

# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS



### O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA PARA CEGOS

Angélica Maria de Gasperi<sup>1</sup>

Ivana Letícia Damiano<sup>2</sup>

Tanise da Silva Moura<sup>3</sup>

Ma. Catia Roberta de Souza Schernn<sup>4</sup>

Ma. Luciane Abitante<sup>5</sup>

Ma. Mariele Josiane Fuchs<sup>6</sup>

Este estudo resulta das ações desenvolvidas pelo Projeto de Extensão intitulado “Recurso tátil para a Matemática do Ensino Básico”, surgido a partir de vivências das acadêmicas como monitoras de um aluno com deficiência visual. O projeto supracitado foi realizado por professores e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), *Campus Santa Rosa*, no ano de 2020.

Para tanto, inicialmente buscou-se por definições acerca da deficiência visual a fim de entender as especificidades dessa deficiência. Martin e Bueno (2003) definem cegueira como a falta total de visão e baixa visão como capacidade de perceber massas, cores e formas de pequenas distâncias. Já para Abreu (2013), a visão é o canal mais importante do relacionamento de um indivíduo com o mundo exterior. Ela capta registros que permitem organizar, ao nível cerebral, as informações trazidas pelos outros órgãos dos sentidos.

Assim, primeiramente fez-se necessário investigar sobre o estudante deficiente visual e as implicações de sua deficiência na aprendizagem da Matemática, etapa essa emergida de

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [angelicamariagasperi@gmail.com](mailto:angelicamariagasperi@gmail.com).

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [ivanacr727@gmail.com](mailto:ivanacr727@gmail.com).

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [silvatanise18@gmail.com](mailto:silvatanise18@gmail.com).

<sup>4</sup> Licenciada em Letras, Especialista em Neuropsicopedagogia e Educação Inclusiva, Mestra em Educação Nas Ciências. Docente no IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [catia.schernn@iffarroupilha.edu.br](mailto:catia.schernn@iffarroupilha.edu.br).

<sup>5</sup> Licenciada em Matemática e Mestra em Modelagem Matemática. Docente no IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [lucilaine.abitante@iffarroupilha.edu.br](mailto:lucilaine.abitante@iffarroupilha.edu.br).

<sup>6</sup> Licenciada em Matemática, Especialista em Ensino de Matemática, Mestra em Educação Nas Ciências. Docente no IFFar – *Campus Santa Rosa*. E-mail: [mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br](mailto:mariele.fuchs@iffarroupilha.edu.br).

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO UFFS

PARCERIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS CHAPECÓ



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS CHAPECÓ

Programa de Pós-Graduação em Educação



# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS



breves pesquisas em referenciais teóricos, como no acervo de trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), bem como no site do Instituto Benjamin Constant, o que caracteriza-se com uma pesquisa do tipo bibliográfica, numa abordagem qualitativa. Cabe salientar que, para a pesquisa bibliográfica desenvolveu-se um estado da arte, utilizando como descritores “deficiência visual”, “educação inclusiva”, “ensino aprendizagem da matemática” e, com isso, foram mapeadas 11 (onze) produções acadêmicas no formato de artigo, entre os anos de 2000 a 2019, sendo organizada uma planilha com descrições acerca dos mesmos no que tange: título, ano da publicação, instituição, palavras-chave, objetivos, público alvo, materiais didáticos e resultados.

Através das análises dessas produções, constatou-se a carência de materiais manipuláveis acessíveis para o ensino e aprendizagem em Matemática para estudantes com deficiência visual no Ensino Médio, mostrando a importância de estudos serem desenvolvidos nessa área de investigação. Além disso, ao analisar os métodos para estimular a imaginação e a autonomia do estudante para a assimilação da abstração Matemática, evidenciou-se a necessidade de explorar a construção das figuras e dos sólidos geométricos, com a noção de profundidade e de espaço, uma demanda percebida a partir das pesquisas, bem como da vivência de uma das acadêmicas participantes do projeto de extensão, que atuava como monitora de um aluno com deficiência visual no ensino regular. Assim, os estudos desenvolvidos apontavam para a necessidade de confeccionar materiais didáticos manipulativos com o intuito de oportunizar o estudante a explorar material concreto, seja das figuras planas e seus elementos ou então dos sólidos geométricos, com a opção de abrir uma das faces laterais e com o tato sentir a dimensão e profundidade dos sólidos, até mesmo preenchendo com papel ou espuma.

Desse modo, delimitou-se como objetivