (Santos, 2018): https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3212	

4.3.4 Deficiência: Transtorno global do conhecimento: TEA

Cenário Didático Inclusivo 6 - A mediação do professor e a aprendizagem por um aluno com TEA

Título do trabalho	<i>A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar (Delabona, 2016)</i>
Apresentação	A pesquisa tem como objetivo analisar o significado dado ao objeto de estudo geométrico por um aluno com Síndrome de Asperger, a partir da aplicação de uma proposta pedagógica que valorize o desenvolvimento de atividades no Laboratório de Matemática Escolar (LME). As atividades foram realizadas com uma aluna de 14 anos da turma do 8ºano de uma escola particular. Foram realizadas atividades curriculares e atividades em forma de Oficinas. (individuais no LME e em grupo). Para este cenário, consideramos, entre as oito oficinas, apenas as oficinas 5 e 6 por explorarem recursos didáticos manipuláveis. As demais se tratavam de problemas clássicos encontrados nos livros didáticos. As atividades das oficinas 5 e 8 foram realizadas com toda a turma enquanto que as atividades da oficina 6 individualmente com o aluno com TEA.
Recursos didáticos manipuláveis: - Transferidor ; - Régua; Metro articulado; Fita métrica; Trena; - Palito de churrasco encapado com canudinhos coloridos. Os canudos têm as medidas: 5 cm, 6 cm, 10 cm e 12 cm	
Atividades Matemáticas	Atividades em grupo em sala de aula: - Oficina 5: Medindo comprimentos. - Oficina 8 : Ângulo central e ângulo inscrito - Atividades individuais no LME: - Oficina 6: Existência de triângulos.
Desenvolvimento	
Atividades no LME	
Oficina 5 - Medindo comprimentos Objetivo (s): Explorar as transformações de medida de comprimento entre o metro e o centímetro, por meio da utilização de instrumento de medida de comprimento. Conteúdo: Medida de comprimento. Desenvolvimento:	

1. Leia o texto inicial da oficina e discuta com os alunos a importância que os povos antigos tiveram para o desenvolvimento de sistemas de medidas de comprimento, em que os homens utilizavam partes de seu corpo (o pé, a mão, o braço, os dedos) como unidade.

Texto (Delabona, 2016) - Passeando pela História

Os povos antigos também criaram os seus sistemas de medidas. Cada um adotou uma unidade padrão para medir uma grandeza. Há mais de 4000 anos, os egípcios usavam o cúbito para medir comprimentos. Eles faziam nós numa corda, de modo que a distância entre dois nós era de 1 cúbito. A corda marcava com os nós servia como instrumento de medida de comprimento. Vários outros padrões foram criados pelos povos: jarda, polegada, milha e outras medidas.

Algumas delas são usadas até hoje: Polegada: para parafusos, porcas, canos, TVs; Milha marítima: em navegação marítima; Uma polegada corresponde a 2,54 centímetros e uma milha marítima corresponde a 1852 metros. Metro, quilômetro, centímetro e milímetro são hoje as unidades mais usadas para medir comprimentos. Elas fazem parte do Sistema Métrico Decimal, que foi adotado oficialmente no Brasil em 1938, ante de se adotar o Sistema Internacional de Unidades

2. Peça aos alunos que utilizem algum dos instrumentos de medida disponíveis na aula para que meçam as suas alturas e preencham a tabela colocando os seus nomes e as respectivas estaturas.

3. Pedir aos alunos que meçam os objetos que estão na tabela abaixo e em seguida preencham os valores encontrados.

	Objetos de medição	Valor encontrado
1.	Comprimento do quadro branco	
2.	Comprimento do quadro branco	
3.	Altura da porta	
4.	Largura do mural da sala de aula	
5.	Altura do bebedouro	

4. Promova um debate sobre as diferenças entre as unidades metro e centímetros no intuito de evidenciar qual é a melhor unidade para cada ocasião.

Texto (Delabona, 2016) - *Medir se constitui numa das primeiras atividades Matemáticas do homem. Para medir, o comprimento ou a largura de alguma coisa, os homens utilizavam partes de seu corpo (o pé, a mão, o braço, os dedos) como unidade. Como o tamanho das partes do corpo varia de pessoa para pessoa, esse tipo de padrão de medida causava muita confusão. Tornou-se necessário, então, estabelecer padrões de medidas que pudessem ser usados em todo o mundo. Assim, o metro foi escolhido como unidade base para medir comprimentos. Por isso, estudando medidas de comprimento, podemos não só calcular um perímetro, como também entender melhor as informações sobre os limites de uma cidade, o tamanho de uma via perimetral e as distâncias dos caminhos a percorrer. Trabalhamos hoje com alguns instrumentos de medidas como: régua; metro articulado; fita métrica e trena.*

Fazendo e aprendendo

Atividade 1: Façam uma estimativa da altura de cada um dos colegas do grupo. Escolham um instrumento de medida e anote os dados na tabela abaixo colocando em ordem crescente as medidas que vocês encontraram.

	Nome	Altura
1.		
2.		
3.		
4.		

Atividade 2 : Utilizando os instrumentos, façam estimativas e completem a tabela abaixo:

	Objetos de medição	Valor encontrado
1.	Comprimento da sala de aula	
2.	Comprimento do Quadro branco	
3.	Altura da porta	
4.	Largura do mural da sala de aula	
5.	Altura do bebedouro	

Oficina 6 - Existência de triângulos

Objetivos (s): Levar os alunos a concluírem que só é possível formar um triângulo quando o maior lado for menor do que a soma dos outros dois lados.

Conteúdo: Existência de triângulos.

Desenvolvimento:

1. Peça o aluno que utilize três canudos por vez e tente formar triângulos com o material disponível.
2. Na segunda atividade o aluno terá de escrever todas as possibilidades que ele conseguiu formar triângulos.
3. Após observar todas as possibilidades de agrupar três canudos e verificar se formou triângulos, peça aos alunos que preencham a tabela dada.
4. Faça uma discussão com os alunos do porquê nem sempre é possível formar triângulos.
5. Peça aos alunos que escrevam com as suas palavras quando é possível desenhar um triângulo e quando não é possível.

Material para o aluno

Atividade 1 - São dados os canudos com medidas: 5 cm, 6 cm, 10 cm e 12 cm.

- 1) Usando três canudos de cada vez, tente construir triângulos.
- 2) Descreva as possibilidades com as quais você conseguiu formar triângulos.
- 3) Sempre que você utilizou três canudos foi possível construir um triângulo? Explique o que aconteceu.
- 4) Escreva as possibilidades com as quais você não conseguiu formar triângulos.

5) Com todas as possibilidades de pegar de 3 em 3 canudos preencha a tabela abaixo:

LADO A	LADO B	LADO C	Formou um triângulo?	O maior lado tem quantos centímetros?	Some os outros dois lados menores

6) Observando as duas últimas colunas da tabela, quando é possível desenhar um triângulo?

7) E quando não é possível desenhar um triângulo?

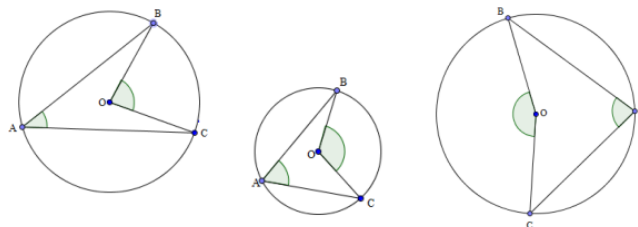
Oficina 8 - Ângulo central e ângulo inscrito

Objetivo (s): Reconhecer as relações métricas e de proporção de ângulos na circunferência por meio de construções com uso de instrumentos geométricos.

Conteúdo: Ângulo central e inscrito em uma circunferência

Desenvolvimento:

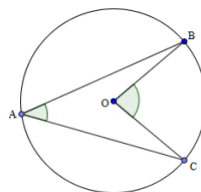
Atividade 1 - Com o auxílio do transferidor, meça os ângulos $\widehat{BAC}$ e $\widehat{BOC}$ em cada circunferência.



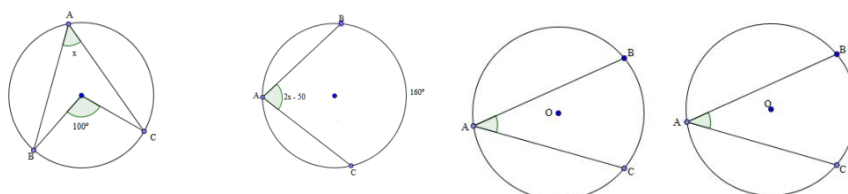
Atividade 2 - O que podemos descobrir? Descrevam com suas palavras no quadro abaixo suas conclusões.

Atividade 3 - (comprovação por recorte e colagem)

- Recorte as duas circunferências que estão no final da página e pinte os ângulos $\widehat{BAC}$ de cores diferentes.
- Em seguida recorte os ângulos pintados buscando preencher o ângulo $\widehat{BOC}$ da Figura abaixo.
- Observando tal construção, podemos reafirmar ou não a descoberta anterior. Justifique:



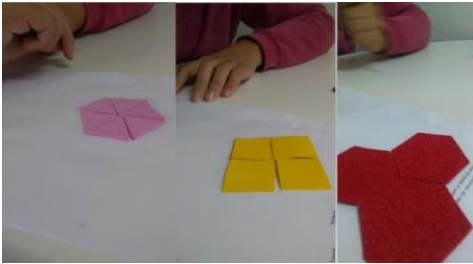
Atividade 4 - Usando os conhecimentos adquiridos nessa aula, encontre o valor de x em cada circunferência.

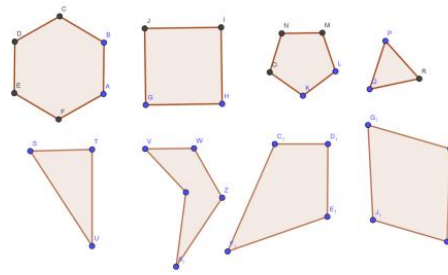


Potencialidades da proposta	- As mediações realizadas no LME pelo professor e também entre os próprios alunos potencializaram a formação de conceitos científicos geométricos, de modo progressivo. - A evolução qualitativa e quantitativa considerável nas argumentações apresentadas pelo sujeito da pesquisa, a partir da resolução de situações problemas de geometria plana. - As relações interpessoais entre um estudante com NEE (Necessidades Educativas Especiais) e os demais colegas possibilita uma troca de conhecimentos que beneficiam a todos os envolvidos
Limitações da proposta	- A atitude do aluno com TEA de realizar as atividades sozinho deu-se pela dificuldade em ter e manter uma relação de reciprocidade social que o impedia de tal aproximação. - Foi preciso utilizar outros critérios para avaliar o aluno, como, por exemplo, a reescrita da prova, as atividades extras em sala de aula, analisar sua evolução nas atividades orais, entre outros. - Ao refazer a prova, o aluno sentiu dificuldades em lembrar os conceitos adquiridos uma semana antes quando realizou a oficina, sendo necessário que o professor fizesse uma mediação no sentido de auxiliá-lo na atividade. - Ainda houve dificuldade por parte do aluno com TEA em relacionar os conteúdos apreendidos na oficina com os exercícios de fixação.
Acesso ao trabalho completo: https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/c50b1c8a-1b4c-40b8-92d8-d950e9295565/content	

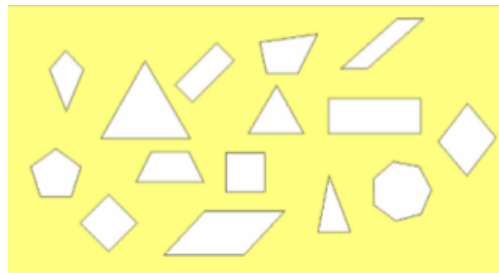
Cenário Didático Inclusivo 7 - Construção de Mosaicos

Título do trabalho	<i>A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista (Flôres, 2018)</i>
Apresentação	Este trabalho teve como objetivo verificar indícios de aprendizagem significativa por um aluno com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), pertencente a uma turma de nono ano de uma escola municipal. A sequência didática foi distribuída em 8 sessões aplicadas em turno inverso às aulas regulares do aluno. As sessões tem o objetivo de inserir atividades que auxiliassem o desempenho do aluno na aula de matemática no horário regular. Nelas aplicaram-se atividades onde foram oferecidos organizadores prévios que consistiram em atividades que proporcionaram inserir alguns conhecimentos prévios como posições de retas, ângulos, em polígonos, transformações

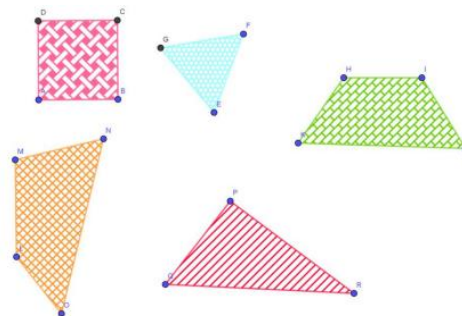
	geométricas entre outros. As sete primeiras atividades da sequência didática abordaram assuntos geométricos de forma gradativa até que fosse possível oferecer subsídios à construção de mosaicos, primeiro com material concreto e em seguida no Geogebra. Por essa razão, apresentamos nesse cenário, toda a sequência didática mesmo em se tratando, em alguns casos, de atividades convencionais sem uso de recursos didáticos manipuláveis.
Recursos didáticos manipuláveis: - Transferidor - Calculadora (figura 29) - Figuras geométricas em papel (figura 30) - Plano (papel milimetrado) - Geogebra	Figura 29 - Figuras geométricas  Fonte: Flôres (2018, p.106) Figura 30 - Calculadora (celular)  Fonte: Flôres (2018, p.109)
Atividades Matemáticas	- Atividades para detectar conhecimentos prévios (subsunçores) - Atividades da sequência didática: - Sessão 1 - Posição entre retas - Sessão 2 - Transformações geométricas - Sessão 3 - Cálculo de medidas dos ângulos - Sessão 4 - Preenchimento do plano - Sessão 5 - Mosaicos - Sessão extra (antes da sessão 6) - Sessão 6 - Construção no Geogebra - Sessão 7 - Cobertura do plano no Geogebra - Sessão 8 - Mosaicos no Geogebra
Desenvolvimento	
Atividade Diagnóstica (Conhecimentos prévios) 1. Que tipos de figuras geométricas você conhece? Você poderia desenhá-las e caracterizá-las? 2. Identifique as figuras a seguir como triângulos (T), quadriláteros (Q), pentágonos (P) ou hexágonos (H):	



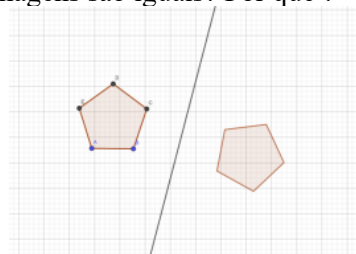
3. Complete as seguintes proposições:
- Retas paralelas são retas que _____ (cruzam-se em um ponto/não se cruzam).
 - Retas concorrentes são retas que _____ (cruzam-se em um ponto/não se cruzam).
4. Pinte os polígonos que apresentam lados paralelos:



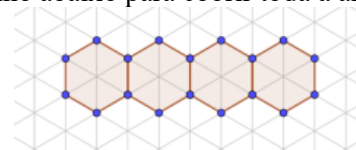
5. Observe as figuras e identifique os eixos de simetria.



6. Na sua opinião, as duas imagens são iguais? Por que ?



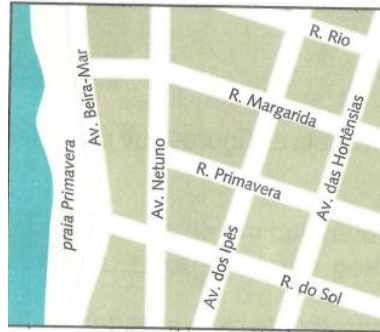
7. Dê continuidade no desenho abaixo para cobrir toda a área delimitada da malha isométrica.



8. Você consegue identificar e reproduzir o padrão que se repete na figura do exercício anterior?

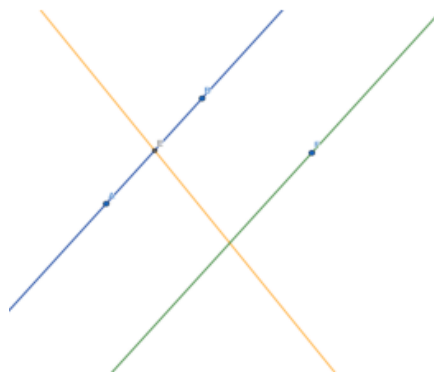
Atividades da Sessão 1 - Posição entre retas

1) Observe o mapa fictício abaixo e responda:



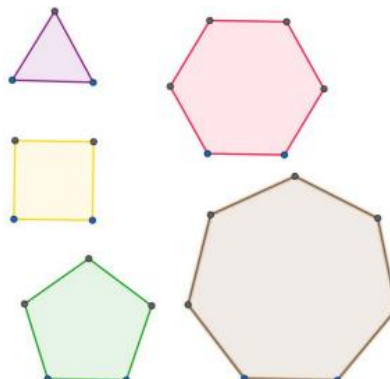
- Uma pessoa que caminha somente pela Rua do Sol cruzará com outra pessoa que caminha somente pela Rua Margarida? Justifique.
- Se essa mesma pessoa que caminha somente pela Rua do Sol, deseja se encontrar com um amigo, que opções de ruas ela poderá indicar para que ocorra esse encontro? Justifique,
- Faça um desenho representando as duas situações propostas no item a e b.

2) Observe a figura a seguir e depois complete/responda as alternativas:



- A posição da reta azul em relação à posição da reta verde indica que elas são _____ (paralelas ou concorrentes).
- A posição da reta azul em relação à posição da reta laranja indica que elas são _____ (paralelas ou concorrentes).
- E a reta verde e a reta laranja, são paralelas ou concorrentes ? justifique.

3) Nomeie os lados dos polígonos abaixo:

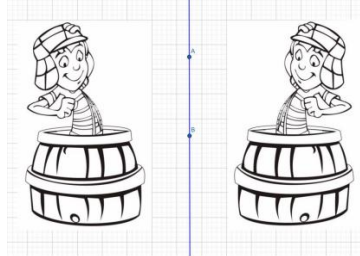


4) Identifique os pares de lados paralelos nos polígonos do exercício 3.

Atividades da Sessão 2 - Transformações geométricas

5) Vamos analisar as situações a seguir:

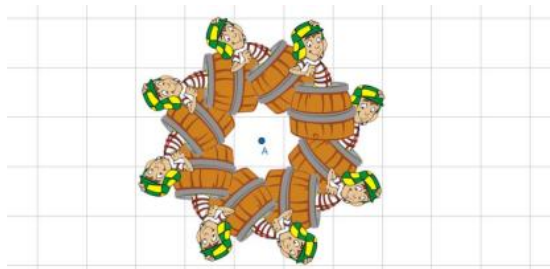
Imagem x - Referente à questão 3 (Flôres, 2018, p.152)



Diz-se que houve, aqui, uma reflexão em relação a uma reta.

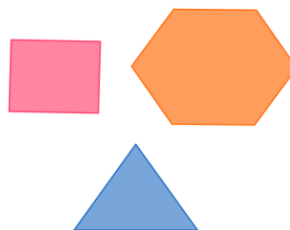


Diz-se que houve, aqui, uma translação em relação ao vetor u .



Diz-se que houve, aqui, uma rotação em relação ao ponto A.

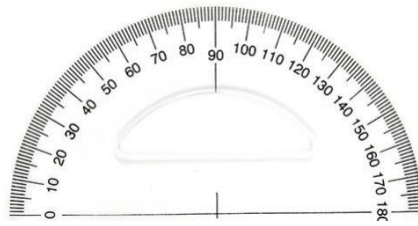
6) Na atividade 5 ocorreu o que chama-se, em geometria, de transformações geométricas. São elas: reflexão, translação e rotação. Com alguns polígonos, faremos o mesmo.



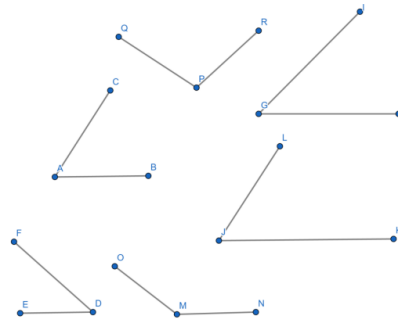
a) Na folha milimetrada, execute essas transformações com os polígonos fornecidos.

Atividades da Sessão 3 - Cálculo de medidas dos ângulos

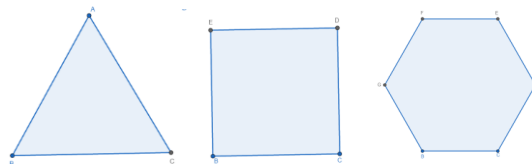
7) Você conhece o transferidor?



8) Vamos medir a abertura angular em cada imagem a seguir:



9) Encontre a medida dos ângulos dos polígonos fornecidos. (Modelos de triângulo, quadrado e hexágono, construídos no GeoGebra)

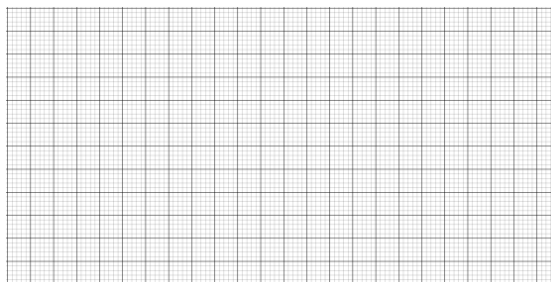


Atividades da Sessão 4 - Preenchimento do plano

10) Mostre as maneiras possíveis de encaixar os polígonos (triângulo, quadrado e hexágono) ao redor do ponto A sem que sobre espaços.



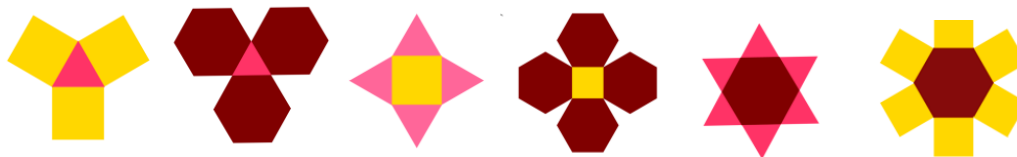
11) Tente preencher o plano abaixo: a) Com o triângulo fornecido; b) Com o quadrado fornecido; c) Com o hexágono fornecido



Agora, responda:

Que movimentos (transformações geométricas) são necessários para que ocorra o preenchimento do plano por esses polígonos?

12) Agora, tente preencher o plano (representado pelo papel milimetrado fornecido) com os polígonos de modo a formar os seguintes padrões:



Atividades da Sessão 5 - Mosaicos

13) Sobre a atividade 12, responda:

- Em cada figura há a combinação de dois polígonos diferentes. Descreva as transformações geométricas que ocorreram para que o produto fosse o mosaico construído por você.
- Verifique se é possível construir mosaicos combinando três polígonos regulares diferentes. Em caso afirmativo, descreva as transformações geométricas necessárias.

Atividade - Sessão extra - Atividade de apresentação do Geogebra.

Vamos conhecer o Geogebra ? Para isso, vamos explorar os menus: ponto, reta e polígonos.

- Crie um ponto. Com o botão direito do mouse, renomeie como ponto G.
- Selecione, com o botão direito do mouse, propriedades e escolha uma cor e estilo para o ponto G.
- Crie outro ponto. Exiba o rótulo.
- No menu do ponto, com a ferramenta ponto médio, selecione os pontos A e G. O que acontece quando move-se o ponto G ou o ponto A ?
- Trace uma reta que passe pelos pontos A e G.
- Crie outro ponto, fora da reta. No menu de reta, selecione reta paralela e trace-a passando por esse último ponto criado.
- Faça de modo análogo, para traçar uma reta perpendicular.
- Abra um novo arquivo.
- No menu polígonos, construa com três lados: um polígono, um polígono regular, um polígono rígido e um polígono semi deformável. Movimente os pontos desses polígonos. Quais as diferenças visíveis entre essas construções?

Atividades da Sessão 6 - Construção no Geogebra

14) Assista ao vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xr7-OhfAakk>

15) Agora, no GeoGebra, crie um polígono regular de quatro lados (quatro vértices)

- Construa uma reta.
- No menu das transformações, clique em reflexão em relação a uma reta, em seguida selecione o polígono e a reta. O que aconteceu?
- De forma semelhante, crie um ponto fora do polígono e clique em reflexão em relação a um ponto. O que aconteceu?

16) Crie um hexágono regular no GeoGebra. Em configurações, escolha uma cor e o nível de transparência.

- Crie um controle deslizante (em graus, com incremento 4°).
- No menu das transformações, selecione rotação em torno de um ponto. Em seguida selecione o polígono e um de seus pontos. Quando aparecer a opção de rotação em graus, selecione o controle deslizante e o sentido anti-horário. O que aconteceu?
- Experimente executar esses passos com um triângulo equilátero. Pode ser usado o mesmo controle deslizante.

17. Em novo arquivo no GeoGebra, crie um triângulo regular de cor azul.
- No menu de reta, selecione vetor com origem e final coincidindo com um dos lados do triângulo.
 - No menu das transformações selecione translação por um vetor. Em seguida selecione o triângulo e o vetor. O que aconteceu?
 - Selecione o novo triângulo e o vetor. Faça isso sucessivamente.

Atividades da Sessão 7 - Cobertura do plano no Geogebra

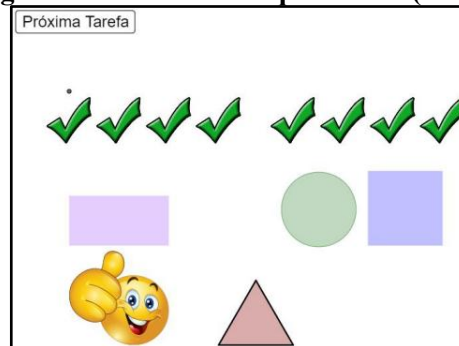
18) Na atividade 11, tem-se os mosaicos possíveis de polígonos regulares combinados dois a dois. Tente construir a cobertura do plano no GeoGebra, fazendo as transformações geométricas necessárias com os mesmos polígonos.

Atividades da Sessão 8 - Mosaicos no Geogebra

19) Para as próximas atividades, que devem ser realizadas no software GeoGebra, você deve ouvir as orientações da pesquisadora e depois realizar a atividade conforme solicitado.

1. Encaixe a figura plana, que julgar adequada, na parte inferior. Você pode usar o recurso de arrastar a figura. Em seguida, clique em “próxima tarefa”.

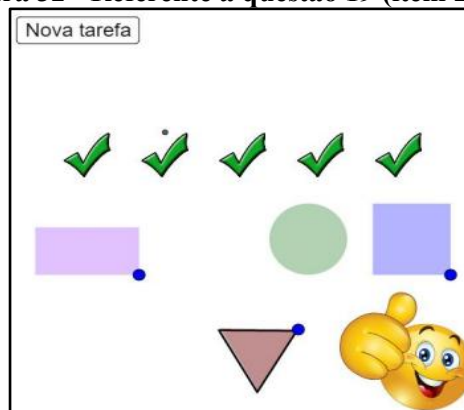
Figura 31 - Referente à questão 19 (item 1)



Fonte: Flôres (2018, p.163)

2. Encaixe a figura plana, que julgar adequada, na parte inferior. Você pode usar o recurso de arrastar a figura. Observe que os pontos azuis e algumas figuras permitem que elas se modifiquem. Em seguida, clique em “próxima tarefa”.

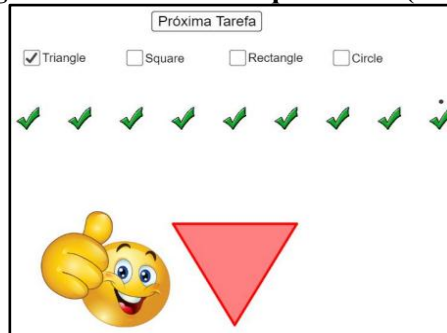
Figura 32 - Referente à questão 19 (item 2)



Fonte: Flôres (2018, p.164)

3. Marque a alternativa que corresponde ao nome da figura plana. Em seguida, clique em “próxima tarefa”.

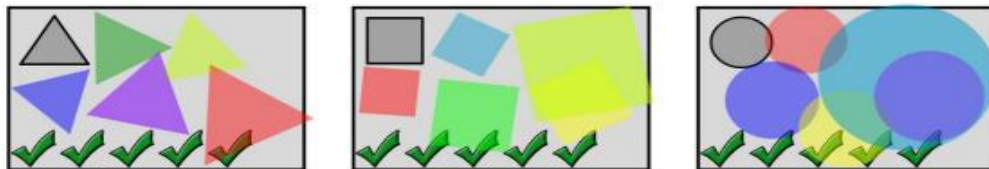
Figura 33 - Referente à questão 19 (item 3)



Fonte: Flôres (2018, p.164)

4. Arraste cada figura ao seu grupo correspondente. Em seguida, clique em “próxima tarefa”.

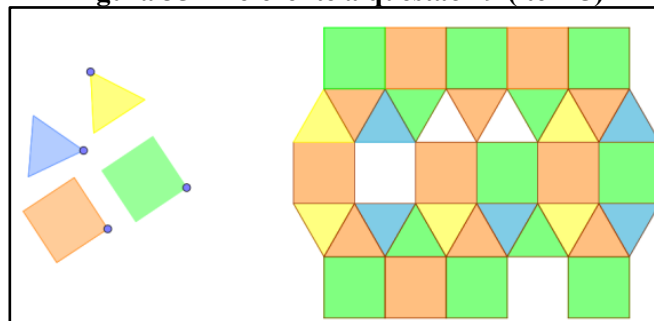
Figura 34 - Referente à questão 19 (item 4)



Fonte: Flôres (2018, p.165)

5. Para completar o mosaico abaixo é necessário arrastar os polígonos que estão disponíveis ao lado dele. Cada polígono possui um ponto azul que permite modificá-lo, se necessário. Arraste-os, observando a forma e a cor de cada um.

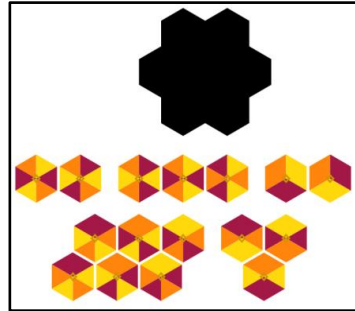
Figura 35 - Referente à questão 19 (item 5)



Fonte: Flôres (2018, p.165)

6. Utilize os hexágonos para completar a área e em preto. Clique uma vez para arrastá-lo. Clique uma vez para arrastá-lo. Clique duas vezes para que ele se modifique, caso seja necessário.

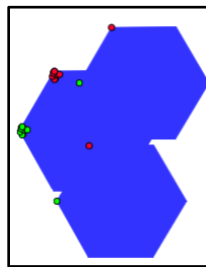
Figura 36 - Referente à questão 19 (item 6)



Fonte: Flôres (2018, p.166)

7. Construa um mosaico com os hexágonos. O ponto vermelho permite que se faça a rotação do polígono em torno do ponto verde. Com o mouse é possível arrastar o polígono.

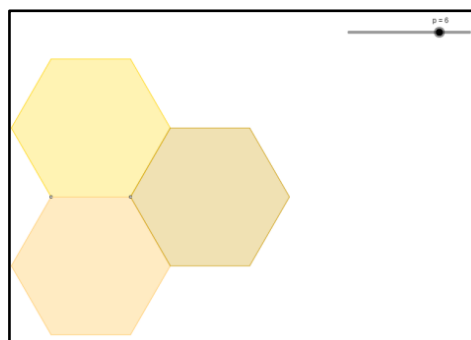
Figura 37 - Referente à questão 19 (item 7)



Fonte: Flôres (2018, p.165)

8. Na figura abaixo, quando o valor de “p” é alterado, a composição de polígonos se modifica ao redor do ponto central. Relate o que você observa quando isso acontece.

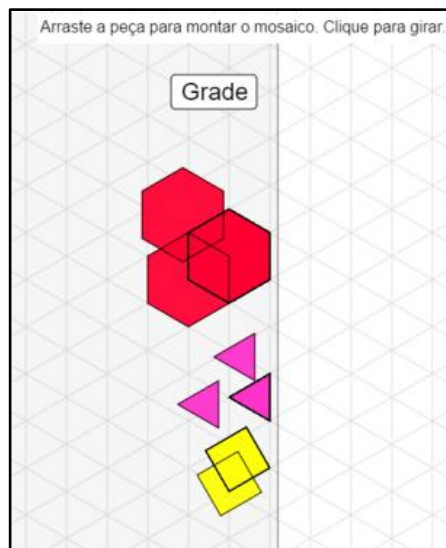
Figura 38 - Referente à questão 19 (item 8)



Fonte: Flôres (2018, p.166)

9. Construa um ou mais mosaicos com os polígonos regulares fornecidos.

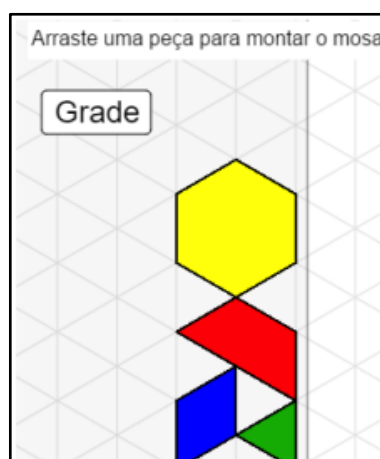
Figura 39 - Referente à questão 19 (item 9)



Fonte: Flôres (2018, p.167)

10. Construa um ou mais mosaicos com os polígonos fornecidos.

Figura 40 - Referente à questão 19 (item 10)



Fonte: Flôres (2018, p.167)

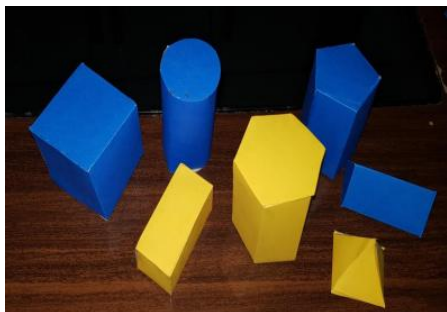
Potencialidades da proposta	- O GeoGebra foi fundamental como ferramenta auxiliar, provedora de aprendizagem, pois permitiu que o aluno visualizasse propriedades referentes às transformações geométricas, mesmo não verbalizadas pelo aluno, havendo então uma aprendizagem significativa (parcial). - Utilização de personagens que ele gostava nas atividades para despertar o interesse.
Limitações da proposta	- A Educadora Especial precisou intervir para que o aluno se acalmasse, pois por algumas vezes dizia que precisava “terminar tudo”. - Autor menciona que a aprendizagem significativa não foi

	total, mas que houve aprendizagem significativa em vários momentos na execução das atividades da sequência didática. - As atividades mais complexas, a partir da atividade 5, as quais exigiam uma variabilidade e quantidade de conhecimentos geométricos relacionados, foram as que menos favoreceram a aprendizagem ao aluno com TEA.
Acesso ao trabalho completo: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16295/DIS_PPGEMEF_2018_FLORES_GIO_CONDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y	

Cenário Didático Inclusivo 8 - Recursos pedagógicos e mediação para aluno com TEA

Título do trabalho	<i>O uso dos recursos pedagógicos mediados pelo professor no ensino dos conceitos geométricos a um educando com TEA (Almeida, 2019)</i>
Apresentação	Esse trabalho tem como objetivo desenvolver mediações e estratégias de ensino dos conceitos geométricos definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 2º Ano do Ensino Fundamental, na turma de uma escola municipal a qual participa um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Foram planejadas 2 dinâmicas, 8 tarefas e 4 atividades com material manipulável.
Recursos didáticos manipuláveis :	
- Figuras geométricas planas (figura 41) e espaciais (figura 42) em papel cartão. - Maquete de ruas com carrinhos (figura 43) - Embalagens de produtos (figura 44) - Fitas nas cores azul e vermelha - Planta baixa de uma casa (tarefas elaborada em papel A4) (figura 45) - Palitos de fósforo	
Figura 41 - Figuras geométricas planas	
	
Fonte: Almeida (2019, p.178)	
Figura 43 - Maquete de ruas com carrinhos	
	
Fonte: Almeida (2019, p.176)	
Figura 44 - Embalagens de produtos e de objetos comercializados	

Figura 42 - Figuras geométricas espaciais



Fonte: Almeida (2019, p.178)



Fonte: Almeida (2019, p.177)

Figura 45 - Planta baixa de uma casa (tarefas elaborada em papel A4)



Fonte: Almeida (2019, p.114)

Atividades Matemáticas

- Dinâmica de expressão corporal - Indicação de direção e sentido
- Tarefa 1 - Lateralidade
- Tarefa 2 - Objetos espaciais e as setas indicativas de direção
- Dinâmica de expressão corporal - Ordenação numérica
- Tarefa 3 - Ordenação de objetos
- Tarefa 4 - Planta baixa de uma casa
- Material manipulável - Maquete
- Material manipulável - Figuras geométricas planas
- Material manipulável - Sólidos geométricos
- Material manipulável - Embalagens de produtos
- Tarefa 5 - Figuras geométricas planas e espaciais
- Tarefa 6 - Reconhecer a quantidade de vértices e lados e nomear
- Tarefa 7 - Figuras geométricas espaciais
- Tarefa 8 - Sólidos geométricos

Desenvolvimento

Dinâmica de Expressão Corporal – Indicação de direção e sentido (Aulas 1 e 2)

Objetivo: Desenvolver o conceito de lateralidade, direção e sentido.

Desenvolvimento: Utilizar as fitas nas cores azul e vermelha para identificar o braço direito e o braço esquerdo. O professor mediador precisa estimular os educandos na compreensão dos sentidos de direção, localização de pessoas e objetos no espaço. Estimular os educandos a partir dos comandos de localização.

Avaliação: Observação da atenção e participação dos educandos na dinâmica.

Tarefa 1 - Lateralidade

Objetivo: Verificar a capacidade de descrever noções de lateralidade.

Desenvolvimento: Tarefa com dois exercícios utilizando personagens da Turma da Mônica, os quais todos os educandos conhecem, para tornar a tarefa atrativa. (foi feita numa folha de papel A4, contendo figuras dos personagens)

- 1 – O Cascão está segurando o chapéu em qual mão? Direita ou esquerda () Direita () Esquerda
- 2 – Quem está segurando a vara de pescar com a mão direita? A Mônica ou o Cebolinha?

Avaliação: Capacidade de resolução dos exercícios propostos.

Tarefa 2 – Objetos espaciais e as setas indicativas de direção (Aula 3)

Objetivo: Analisar se o educando com TEA percebe as direções que os objetos espaciais se encontram.

Desenvolvimento: Tarefa elaborada numa folha de papel A4, contendo objetos espaciais do repertório de interesses do educando com um único exercício.

Tarefa 2 - Ligue cada objeto a seta que indica sua direção.

Figura 46 - Tarefa 2



Fonte: Almeida (2019, p.109)

Avaliação: Verificação da atenção e resolução da tarefa.

Dinâmica de expressão corporal – Ordenação Numérica (Aulas 4 e 5)

Objetivo: Ensinar o conceito de ordenação numérica, pré-requisito para localização de objetos no espaço.

Desenvolvimento: Por meio de aula expositiva, utilizar o quadro branco e o pincel para expor os numerais ordinais nas representações numéricas e por extenso. Logo após, ao ordenar os educandos, propor o conhecimento da ordem do lugar em que ocuparem no ambiente da sala de aula. Todos devem participar da dinâmica, ora como enfileirados, ora como observadores ordenando.

Avaliação: Observação da capacidade de participação da dinâmica e compreensão dos conceitos de numerais ordinais.

Tarefa 3 – Ordenação de objetos (Aulas 6 e 7)

Objetivo: Verificar a internalização do conceito de ordenação numérica a partir da dinâmica.

Desenvolvimento: Tarefa elaborada numa folha de papel A4, composta de três exercícios.

- 1 – Observe os objetos abaixo e indique a posição que se encontra cada um: Baleia _____ ; Gatinho _____ ; Leão _____ ; Cachorro _____ ; Bola _____
- 2– Pinte a figura que está na terceira posição:
- 3 – Ligue os objetos à referida posição:

Avaliação: Avaliar a capacidade de resolução dos exercícios.

Tarefa 04 – Planta baixa de uma casa (Aula 08)

Objetivo: Reconhecer a disposição dos cômodos de uma casa em uma planta baixa.

Desenvolvimento: Tarefa elaborada em uma folha de papel A4 com dois exercícios: 1 – Ajude o Cebolinha a percorrer em sua casa nova o caminho até o quarto de seus pais; 2– Agora colando palitos de fósforo, construa o seu quarto.

Avaliação: Avaliar a participação e a resolução da tarefa.

Maquete de um setor municipal (Aulas 09, 10, 11 e 12)

Objetivos: Ampliar a compreensão dos conceitos de localização e os deslocamentos de objetos no espaço; mudanças de direção e sentido; esboço de roteiros de plantas e ambientes. Explorar a maquete utilizando os conceitos desenvolvidos.

Desenvolvimento: A partir da construção da maquete, propor comandos de voz como um GPS e explorar os conceitos geométricos previstos na BNCC para o 2º Ano EF nas Habilidades: 01 - (EF02MA12) Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas e de objetos no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido. 02 - (EF02MA13) Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.

Avaliação:

Capacidade de executar os comandos recebidos de localização e deslocamentos de pessoas e objetos no espaço.

Recortes de figuras geométricas planas (Aulas 13 e 14)

Objetivos: Reconhecer, comparar e nomear figuras geométricas planas. Manusear os recortes das figuras geométricas planas.

Desenvolvimento: A partir de aulas expositivas e dialogadas, do manuseio pelos educandos e mediações docentes, explorar os recortes das representações de figuras geométricas planas.

Avaliação: Observação da participação e dos questionamentos efetuados.

Embalagens de produtos e objetos comercializados no contexto social (Aulas 15 e 16)

Objetivos: Associar as embalagens dos produtos comercializados e os objetos que fazem parte do

contexto social com as representações geométricas das figuras planas e espaciais. Comparar as figuras geométricas espaciais com os objetos do mundo físico.

Desenvolvimento: Durante a aula expor as embalagens dos produtos e os objetos no formato das figuras geométricas espaciais, com isso, permitir aos educandos verificar as semelhanças com os conteúdos de Geometria.

Avaliação: Observação da participação e dos questionamentos efetuados.

Sólidos Geométricos (Aulas 17 e 18)

Objetivos: Reconhecer, associar e nomear as figuras geométricas espaciais. Manusear os sólidos geométricos confeccionados.

Desenvolvimento: Utilizar os sólidos geométricos confeccionados na busca pela compreensão dos conteúdos de Geometria.

Avaliação: Observação do manuseio do material manipulável e questionamentos relacionados aos conceitos de vértice, aresta e faces nos sólidos geométricos.

Tarefa 5 - Figuras geométricas planas e espaciais (Aula 19)

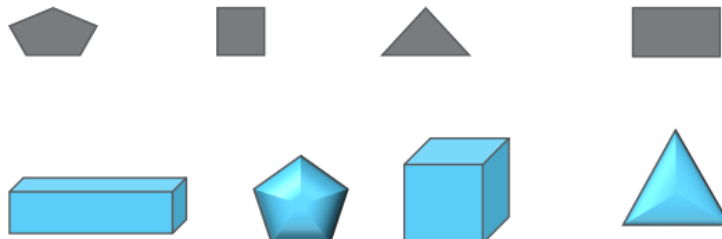
Objetivos: Verificar se os educandos estabelecem as relações entre os materiais manipuláveis e a tarefa elaborada. Aplicar os conteúdos ensinados na resolução dos exercícios.

Desenvolvimento: A partir da tarefa elaborada, ampliar a compreensão dos conteúdos geométricos.

1 – Pinte de azul os quadrados, de amarelo os retângulos, de vermelho os círculos e indique quantos há de cada na figura a seguir:



2– Ligue cada figura à sua forma correspondente:



3– Faça o desenho da face de um cubo.



Tarefa 6 - Reconhecer a quantidade de vértices e lados e nomear (Aula 20)

Objetivos: Identificar o reconhecimento das figuras geométricas planas. Reconhecer a quantidade de vértices e lados de cada figura.

Desenvolvimento:

1 – Das figuras abaixo qual possui apenas três vértices?



2– Observe as figuras abaixo:



O losango tem ____ vértices e ____ lados.



O pentágono tem ____ vértices e ____ lados.



O quadrado tem ____ vértices e ____ lados.

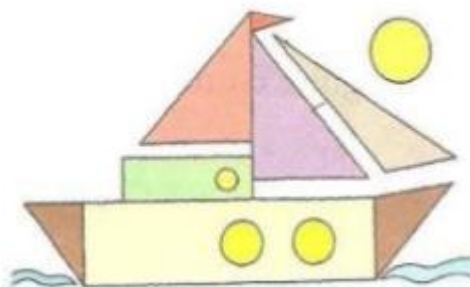


O triângulo tem ____ vértices e ____ lados.



O hexágono tem ____ vértices e ____ lados.

3- Observe o barquinho e conte quantos triângulos possui.



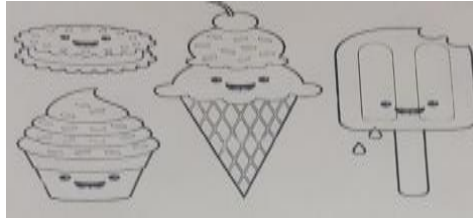
Avaliação: Avaliar a capacidade de reconhecer as figuras geométricas planas e quantos vértices e lados possui.

Tarefa 7– Figuras geométricas espaciais (Aula 21)

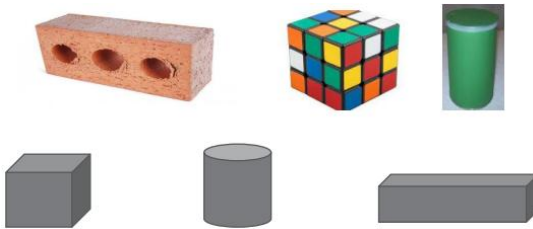
Objetivos: Reconhecer as figuras geométricas espaciais. Identificar as respectivas faces planas. Estabelecer as relações entre as embalagens de produtos comercializados no contexto social e as figuras geométricas espaciais.

Desenvolvimento:

1 – Das figuras abaixo, pinte a que tem formato de um cone.



2 – Ligue os objetos às respectivas representações das figuras geométricas espaciais:



3 – Marque com um X o objeto que tem o formato de um cilindro:



Avaliação: Verificação da capacidade de reconhecer os sólidos geométricos nos objetos presentes no cotidiano.

Tarefa 8 – Sólidos geométricos (Aula 22)

Objetivos: Reconhecer elementos próprios dos sólidos geométricos. Quantificar vértices e faces de uma figura geométrica espacial.

Desenvolvimento:

1 – Das figuras geométricas espaciais abaixo, circule o cilindro.



2- Dos objetos abaixo relacionados, marque um X no que tem o formato de uma pirâmide.



3- Indique quantas faces tem um cubo.



4- Um paralelepípedo tem quantos vértices?



Avaliação: Observação da capacidade de resolução da tarefa.

Potencialidades da proposta	- Na aplicação das atividades tornou-se possível o envolvimento e a participação de todos os alunos nas atividades desenvolvidas, o que possibilitou verificar que as mediações docentes junto ao uso dos recursos pedagógicos foram importantes no processo de ensino que fomentaram a realização das ações propostas. - O aluno com TEA demonstrou interesse em participar e desenvolveu as atividades a contento. - Na perspectiva do ensino, o primeiro recurso pedagógico (contendo figuras de personagens da turma da Mônica) utilizado a partir da mediação docente no atendimento da proposta apontou resultados positivos em função da participação e assimilação do conteúdo pelo educando com TEA. - O educando sentiu facilidade em fazer a tarefa quando viu os objetos do seu repertório de interesses.
Limitações da proposta	- Na dinâmica de expressão corporal o aluno com TEA teve dificuldade de interagir com os colegas de onde surgiu a necessidade de propor situações que possibilitasse ao educando participar com todos os colegas durante a aula.

	- Na resolução da atividade 04 faltou mediação da professora pesquisadora na resolução da segunda questão.
Acesso ao trabalho completo: https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/a0d6bc80-a2e7-4c09-b44f-8a938f3c7963/content	

4.3.5 Deficiência : Múltiplas Deficiências

Cenário Didático Inclusivo 9 - Tecnologias assistivas e múltiplas deficiências

Título do trabalho	<i>Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências (Otoni, 2016)</i>
Apresentação	A pesquisa foi desenvolvida numa escola municipal numa turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Nessa turma havia uma aluna com múltiplas deficiências (Síndrome de Down, deficiência física neuromotora e visão subnormal). Foi feita uma avaliação inicial, na qual a pesquisadora elaborou exercícios para toda a classe, cujas questões apresentavam orientações básicas para medir e construir ângulos, como: distinguir retas entre várias figuras apresentadas; descrever quantos segmentos de retas havia nas figuras apresentadas; e descrever em quais objetos ou partes da estrutura da escola haviam regiões que representavam retas ou o encontro delas. Já na intervenção pedagógica, a qual foi realizada pela pesquisadora na turma, foram elaborados cinco planos de aulas, executados em dez aulas com todos os alunos. Nesta pesquisa consideramos apenas as atividades da intervenção pedagógica que utilizam algum recurso didático manipulável de apoio à aprendizagem dos alunos.

Recursos didáticos manipuláveis : - Canudos de plástico. - Transferidor tradicional ou transferidor adaptado (figura 47)	Figura 47 - Transferidor adaptado  Fonte: Otoni (2016, p.62)
Atividade Matemáticas	Intervenção pedagógica: - Atividade 1 - História dos ângulos - Atividade 2 - Definição de ângulos - Atividade 3 - Tipos de ângulos - Atividade 4 - Medir Ângulos - Atividade 5 - Construir ângulos
Desenvolvimento	
Atividade 1 - História dos Ângulos (2 aulas) Objetivo: Apresentar o conceito de ângulos Figura 48 - Atividade 1	

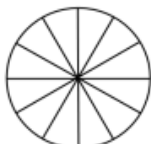
ATIVIDADE 1 – História dos Ângulos

Nome: _____
 Turma: 5º ano ____
 Data: ____/____/____

Um pouquinho da História dos Ângulos

Mais ou menos no ano de 4.000 a.C, os egípcios e árabes utilizavam muito os astros como o sol e a lua para auxiliá-los nas plantações e nas colheitas. Portanto, baseavam-se através da Astronomia para viver o que era normal e habitual.

Os sábios da época dividiram um círculo em 12 partes iguais:



Mais tarde, dividiram essas 12 partes da circunferência em 30 partes iguais, totalizando 360 pedaços iguais ($12 \times 30 = 360$).

Acreditava-se que o Sol girava em torno da Terra numa órbita que levava 360 dias para completar uma volta. Desse modo, a cada dia o Sol percorria uma parcela dessa órbita, ou seja, um arco de circunferência de sua órbita. A esse arco fez-se corresponder um ângulo cujo vértice era o centro da Terra e cujos lados passavam pelas extremidades de tal arco. Assim, esse ângulo passou a ser uma unidade de medida e foi chamado de grau.

Hoje sabemos que é a Terra que realiza tal movimento em torno do sol. Porém manteve-se a tradição em dizer que o um arco de circunferência mede um grau quando corresponde a $\frac{1}{360}$ dessa circunferência.

Esse ângulo passou a ser uma unidade de medida.

Fonte: Otoni (2016, p. 93)

Atividade 2 – Definição de ângulos (2 aulas)

Objetivo: Definir ângulos

Figura 49 - Atividade 2

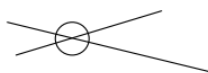
ATIVIDADE 2 – Definição de Ângulos

Nome: _____
 Turma: 5º ano ____
 Data: ____/____/____

Ângulos

O **ângulo** é a região de um plano concebida pelo encontro de duas semirretas ou retas que possuem uma origem em comum, chamada vértice do ângulo.

A abertura do ângulo é medida em graus e para medir um ângulo utilizamos um transferidor.



Atividade: Com o auxílio do material de apoio, os canudos de plástico, que irão representar retas ou semirretas, construa formas que delimite ângulos.

Fonte: Otoni (2016, p. 94)

Atividade 3 – Tipos de ângulos

Objetivo: Reconhecer tipos de ângulos.

Figura 50 - Atividade 3

ATIVIDADE 3 – Tipos de Ângulos

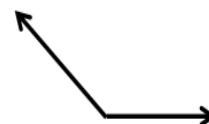
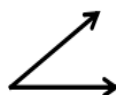
Nome: _____
 Turma: 5º ano ____
 Data: ____/____/____

Tipos de ângulos

Menores que 90° = agudos

Maiores que 90° = obtusos

Igual a 90° = reto



1) Quantos ângulos a letra do seu nome possui? E os números que representam a sua idade possui quantos ângulos?

R: _____

2) Identifique os ângulos abaixo, escrevendo o seu nome:

a) $90^\circ =$ _____

b) $125^\circ =$ _____

c) $44^\circ =$ _____

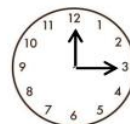
d) $58^\circ =$ _____

e) $244^\circ =$ _____

f) $89^\circ =$ _____

g) $91^\circ =$ _____

3) Os relógios abaixo estão representando que tipo de ângulo:

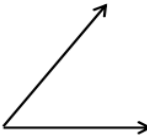
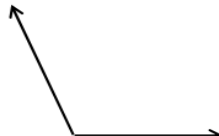
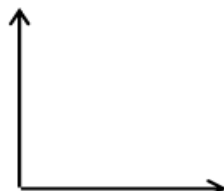
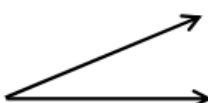


Fonte: Otoni (2016, p. 95)

Atividade 4 – Medir ângulos (02 aulas)

Objetivo: Fazer medição de ângulos e reconhecer tipos de ângulos.

Figura 51 - Atividade 4

ATIVIDADE 4 – Medir Ângulos	
Nome: _____ Turma: 5º ano _____ Data: ____/____/____	
1) Utilizando um transferidor, escreva quantos graus cada ângulo possui e em seguida escreva o nome de cada ângulo (reto, agudo ou obtuso):	
	R: _____
	R: _____
	R: _____
	R: _____
	R: _____

Fonte: Otoni (2016, p. 97)

Atividade 5 – Construir ângulos (02 aulas)

Objetivos: Construir ângulos com o auxílio do transferidor; - Reconhecer tipos de ângulos.

Figura 52 - Atividade 5

ATIVIDADE 5 – Construir Ângulos	
Nome:	_____
Turma: 5º ano	_____
Data: ____/____/____	_____

1) Com o auxílio de um transferidor, desenhe ângulos que possuam:

- 45°
- 110°
- 20°
- 60°
- 150°

Fonte: Otoni (2016, p. 98)

Potencialidades da proposta

- Os alunos sem deficiência optaram por utilizar o transferidor adaptado, e relataram que o uso desse material era de fácil manuseio e que também satisfazia a construção e medição de ângulos.
- A utilização do transferidor conduziu a aluna com múltiplas deficiências a obter a aprendizagem necessária sobre os conceitos de medição e construção de ângulos.
- A utilização de canudos de plástico como material pedagógico e de uma TA (Tecnologia Assistiva) tornou-se um grande auxiliar para a aprendizagem dos alunos, inclusive da aluna com deficiência, sendo fundamentais para a sua aprendizagem.

Limitações da proposta

- A proposta foi pensada para uma aluna com limitações apenas na coordenação motora e não para uma aluna que possuía múltiplas deficiências, como era o caso.
- A manipulação, ao mesmo tempo, do transferidor e do lápis para fazer as marcações necessárias de ângulos causou dificuldades para a aluna com múltiplas deficiências..

Acesso ao trabalho completo (Otoni, 2016):

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2479/1/PG_PPGECT_M_Otoni%2c%20Cl%2c%a1udia%20Danielle%20de%20Fran%2c%a7a_2016.pdf

4.3.6 Deficiência: Déficit Intelectual

Cenário Didático Inclusivo 10 - Inclusão no ensino de perímetro e área de regiões poligonais

Título do trabalho	<i>Inclusão intelectual no ensino regular: perímetros e áreas de regiões poligonais (Collareda, 2020)</i>	
Apresentação	As atividades foram desenvolvidas no ambiente escolar (escola municipal) com três educandos do 9.º ano do Ensino Fundamental com transtorno de deficiência intelectual em diferentes graus e com três alunos denominados na pesquisa de auxiliares. Os alunos auxiliares atuaram como mediadores e não possuíam nenhum diagnóstico de transtornos mentais ou intelectuais, tendo como objetivo auxiliar os alunos com déficit intelectual na realização das atividades. Foram planejadas e realizadas 6 atividades, envolvendo perímetro e área dos polígonos: quadrado, retângulo e triângulo retângulo, utilizando materiais manipulativos Na pesquisa foram observados o rendimento e a compreensão conceitual das atividades e como reagiram quando submetidos a tarefas que inferiam o desenvolver de suas habilidades motoras, intelectuais e sociais, fazendo uso de materiais concretos como método pedagógico. As atividades foram distribuídas em cinco aulas de 1h40min, em média, sendo necessárias mais duas aulas de 50 minutos para a verificação de interferência no aprendizado.	
Recursos didáticos manipuláveis : - Instrumentos de medida e de cálculo : Régua, compasso, esquadros, calculadora e barbantes coloridos (fitas) e enfeites para colagem variados (figura 53); - Geoplanos construídos com caixas em MDF (30 cm x 30 cm), 81 peças de vedantes para torneiras $\frac{3}{4}$ e elásticos coloridos (figura 54); - Figuras geométricas feitas em EVA (figura 55); - Placas de pastilhas de vidro com uma separação entre elas para que se pareçam com pequenos azulejos (pastilhas que se usam para recobrir paredes de banheiros). (figura 56);	Figura 53 - Instrumentos  Fonte: Collareda (2020, p.101)	

- Tabuleiros de madeira: uma tampa de caixa confeccionada de madeira MDF, sem marcações. Um tabuleiro quadrado (amarelo) e outro retangular (verde) (figura 57)
- Quadrados e retângulos construídos a partir de tampas de caixa de papelão (12 tampas em formato de quadrados e retângulos, divididas em: 3 quadrados medindo 30 cm x 30 cm; 3 quadrados nas medidas de 25 cm x 25 cm; 3 retângulos de medidas 30 cm x 15 cm; e 3 retângulos de medidas 30 cm x 22 cm
- Uma casa de boneca em MDF, com dimensão 60 cm de comprimento, 80 cm de altura e 28 cm de profundidade (figura 59);

Figura 54 - Geoplano com vedantes



Fonte: Collareda (2020, p. 61)

Figura 55 - Variadas figuras planas em EVA



Fonte: Collareda (2020, p. 62)

Figura 56 - Placas de pastilhas de vidro



Fonte: Collareda (2020, p. 63)

Figura 57 - Tabuleiros MDF



Fonte: Collareda (2020, p.66)

Figura 58 - Casa de boneca de madeira



Fonte: Collareda (2020, p. 64)

Atividades Matemáticas

- Atividade 1 : polígonos e perímetro
- Atividade 2 fixando polígonos e perímetro
- Atividade 3: área
- Atividade 4: fixação do conceito área
- Atividade 5: avaliação

	- Atividade extra: reavaliando
Desenvolvimento	
Atividade 1 : polígonos e perímetro Objetivos: - Construir concretamente o conceito de polígono o polígono regular; - Diferenciar os não polígonos, além de observarem algumas propriedades dos polígonos estudados na pesquisa. - Perceber o conceito de perímetro como a medida do contorno em determinada unidade de medida, no caso, os espaços entre os pinos. Desenvolvimento: Com três geoplanos, um para cada aluno (que consiste em um pedaço de madeira, de forma quadrada, com vários pregos cravados, substituídos por vedantes de torneiras, à meia altura, formando um quadriculado, no qual se manipulam elásticos), os educandos construíram, manipulando os elásticos no geoplano, figuras quaisquer, a fim de que pudessem observar que não se conseguem construir figuras arredondadas. Depois da manipulação e questionamentos, a professora pesquisadora conceituou o que são figuras poligonais com palavras simples para a compreensão dos alunos. Com observação em cartaz previamente confeccionado em EVA, figuras de um quadrado, um retângulo e um triângulo reproduziram essas figuras geométricas com elásticos no geoplano. Figura 59 - Cartaz em EVA  Fonte: Collareda (2020, p. 66) Depois de relatarem oralmente o que observavam de diferenças e igualdades nessas figuras do cartaz (o quadrado, o retângulo e o triângulo retângulo), a professora pesquisadora explicou a diferença em cada figura geométrica, limitando-se a quantidade de lados, medidas dos lados e ângulos retos. Foram orientados a observar e contar os espaços entre os pinos (vedantes) para se obter o perímetro na unidade de espaço entre tais pinos. A professora pesquisadora nesse momento conceituou o perímetro, observando se os alunos compreenderam a definição dada. Nessa fase, foi aplicado um questionário no formato sim ou não, para que se pudesse verificar se estavam compreendendo os conceitos abordados referentes à identificação visual. As perguntas foram proferidas e assinaladas pelos alunos auxiliares e as respostas são dos alunos com déficit intelectual. Essa fase teve duração de duas aulas de 50 minutos. Questionário. Identificação visual: com o olhar no cartaz: 1. Qual é o quadrado? Indicou corretamente? () sim () não. 2. Qual é o retângulo? Indicou corretamente? () sim () não. 3. Qual é o triângulo? Indicou corretamente? () sim () não. 4. Quantos lados tem o triângulo? Respondeu corretamente? () sim () não. 5. Quantos lados tem o quadrado? Respondeu corretamente? () sim () não. 6. Quantos lados tem o retângulo? Respondeu corretamente? () sim () não. 7. Se o quadrado e o retângulo têm a mesma quantidade de lados, como podemos saber qual é o	

- quadrado e qual é o retângulo? Respondeu corretamente? () sim () não.
 8. Os lados destas figuras são linhas retas? Respondeu corretamente? () sim () não.
 9. Estas figuras são polígonos? Respondeu corretamente? () sim () não.
 10. Identifique os ângulos retos nas figuras? Identificou corretamente? () sim () não.

Atividade 2 - Fixando polígonos e perímetro

Objetivos:

- Revisar os conceitos obtidos na atividade anterior de diferente forma;
- Introduzir a unidade de medida em centímetros;
- Fazer os cálculos devidos;
- Reconhecer os algoritmos para determinar o perímetro de um polígono.

Desenvolvimento: Com várias figuras geométricas confeccionadas em EVA, separaram-se as peças em figuras que têm curvas (ou arredondadas) e as que não têm curvas (linhas retas). Observa-se mais uma vez a definição de polígonos nos materiais, agora em EVA, e volta a atenção somente para a pilha de figuras poligonais, que entre elas há, além dos quadrados, retângulos e triângulos retângulos, paralelogramos, losangos e trapézios. Nesse momento, pede-se que separem os quadrados, retângulos e triângulos retângulos das outras figuras poligonais, fazendo assim o reconhecimento desses polígonos que são objetos desta pesquisa.

Eles indicaram os ângulos retos das figuras. Com a régua, mediram cada lado primeiramente: dos quadrados, depois dos retângulos e finalmente os triângulos retângulos. Os registros dessas medições em centímetros foram feitos em folhas de papel sulfite A4. Com o uso da calculadora, fizeram os cálculos da soma da medida dos lados para se obter o perímetro.

Perguntas aleatórias foram feitas e registradas pelos alunos auxiliares e ou mesmo pela pesquisadora, pois os alunos com déficit intelectual pesquisados não conseguem colocar o seu depoimento em registros escritos.

No final da atividade, os educandos com déficit intelectual puderam colar fitas no contorno das figuras geométricas estudadas, desde que medissem e cortassem as fitas, bem como outros objetos de enfeites. Essa atividade foi aplicada em duas aulas de 50 minutos.

Atividade 3 - Área

Objetivos:

- Compreender o conceito de área como preenchimento de uma superfície, reconhecendo por meio das pastilhas situações de seu cotidiano.

Desenvolvimento: A atividade consistiu em preencher o tabuleiro de madeira com pequenos ladrilhos para que compreendam o sentido de área, como recobrir uma superfície. Usando dois tabuleiros um com formato de quadrado 25 cm x 25 cm e outro no formato de retângulo 30 cm x 15 cm, e para o triângulo retângulo usamos peças confeccionadas em EVA com base nas medidas dos tabuleiros usados. Primeiramente, os alunos recobriram todo o tabuleiro com as pastilhas, retiraram e contaram quantas pastilhas foram usadas e registraram essa contagem em folha A4. Em seguida, colocaram as pastilhas apenas nas laterais, como na figura 57. A professora deu a definição de comprimento e largura, base e altura; houve questionamentos em relação posicional.

Contaram as pastilhas na altura e na base e marcaram em folha A4. Mostramos que, se multiplicassem os lados, obteriam a quantidade de pastilhas necessárias para preencher o tabuleiro. Fizeram as contas

com a calculadora, confirmando assim a quantidade de pastilhas anteriormente contadas e registradas na folha A4. A professora demonstrou sobrepondo sobre os tabuleiros triângulos retângulos em EVA que essa figura geométrica é a metade de um quadrado ou de um retângulo e que para saber como calcular a quantidade de pedras para se cobrir o triângulo retângulo bastava que dividissem as pedras por dois. Separaram então as pastilhas que recobriam o tabuleiro em dois montes (é difícil para o aluno com deficiência intelectual compreender o significado da divisão) e com um dos montes recobriram os triângulos retângulos em EVA. Foi observado que as pastilhas não se encaixaram totalmente. A atividade foi aplicada em duas aulas de 50 minutos.

Figura 60 - Tabuleiro com figuras em EVA sobrepostos



Fonte: Collareda (2020, p. 70)

Atividade 4 - Fixação do conceito área

Objetivo: Fixar o conceito de área como recobrimento de superfície; Determinar a base e a altura como lados da figura, principalmente do triângulo retângulo; Introduzir a unidade de medida centímetro quadrado; Fazer os cálculos devidos e reconhecer os algoritmos para determinar a área de uma superfície plana.

Desenvolvimento: Apresentamos para os alunos com déficit intelectual quadrados em EVA no tamanho 20 cm x 20 cm, no qual caberiam 8 pastilhas x 8 pastilhas. Novamente, aborda-se o conceito de unidade de medida e que as pastilhas nesse momento é uma unidade de medida. Colocaram as pastilhas na base e na altura da figura do quadrado, ou seja, em dois dos lados, e calcularam quantas pedras seriam usadas para preencher toda a figura do quadrado. Os cálculos foram feitos com o uso da calculadora e os resultados registrados em folha A4. Preencheram toda a figura do quadrado com as pastilhas.

Figura 61 - EVA recoberto com pastilhas



Fonte: Collareda (2020, p. 71)

Considerando as figuras em folha A4 como esboço das figuras a serem medidas (Figura) onde foram feitas as marcações da medida dos lados das figuras envolvidas: quadrados, retângulos e triângulos retângulos e o perímetro, foram realizadas as operações para se determinar a área em centímetros

dessas mesmas figuras geométricas anteriormente desenhadas no papel A4, e agora registradas na mesma folha a operação para se achar a área. Ao final da atividade, puderam colar as pastilhas nas figuras em EVA, desde que calculassem quantas pastilhas seriam necessárias para preencher a figura geométrica. A atividade foi aplicada em duas aulas de 50 minutos.

Atividade 5 - Avaliação

Objetivo: Avaliar o que os educandos puderam aprender com as atividades anteriores, principalmente sobre os perímetros e áreas das regiões poligonais estudadas nesta pesquisa, de forma lúdica.

Desenvolvimento: Nessa fase da atividade, apresenta-se para os alunos uma casa de boneca, pedindo que imaginassem que era sua casa e que deveriam decorá-la, colocando: pisos, carpetes e rodapés. Assim, primeiramente, colocaram rodapés de barbantes e/ou fitas (perímetro). Mediram o contorno com uma fita métrica para saber a medida do comprimento da fita decorativa a ser colada nas laterais da casa de bonecas. Marcaram a medida na fita e cortaram para depois colarem nas laterais da casa de boneca. Em um segundo momento, recobriram o chão (superfície) dos pavimentos da casa de bonecas com as pastilhas, tiveram que calcular quantas pedras usariam em cada cômodo. Pediu-se a princípio que achassem a área do cômodo a ser recoberto e a área das pastilhas em centímetros com a fita métrica ou régua e depois dividissem a área do cômodo pela área das pastilhas para saber quantas pastilhas seriam usadas (não se obteve êxito no processo dessa forma). Assim, a professora pesquisadora resolveu, pela complexidade envolvida, simplificar a tarefa. Como realizado anteriormente, colocaram pastilhas em dois dos lados e multiplicaram com a calculadora esses lados, obtendo assim a quantidade de pedras a ser usada para recobrir o espaço todo. Aumentando um pouco a complexidade, calcularam quantas pastilhas ainda teriam que colocar. Em um dos cômodos da casa, pede-se para que coloquem carpetes representados pelo EVA. Mediram cada lateral, desenharam no material emborrachado. Os alunos auxiliares completaram com mediação o desenho, principalmente medindo o ângulo reto (os alunos com déficit intelectual desta pesquisa não souberam fazer as medidas dos ângulos retos usando o transferidor ou mesmo os esquadros). Os alunos foram convocados a reconhecer o ângulo reto da figura retangular. Assim, recortaram e recobriram o espaço. As operações de soma, subtração e multiplicação com o uso da calculadora são bem compreendidas pelos alunos envolvidos na pesquisa, o que não ocorreu com a divisão. A atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 minutos.

Atividade extra: reavaliando

Objetivo: Reavaliar o rendimento dos estudantes a partir do que se pode observar nas atividades anteriores, podendo assim reafirmar as conclusões obtidas anteriormente.

Desenvolvimento: Para que não ficassem dúvidas da aprendizagem dos educandos com déficit intelectual, ou de interferências dos alunos auxiliares e ou da professora pesquisadora, aplicaram-se novamente as atividades, porém simplificadas e individualmente, ou seja, sem interferências dos alunos auxiliares. Assim transcorreu individualmente para cada aluno com déficit intelectual, sendo as respostas ou ações anotadas pela professora pesquisadora.

Todas as ações foram orientadas pela professora pesquisadora. Em um conjunto de figuras de formas diferentes (figuras planas) separaram as formas com aspectos arredondados. Das que sobraram separaram os quadrados, os retângulos e os triângulos retângulos, e não fizeram uso de nenhum recurso visual, como o cartaz da Figura 59. Perguntou-se sobre a quantidade de lados, como poderiam saber se é quadrado ou retângulo, e o triângulo retângulo por si só se diferencia pela quantidade de lados. Indicaram os ângulos retos.

Depois, usando o geoplano, construíram com elásticos um quadrado, um retângulo e um triângulo

retângulo (Figura 5. Geoplano com elásticos), também sem recurso visual. Contaram os espaços em volta das figuras construídas nesse material. Perguntou-se como se chamava esse tipo de ação, a soma das medidas dos lados de uma figura geométrica. Escolheram uma das figuras em EVA (quadrado, retângulo ou triângulo retângulo) e mediram os seus lados um a um, com a régua de centímetros, e marcaram-se essas medidas em papel A4. Fazendo uso da calculadora, somaram as medidas. Foram retomados os quadrados usados em EVA de 20 cm x 20 cm. Mediram os lados com régua e calcularam a área em centímetros quadrados com o uso da calculadora. Recobriram as laterais da figura do quadrado em EVA com as pastilhas, calcularam quantas ainda seriam necessárias para recobrir toda a figura do quadrado e depois contaram quantas já possuíam e quantas faltavam. Essa atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 minutos.

Potencialidades da proposta	- Notou-se que os alunos auxiliares interagem tanto com seus colegas com déficit intelectual como com o material em si, mostrando para a pesquisadora que os materiais manipulativos usados foram importantes para a interação entre esses alunos; - Verificou-se que, quando diante de figuras de formatos diferentes, mas de cores iguais, os educandos ficavam com dúvida, associando as cores ao formato das figuras, observando-se certa hesitação, mas foi concluído acertadamente. - O concreto deve levar as crianças, principalmente com deficiência, a pensamentos abstratos, passando a ser um apoio necessário como um meio, e não como um fim.
Limitações da proposta	- Dois dos educandos foram acompanhados por mais tempo com a manipulação de calculadoras, porém o terceiro como não houve estímulo a manipular calculadoras e por isso encontrou grande dificuldade. - A atividade de cortar não favoreceu a atividade pelos alunos.
Acesso ao trabalho completo (Collareda, 2020): https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12382/Disserta%3a7%3a3o.vers%3a3o.final.Susana.Michelim.Collareda..pdf?sequence=1&isAllowed=y	

4.4 Análise dos dados e resultados da pesquisa bibliográfica

Nesta seção apresentamos nossa análise sobre os recursos e seus usos nos cenários didáticos que foram coletados na etapa 2 da pesquisa bibliográfica.

De maneira geral, as propostas das pesquisas integram aos recursos didáticos manipuláveis, instrumentos de medidas ou de contagem e materiais para confecção de objetos, além de tarefas impressas. Entre os recursos didáticos identificados na pesquisa temos a distribuição apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 - Recursos didáticos utilizados para deficiências específicas

Material didático manipulável	Deficiências
Multiplano	Cegueira
Geoplano	Cegueira, Surdocegueira, Déficit Intelectual
Soroban	Cegueira
Software Geogebra	TEA
Quebra - cabeça com peças geométricas de polígonos regulares e irregulares	Surdocegueira
Formas geométricas feitas com papel cartão, papel panamá, E.V.A, A4 (número 371, branco e marrom).	Cegueira, Surdez, Surdo Cegueira e TEA.
Pastilhas de vidro com pontas arredondadas	Cegueira, Déficit intelectual
Sólidos geométricos em madeira e sólidos geométricos com texturas diferenciadas	Cegueira
Caixinhas de vários tamanhos	Surdo cegueira, TEA
Poliedros regulares de papel cartão	Cegueira
Folhas grossas de Etil Vinil Acetato (E.V.A) com papel espesso sobre ele para desenhar	Cegueira
Maquete tátil das disposições entre ruas.	Cegueira
Maquete de planta baixa de um setor municipal, constituída de ruas, quadras e imóveis, utilizando carrinhos.	TEA
Casa de boneca em MDF	Déficit intelectual
Calculadora falante	Cegueira
Calculadora ou celular	Surdocegueira, TEA
Transferidor adaptado	Cegueira, múltiplas deficiências
Régua graduada adaptada e do esquadro de construção em material plástico e em metal.	Cegueira
Régua metro articulada, fita métrica, trena, fitas coloridas	TEA

Palito de churrasco encapado com canudinhos coloridos	TEA
Canudos	Múltiplas deficiências

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Observando o Quadro 6, podemos concluir que os **recursos didáticos quanto à sua função**, podem ser divididos em: 1) materiais manipuláveis ou concretos (multiplano/geoplano, figuras geométricas, maquetes, por exemplo); 2) instrumentos de medidas e contagem (compasso, régua, calculadora, por exemplo); 3) materiais de apoio para confecção de objetos (tesoura e cola, por exemplo) e 4) tarefas impressas.

Em se tratando do **apelo sensorial dos recursos didáticos manipuláveis**, os trabalhos referentes à deficiência visual e surdocegueira apresentam uma maior presença e diversidade se comparados aos demais. Foi observado que numa mesma sequência didática houve a integração deles, sendo alguns desses o transferidor adaptado, e régua adaptada, multiplano, geoplano, soroban, pastilhas de vidro, figuras e sólidos geométricos feitos de diversos materiais e maquetes táteis e de madeira MDF.

É importante lembrar que esses recursos de **apelo sensorial** são de grande relevância para os alunos que possuem deficiências visuais ou auditivas. De acordo com Viudes (2024) é importante adaptar os materiais didáticos para que esses alunos tenham acesso ao conteúdo curricular. A autora recomenda para deficiências visuais o uso de materiais táteis, braille e tecnologias assistivas específicas como leitores de tela, e para deficiências auditivas, o emprego de LIBRAS, legendagem ou transcrição das aulas, além do uso intensivo do recurso visual nos materiais didáticos.

Os recursos Geoplano/Multiplano, as figuras geométricas (planas e espaciais), os palitos de fósforo e de churrasco, construídos com diferentes materiais serviram para explorar e representar conceitos geométricos como ponto, reta, plano e ângulos e foram utilizados por alunos com diferentes tipos de deficiências sensoriais e com TEA. As principais contribuições desses recursos didáticos manipuláveis são a capacidade de abstrair o formato e características de uma figura plana pelo tato possibilitando a esses alunos contar as faces, vértices e arestas de poliedros e obter a aprendizagem necessária sobre os conceitos de medição e construção de ângulos. As maquetes, como a tátil com disposições da rua e de planta baixa de um setor municipal, constituída de ruas, quadras e imóveis, utilizando carrinhos e a casa de boneca, também serviram para representar os objetos geométricos em espaços físicos que se

assemelham àqueles encontrados no cotidiano dos alunos com deficiência visual, déficit intelectual e TEA.

Recursos como calculadoras sonoras, transferidores, compasso e régua adaptados, trenas e fitas foram utilizados como instrumentos para medir ou calcular grandezas por alunos com deficiência visual e TEA.

Sobre a **acessibilidade dos recursos**, observamos três categorias: 1) adaptado, a partir de um recurso já existente; 2) construído, na perspectiva do desenho universal e 3) construído sem público definido. Consideramos o transferidor adaptado e a régua adaptada como recursos adaptados. O Multiplano, as formas geométricas feita com vários tipos de materiais e texturas, as pastilhas de vidro, os sólidos geométricos com texturas diferentes, as folhas de E.V.A com com papel espesso sobre ele para desenhar e a maquete tátil foram construídos na perspectiva do desenho universal. Recursos como Soroban, Geoplano e Geogebra e até mesmo a casa de boneca e a calculadora sonora são recursos já existentes que podem ser utilizados por qualquer pessoa, porém facilitam o processo de ensino e aprendizagem do aluno com deficiência.

Notamos então que nas propostas dos cenários 4, 5 (Surdocegueira e Surdez), 6, 8 (TEA), 9 (Múltiplas deficiências) e 10 (Déficit Intelectual), não houve diferenciação nos recursos para os alunos com deficiência, ou seja, eles foram utilizados sem nenhuma modificação, adaptação nem mesmo com elementos sensoriais. Os recursos foram: quebra-cabeça, geoplano, régua, formas geométricas, transferidor, canudos, palito de churrasco, maquete, palitos de fósforos e pastilhas de vidro. No cenário 5, no qual o material manipulável (composto por figuras geométricas quadrados, retângulos, paralelogramo e triângulos em papel A4 (número 371, branco e marrom) foi elaborado pelos alunos e pelo professor/pesquisador da turma. Todos os alunos (nenhum deles possui deficiência visual) gostaram de manipulá-lo, já que proporcionou um modo prático, se distanciando do modelo tradicional, motivando e estimulando a compreensão do conteúdo explorado.

Assim, concluímos que não apenas os recursos construídos na proposta do desenho universal, mas, também os recursos adaptados ou já existentes também podem possibilitar a inclusão dos estudantes com necessidades educacionais especiais nos processos de aprendizagem. O contrário também ocorre com alunos sem necessidades educacionais especiais que preferem utilizar os recursos adaptados ou construídos. Por exemplo, notamos no trabalho do cenário didático inclusivo 10 (Déficit Intelectual), que os alunos da turma optaram em

utilizar o transferidor adaptado, já que de acordo com eles o uso desse material era de fácil manuseio e que também satisfazia a construção e medição de ângulos.

Acreditamos que os recursos didáticos manipulativos facilitam o processo de ensino e aprendizagem de todos alunos, sejam pertencentes ao público da educação especial, ou aos demais alunos. O que nos parece importante é o fato de que os recursos atendam às necessidades educacionais dos estudantes, por exemplo, através da mobilização sensorial que pode ser utilizada na identificação e representação dos objetos da Geometria. Fernandes (2017) utiliza a “representação de ideias matemáticas por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais como, por exemplo, a pele, o ouvido e os olhos” (p. 87).

No entanto, nos casos em que não há diferenciação da acessibilidade dos recursos, certas propostas podem impossibilitar a realização de atividades, como no cenário 4 onde fez-se o uso da calculadora com alunos surdocegos. Cabe destacar que em situações como essa priva-se o aluno de realizar, de forma autônoma, as operações numéricas que poderiam ser feitas com o ábaco, por exemplo, ou com uma tecnologia assistiva.

Um recurso didático auxiliar bastante utilizado nas propostas de ensino foi a lista de tarefas (material impresso) para os alunos. Eles continham as orientações das atividades, os enunciados dos problemas e das tarefas além de imagens e textos. As atividades impressas foram usadas para identificar as dificuldades dos alunos, os conhecimentos já existentes, ou até mesmo para avaliar se houve aprendizagem depois de alguma demonstração com material manipulável. Percebemos então que esse tipo de recurso foi mais utilizado nos cenários 6, 7, 8 (TEA) e 9 (Múltiplas deficiências). Quanto ao uso desse recurso, no cenário 6, essas atividades foram aplicadas parte com a turma, parte somente com o aluno com TEA. No cenário 7 as atividades foram realizadas no horário oposto às aulas, sendo aplicada somente com o aluno com TEA. Nos cenários 8 e 9 vemos as atividades impressas sendo realizadas com toda a turma. Percebemos que os trabalhos referentes ao TEA possuem menos apelo tátil e foram atividades impressas de resolução de problemas e menos de manipulação (caso dos cenários 6 e 7).

Em vários cenários observamos que as atividades impressas se resumiram a apresentar tarefas de resolução de problemas matemáticos convencionais. Por essa razão alguns trabalhos tiveram algumas dessas atividades excluídas por nós na apresentação dos cenários ou foram completamente excluídos da etapa 2 da pesquisa. Porém, alertamos que é necessário ter cuidado, já que, por exemplo, nas limitações do cenário 6 destacamos que foi preciso utilizar

outros critérios para avaliar o aluno com TEA, como, por exemplo, a reescrita da prova, as atividades extras em sala de aula, analisar sua evolução nas atividades orais, entre outros. Houve também a necessidade de refazer a prova, pois esse aluno sentiu dificuldades em lembrar os conceitos adquiridos uma semana antes quando realizou a oficina com materiais impressos como recurso didático.

Uma importante contribuição para a aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais é a integração com os demais alunos, sejam eles auxiliares ou em atividades realizadas em equipes ou até mesmo por estar inserido na turma interagindo em dinâmicas e participando indo ao quadro. O desenvolvimento das atividades apresentadas nas pesquisas ocorreram tanto na interação do aluno com deficiência com o pesquisador, quanto em sala de aula nas turmas, individualmente ou com os colegas.

Quanto à possibilidade de **comunicação e interação** no contexto da sala de aula, percebemos que as pesquisas analisadas valorizam o engajamento dos alunos da Educação especial tanto no trabalho individual quanto em grupo. De fato, percebemos que:

- Nos três cenários (1, 2 e 3) referentes à deficiência visual (cegueira), as atividades foram aplicadas de forma individual mas, com tarefas escritas em braile nos cenários 1 e 3;
- No cenário referente a surdocegueira (cenário 4) e surdez (cenário 5) as atividades foram feitas com a turma, tendo atividades realizadas em grupos e com o suporte de um intérprete de LIBRAS;
- No cenário 6 (TEA) parte das atividades são realizadas somente com o aluno com TEA, e outras em grupos.
- No cenário 7 (TEA) as atividades são realizadas individualmente;
- No cenário 8 (TEA) é realizado com uma turma e apenas as dinâmicas são realizadas com interação entre os alunos.
- No cenário 9 (Múltiplas deficiências), apesar de ser feito com a turma, não houve atividades em grupo, porém existiu interação quando os alunos participaram indo ao quadro.
- No cenário 10 (Déficit Intelectual) houve a participação de alunos auxiliares, sendo mediadores.

É importante lembrar que a dificuldade de comunicação e de interação pode ser devido à própria condição do estudante que também interfere na dinâmica da turma ou até mesmo pelo

fato do docente não saber LIBRAS, como aconteceu com o pesquisador do cenário 5 . Em algumas circunstâncias, a interação tem que ser mediada pelo professor, utilizando de estratégias para que aconteça. Mendonça (2013), por exemplo, menciona sobre a barreira comunicacional, referindo-se à “adequação de códigos e sinais às necessidades especiais" (p.8), como a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para as pessoas surdas e o sistema braile para a escrita e leitura utilizada pelos cegos. Além disso, Mendonça (2013, p.9), fala sobre a barreira pedagógica, a qual está diretamente ligada “com as barreiras atitudinais, pois inclui metodologia para a adequação das aulas ministradas pelo professor, como a adequação de técnicas, teorias e métodos para o sucesso da aprendizagem de todos os alunos”.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa intitulada *Caminhos da Educação Especial na perspectiva inclusiva: análise de recursos didáticos para o ensino de geometria em dissertações e teses na pós-graduação stricto sensu*, teve sua origem numa experiência como professora de matemática de uma turma regular onde havia alunos com Transtorno do Espectro Autista -TEA. A pesquisa foi guiada pelo desejo de contribuir com a prática pedagógica do professor de matemática que precisa incluir um ou mais alunos com necessidades educativas especiais em suas turmas, infelizmente, na maioria das vezes, sem formação ou apoio profissional. O resultado da pesquisa em tela gerou como produto educacional a cartilha *Cenários inclusivos e Recursos didáticos para o ensino de Geometria*.

A pergunta norteadora que tomamos como referência nesta pesquisa - *Qual a contribuição das pesquisas em Educação Matemática para o ensino de Geometria sobre o uso de recursos didáticos voltados para os alunos com deficiências sensoriais, TEA ou Altas Habilidades?* - indicou os caminhos a serem seguidos para a realização do produto educacional. O produto foi elaborado a partir de resultados de pesquisas científicas produzidas em pós-graduação *stricto sensu*, baseadas em experiências de ensino com uso de recursos didáticos, juntamente com a construção de um entendimento sobre recursos didáticos a partir de estudiosos da temática Educação Especial na perspectiva inclusiva, como Costa (2013), Diniz (2007), Fernandes e Hearly (2007), Kranz (2014), Kranz (2016), dentre outros.

Para obtermos respostas referentes ao nosso questionamento, ou seja, investigar as contribuições de tais pesquisas, delineamos como objetivos específicos: (1) Realizar um levantamento das pesquisas encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) voltadas para o ensino de Geometria na Educação Especial; (2) Identificar propostas de ensino de Geometria com uso de recursos para alunos com deficiências nas pesquisas encontradas; (3) analisar nas propostas os usos dos recursos, suas potencialidades e suas limitações para o processo de ensino e aprendizagem da Geometria na Educação Especial.

Escolhemos então a BDTD como a fonte de dados desta pesquisa por reunir e disponibilizar as teses e dissertações defendidas, ter acesso aberto e além disso por ser um meio de disseminar a produção científica brasileira. Os trabalhos escolhidos foram dentre os anos de

2015 e 2024. A escolha pelo ano de 2015 deu-se por considerarmos a Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015, um marco temporal para a Educação Especial.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados através de etapas, seguindo a proposta da Pesquisa bibliográfica (GIL, 2002). Assim, na etapa 1 foram identificados 22 trabalhos, sendo 18 dissertações (81,82%) e 4 teses (18,18%). Os trabalhos contemplaram os seguintes tipos de deficiências: Visual (cegueira), Déficit Intelectual, Múltiplas deficiências, Surdocegueira, Surdos e TEA. Na etapa 2, após fazer uma leitura seletiva, analítica e interpretativa dos 22 trabalhos identificados na Etapa 1, consideramos 10 trabalhos para serem analisados, sendo aqueles que tinham como objetivo principal apresentar, experimentar e discutir recursos do tipo material didático manipulável em sequências voltadas para os processos de ensino e aprendizagem em Geometria. Esses trabalhos foram apresentados em formas de cenários didáticos inclusivos.

Sobre as contribuições dos trabalhos levantadas na pesquisa, observamos que, no geral, elas tratam de vários objetos matemáticos da geometria plana e espacial, apresentam uma diversidade de recursos didáticos que variam quanto à sua função (material manipulável, instrumento, recurso de apoio) no processo de ensino e aprendizagem e quanto à sua acessibilidade (adaptado, construído na perspectiva do desenho universal e construído sem público específico).

Nos cenários referentes à *Deficiência visual* encontramos o multiplano, geoplano, soroban, formas geométricas feitos com diversos tipos de materiais, pastilhas de vidro, sólidos geométricos, poliedros de papel cartão, maquete, calculadora falante, transferidor adaptado, régua graduada adaptada, e esquadro de construção. No cenário referente a *Surdocegueira* encontramos recursos como geoplano, quebra cabeça com peças geométricas, caixinhas de vários tamanhos, calculadora ou celular. O trabalho ao qual a deficiência em foco foi a *Surdez*, encontramos as formas geométricas como recurso. Os cenários referentes a *TEA*, temos presentes recursos como software geogebra, formas geométricas feitas de papel, caixinhas, maquete, calculadora, régua metro articulada, fita métrica, trena, fitas coloridas e palito de churrasco encapados com canudinhos coloridos. Para os casos de *Múltiplas Deficiências* encontramos como recursos o transferidor adaptado e canudo. No cenário referente a *Déficit Intelectual*, notamos que foram utilizados o geoplano, pastilhas de vidro e a casa de boneca em MDF. Concluimos então que são diversos os recursos utilizados em todo e qualquer tipo de deficiência e transtorno que podem trazer benefícios para o aluno com necessidades

educacionais específicas. Esses recursos foram de três tipos: adaptado a partir de um recurso já existente, construído na perspectiva do desenho universal ou simplesmente construído sem público definido.

No levantamento de potencialidades e das limitações dos recursos, as pesquisas mostraram as principais especificidades dos estudantes da Educação Especial conforme as suas necessidades no contexto da sala de aula e no trabalho individual com o pesquisador.

Sobre as principais potencialidades das atividades que usaram recursos didáticos manipuláveis, destacamos: (1) o estímulo a abstração e ao cálculo mental; (2) capacidade de abstrair o formato e características de uma figura plana e espacial pelo tato; (3) o uso de material manipulável deu aos alunos com deficiência a oportunidade de apreensão do conhecimento; (4) possibilidade de utilização de recursos adaptados para os alunos não portadores de deficiências; (5) potencial para aprendizagem através de atividades em grupos envolvendo os alunos com necessidade educativas especiais e os demais colegas, através da mediação do professor e de profissionais capacitados para auxiliar os alunos com NEE.

Observando as principais limitações das atividades que usaram recursos didáticos manipuláveis encontradas nas sequências analisadas, observamos: (1) o tamanho do material utilizado pode prejudicar a manipulação pelos alunos, como foi o caso do dodecaedro e o icosaedro que deveriam ser maiores para facilitar a contagem dos lados ; (2) a cor, e a textura tiveram que ser revistas porque o aluno que possuía baixa visão, disse que a cor do material (azul), o confundia um pouco, sugerindo fazer os poliedros com cores distintas nas faces; (3) propostas inadequadas à deficiência, por exemplo, uso de calculadora com alunos cegos ou a manipulação, ao mesmo tempo, do transferidor e do lápis para fazer as marcações necessárias de ângulos causou dificuldades para a aluna com TEA ; (4) nem sempre é possível ter interação entre os alunos com deficiência e os demais alunos, visto que esta pode ser uma característica inerente à condição desses alunos; (5) a falta do conhecimento prévio, por parte do professor, das características do aluno com NEE.

Encontramos algumas limitações para a realização dessa pesquisa. Acreditamos que poderíamos encontrar um quantitativo maior de trabalhos que fizessem uso de recursos didáticos para serem analisados a partir da BDTD. Mesmo ao colocarmos outras palavras chaves na busca da BDTD, não encontramos nenhum trabalho referente a altas habilidades e superdotação, por exemplo.

Como perspectiva de continuidade deste estudo, sugerimos: (1) outros repositórios para busca de dissertações e teses como por exemplo o da CAPES (<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>); (2) tornar os resultados dessa pesquisa acessíveis a professores através da audiodescrição do produto educacional; (3) integrar uma discussão sobre formação de professores e uso de recursos didáticos na Educação Especial na perspectiva inclusiva.

Por fim, temos a expectativa de que esse trabalho, principalmente, o produto educacional construído em forma de cartilha possa atender aos professores que lecionam e que poderão lecionar futuramente turmas nas quais tenham alunos com deficiências sensoriais, transtornos como o TEA, Múltiplas deficiências e déficit intelectual inseridos em sala de aula.

Vimos que depois de várias batalhas, as pessoas com deficiência tiveram seus direitos garantidos por lei. Ainda se tem muito o que lutar, porém hoje se fala bastante sobre inclusão, até mesmo na escola. Sabemos que a sala de aula em si é diversa, pois cada aluno tem suas dificuldades, limitações, suas necessidades, mas, quando se passa a incluir pessoas com deficiências e transtornos globais do conhecimento, essa diversidade torna-se mais evidente. É claro que isso é um grande desafio para toda comunidade escolar, contudo o professor é aquele que media o conhecimento matemático para o aluno, tendo então uma grande responsabilidade nas escolhas que faz, incluindo os recursos didáticos que utiliza. Notamos o quanto é essencial que o professor conheça o seu aluno, que saiba suas necessidades. Diante da pesquisa feita, percebemos o quanto a utilização de materiais didáticos manipuláveis é importante e eficaz, e quando bem escolhidos, apontam um caminho para promover processos de ensino e aprendizagem da Geometria de forma inclusiva.

REFERÊNCIAS

- ADRADOS, Isabel. **Os excepcionais**. 1967. Disponível em: <<https://periodicos.fgv.br/abpt/article/download/15769/14627/0>>. Acesso em: 10 de Agosto de 2024.
- ALMEIDA, Rosângela Pereira de. **O uso dos recursos pedagógicos mediados pelo professor no ensino dos conceitos geométricos a um educando com tea**. 2019. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada À Educação Básica, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.
- ANDRE, Felipe Quirino. **Um levantamento de Tecnologias Assistivas para inclusão na aula de Matemática**. 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Profmat, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/15567/3/2018%20-%20Felipe%20Quirino%20Andre.pdf>. Acesso em: 22 de outubro 2024.
- ANTUNES, Maria de Fátima Nunes. **Matemática e surdos: o software GeoGebra como recurso para auxiliar o ensino de geometria**. 2020. 205 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/793c28de-063c-4841-95bf-b288ac133d54/content>. Acesso em: 22 de julho de 2024.
- BARBOSA, Paulo Marcia. **O Estudo da Geometria**. 2003. Disponível em: <http://antigo.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2003/edicao-25-agosto/Nossos_Meios_RBC_RevAgo2003_Artigo_3.pdf> . Acesso em: 01 de março de 2024.
- BORGES, Fabio. **Narrativa adaptada para o ensino de semelhança de triângulos para aluno com deficiência visual em situação de inclusão**. 2020. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5287/1/narrativaensinotriangulosdeficienciavissual.pdf>. Acesso em: 22 de julho de 2024.
- BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1974.
- BRASIL. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) apresenta nova interface e funcionalidades aos usuários** . 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibict/pt-br/central-de-conteudos/noticias/2024/janeiro/biblioteca-digital-brasileira-de-teses-e-dissertacoes-bdtd-apresenta-nova-interface-e-funcionalidades-aos-usuarios>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Plano Nacional de Educação**. Disponível em: <
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm#:~:text=LEI%20No%2010.172%2C%20DE%209%20DE%20JANEIRO%20DE%202001.&text=Aprova%20o%20Plano%20Nacional%20de,com%20dura%C3%A7%C3%A3o%20de%20dez%20anos.> Acesso em: 20 de junho de 2023.

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: <
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm> Acesso em: 02 de junho de 2023.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em: 27 de maio de 2023.

BRASIL. **Ministério da educação conselho nacional de educação câmara de educação básica resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Disponível: <
http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf> . Acesso em: 11 de setembro de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. 2008. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva**. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>> . Acesso em: 14 de outubro de 2024.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> Acesso em: 24 de maio de 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão : desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades/superdotação**. [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Tecnologia Assistiva**. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPD. 2009. Disponível em:
<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida. **Ensino de geometria para alunos surdos: um estudo com apoio do digital ao analógico e o ciclo da experiência kellyana**. 2014. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Cct/uepb, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190922>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

CAMARGO, Eder Pires de. **Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlases e desenlases**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 1, p. 1-6, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/HN3hD6w466F9LdcZqHhMmVq/?f#>> Acesso em: 28 de julho de 2024.

CASAGRANDE, Rosana de Castro. **O campo acadêmico da educação especial no brasil**. 2020. 351 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/3169/1/Rosana%20de%20Castro%20Casagrande.pdf>. Acesso em: 22 set. 2024.

COLLAREDA, Susana Michelim. **Inclusão intelectual no ensino regular: perímetros e áreas de regiões poligonais**. 2020. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas - Ppgece, Universidade Federal de São Carlos Câmpus Sorocaba, Sorocaba, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12382/Disserta%c3%a7%c3%a3o.vers%c3%a3o.final.Susana.Michelim.Collareda..pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 de julho de 2024.

COSTA, Bruno Feldman da Costa. **A IMPORTÂNCIA DO SABER MATEMÁTICO NA VIDAS DAS PESSOAS**. 2010. Disponível: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29202/000775968.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em 31 de Janeiro de 2024.

COSTA, Márcia Cunha Silva Costa. **Educação inclusiva e prática docente: tenho um aluno surdo em minha sala. E agora?**. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado). Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7520> . Acesso em: 26 de abril de 2023.

COSTA, Walber Christiano Lima da; BORGES, Fabio Alexandre; SILVEIRA, Marisa Rosani Abreu da Silveira. **Reflexões acerca do ensino de geometria para alunos surdos incluídos em escolas comuns**. BoEM, v. 7, n. 14, 2019.

DAL BÓ, Rafaela Geschonke; ZWIEREWICZ, Marlene; TUMELERO, Vanessa. COLUSSI, Angela. **Integração ou inclusão escolar? ênfases conceituais em pesquisas de mestrados profissionais**. Revista Plurais –Virtual, Anápolis -Go, Vol. 10, n. 2– Maio/ Ago.2020 – p. 181-205. Disponível: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/revistapluraisvirtual/article/view/11507/8214>>. Acesso em: 27 de maio de 2023.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, 1994, Salamanca-Espanha.

DELABONA, Stênio Camargo. **A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de asperger) em um**

laboratório de matemática escolar. 2016. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada À Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

DENECA, Maria de Lourdes, PIRES, Magna Natalia Marin. **O ensino da matemática com auxílio de Materiais manipuláveis.** 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/625-4.pdf>. Acesso em: 01 de Outubro de 2024.

DINIZ, Débora. **O que é deficiência.** Disponível em: <https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2016/page/texto_o_que_e_deficiencia-2.pdf> Acesso em: 24 de julho de 2024.

ESTIVALETE, Patrícia Blini. **O ambiente virtual áudio-háptico como instrumento para a Aprendizagem de geometria : estudo das formas para estudantes cegos.** 2021. 128 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/219381/001124130.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 de julho de 2024.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Educação matemática inclusiva: adaptação x construção. 2017. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/download/68/52/215>. Acesso em: 02 de outubro de 2024.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. **Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos.** 2007. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/588/439/1490>> . Acesso em: 23 de agosto de 2024.

FLORES, Gioconda Guadalupe Cristales. **A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista.** 2018. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16295/DIS_PPGEMEF_2018_FLORES_GIOC ONDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 de julho de 2024.

FREIRE, Sofia. **Um olhar sobre inclusão.** Revista da Educação, Vol. XVI, nº 1, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5299/1/Um%20olhar%20sobre%20a%20Inclus%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2024.

FURLAN, Fernanda Hillman. **Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita.** 2016. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/46233/R%20-%20D%20-%20FERNANDA%20HILLMAN%20FURLAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 de julho 2024.

GALVÃO, Daiane Leszarinski. **O ensino de geometria plana para uma aluna com surdocegueira no contexto escolar inclusivo**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2472/1/PG_PPGECT_M_Galv%c3%a3o%2c%20Daiane%20Leszarinski_2016.pdf. Acesso em: 22 de julho 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise; FONTES, Rejane de Souza. **Educação inclusiva & educação especial: propostas que se complementam no contexto da escola aberta à diversidade**. Revista do Centro de Educação, vol. 32, núm. 2, 2007, pp. 343-355. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117241006.pdf> Acesso em: 27 de janeiro de 2024.

HENRICHSEN, Luana; RONCAGLIO, Viviane; MARCHEZAN, Analice. **Apreensões e desafios na educação inclusiva: discussões a partir de atividades propostas em aulas de Geometria Analítica**. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5877/3303> . Acesso em: 14 de agosto de 2024.

KALEFF, Ana Maria M.R; ROSA, Fernanda Malinosky C.; Dornas, Rosângela Figueira. **A inclusão do aluno com alguma deficiência na sala de aula de matemática: os professores em exercício estão preparados para atuarem?**. 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/9140764/A_INCLUS%C3%83O_DO_ALUNO_COM_ALGUMA_DEFICI%C3%8ANCIA_NA_SALA_DE_AULA_DE_MATEM%C3%81TICA_OS_PROFESSORES_EM_EXERC%C3%8DIO_EST%C3%83O_PREPARADOS_PARA_ATUAREM >. Acesso em: 06 de março de 2024.

KRANZ, Cláudia Rosana. **Os jogos com regras na perspectiva do desenho universal: contribuições à educação matemática inclusiva**. 2014. Tese do Doutora em Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 290 f. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14487/1/JogosRegrasPerspectiva_Kranz_2014.pdf > Acesso em: 29 de abril de 2024.

KRANZ, Cláudia Rosana. Práticas pedagógicas inclusivas nos anos finais do ensino fundamental: jogo matemático na perspectiva do desenho universal. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/epbem/2016/TRABALHO_EV065_MD1_SA5_ID170_28102016154956.pdf >. Acesso em: 20 de agosto de 2024.

LORENZATO, Sérgio. **Porque não ensinar geometria?**. Educação Matemática em Revista – SBEM – Nº 4 - 1º Semestre 95. Disponível em: https://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf > Acesso em: 20 de fevereiro de 2024.

LÚDICO DISTRIBUIDORA. **Material Dourado, 2024**. Disponível em: <https://www.ludicodistribuidora.com.br/material-dourado-completo-611-pecas-cx-de-madeira> >. Acesso em: 01 de novembro de 2024.

LUIZ, Nasaél Martins. **Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais**. 2018. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de

Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2018. Disponível em:
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/SCAR_a70c22d042d0131481225384e4e87c6b. Acesso em: 22 de julho de 2024.

MACEDO, Neusa Dias de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa**. 2. Ed. Revista. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MACHADO, Rosângela. **Educação Especial na Escola Inclusiva: Políticas, Paradigmas e Práticas**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **INCLUSÃO ESCOLAR: O que é? Por quê? Como fazer?**. São Paulo : Moderna , 2003. Disponível em: <https://l1nq.com/QpnsH> . Acesso em: 2e de fevereiro de 2023.

MANZINI, Eduardo José. **Inclusão do aluno com deficiência na escola: os desafios continuam**. Marília: ABPEE/FAPESP, 2007. Disponível em: <
<https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/livro-pos%20jornada.pdf>>. Acesso em: 13 de setembro de 2024.

MELLO, Elisabete Marcon. **A visualização de objetos geométricos por alunos cegos: um estudo sob a ótica de Duval**. 2015. 177 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em:
 <<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11052/1/Elisabete%20Marcon%20Mello.pdf>>
 Acesso em: 22 de julho 2024.

MENDES, Enicéia Gonçalves; VILARONGA, Carla Ariela Rios; ZERBATO, Ana Paula. **Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar: unindo esforços entre educação comum e especial**. UFSCar, 2014.

MENDONÇA, Ana Abadia dos Santos. **Escola inclusiva: barreiras e desafios**. 2013. Disponível em: <<https://revistas.uniube.br/index.php/anais/article/view/801>> . Acesso em: 11 de agosto de 2024.

MENEZES, André Luis dos Santos. **Investigação do desenvolvimento do pensamento geométrico por meio do uso de um videogame por estudantes cegos**. 2017. 254 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/P_RS_2ea508445e16f5d9a3170dfb04e36ab7. Acesso em: 22 de julho de 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em SAÚDE**. 12. ED. SÃO PAULO: HUCITEC, 2010.

MITTLER, Peter. **Educação Inclusiva – Contextos sociais**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

MOREIRA, Soane da Silva. **O DESENHO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA EM BRAILLE: a geometria e o desenho geométrico para alunos com deficiência visual**. 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-

Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2017. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEFS_9b4d2b6e10a7b01f05d69c896b5674e8. Acesso em: 22 de juho 2024.

NOGUEIRA, Vandira Loiola. **Uso da Geometria no Cotidiano**. 2009. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1850-8.pdf>>. Acesso em: 06 de agosto de 2022.

OLIVEIRA, Larissa Katharine de. **Inclusão de deficientes visuais no ensino de geometria plana**. 2019. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_f6d1a7cca75cb21ab3b2e8daf5baf0f6. Acesso em: 22 de julho de 2024.

OTONI, Cláudia Danielle de França. **Uso de tecnologias assistivas no ensino de geometria: uma experiência em aluno com múltiplas deficiências**. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2479/1/PG_PPGECT_M_Otoni%2c%20Cl%2c%20Danielle%20de%20Fran%2c%20a%202016.pdf> Acesso em: 22 de julho de 2024

PAIS, L.C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. REUNIÃO DA ANPED, v. 23, 2000. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF> >. Acesso em: 12 de agosto de 2024.

PAIS, Luiz Carlos. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. Disponível em: < http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/analise_significado.pdf> Acesso em: 01 de maio de 2024.

PAVANELLO, Regina Maria. **Por que ensinar /aprender geometria?** s/d. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_32_e_39_-_matematica_-_clecimara_medeiros.pdf> Acesso em: 03 de agosto de 2022.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino de geometria: Uma visão histórica**. 1989. Disponível: < <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/45263> >. Acesso em: 05 de março de 2024.

RAMOS, Fernando Carvalho. **O livro e os recursos didáticos no ensino de matemática**. 2006. 220 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano de Santa Maria. UNIFRA. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Fernando.pdf >. Acesso em: 07 de março de 2024.

SANTOS, Lijecson Souza dos. **Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes**. 2018. 192 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Ppgecem, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em:

file:///C:/Users/mirel/Downloads/PDF%20-%20Lijecson%20Souza%20dos%20Santos%20(2).pdf. Acesso em: 22 de julho de 2024.

SANTOS, Lijecson Souza dos. **Ensino de Geometria: Construção de materiais didáticos manipuláveis com alunos surdos e ouvintes**. 2018. 190f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3212> . Acesso em: 13 de julho de 2024.

SILVA, Aline Maria. **Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos**. Curitiba: InterSaberes, 2012;

SILVA, Douglas Carlos Nunes da. **Sobre o ensino de geometria para deficientes visuais**. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/18884/1/2015_DouglasCarlosNunesdaSilva.pdf f. Acesso em: 22 de julho de 2024.

SILVA, Hugleibson Bernardo da. **A utilização do multiplano no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental com deficiência visual**. 2015. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Profmat, Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFG-2_befa9c5debc4e269be9afd9114661cd1 Acesso em: 22 de julho de 2024.

SILVA, Lorena Rosa. **As formas geométricas e o jogo digital: uma análise das ações realizadas por crianças autistas em fase de alfabetização**. 2022. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (Cepae), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tedeserver/api/core/bitstreams/8b6a45dd-ba54-4cee-be71-b0ff94daec87/content>. Acesso em: 22 de julho de 2024.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. **“Matemática é Difícil”: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos**. s / d. Disponível em: <https://encr.pw/yILIX>>. Acesso em: 03 de março de 2024.

SOMBRIÓ, Graziela de Souza. **O cego e a geometria plana: um desafio piagetiano**. 2019. 206 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215762/PEGC0609-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 de julho de 2024.

SOUSA, Rosângela Pimenta de. **LETRAMENTO MATEMÁTICO: ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL DA SEGUNDA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Matemática - Profmat, Universidade Federal do Tocantins Câmpus Prof. Dr. Sérgio Jacintho Leonor, Arraias, 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFT_fbd29abd302a684ff2e9f8ca7e423dfb. Acesso em: 22 de julho de 2024.

SOUZA, Salete Eduardo de. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. 2007. Disponível em: < <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf> >. Acesso em: 07 de março de 2024.

TIUSSU, Bruna. **Como ensinar matemática para alunos surdos?** São paulo: nova escola, 01 fev. 2019. Mensal. Edição 319. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/15219/como-ensinar-matematica-para-alunos-surdos>>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

TOMIO, Tamires Lays; SILVA, Viviane Clotilde da; LOPES, Maurício Capobianco. **O desenvolvimento do “olhar” geométrico por meio do uso de materiais instrucionais e tecnologias digitais**. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/53820/751375151340> >. Acesso em: 02 de março de 2024.

VIEIRA, Mirelle Silva Mamona.; Mahl, Eliane. **Ensino de Geometria para alunos surdos: obstáculos e possibilidades apresentadas nas publicações do Boletim de Educação Matemática**. 2022. PoDE, Revista Povos, Diversidade e Educação.

VIUDES, Mateus Martins. **Educação Especial e Inclusiva: Um Material Didática**. Formiga (MG): Forma Educacional Editora, 2024. 73 p. : il.

WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. **Instituto Benjamin Constant, 2009**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Instituto_benjamin_constant_2.jpg>. Acesso em: 01 de agosto de 2024.

WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. **Instituto Nacional de Educação de Surdos, 2025**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Instituto_benjamin_constant_2.jpg>. Acesso em: 01 de agosto de 2024.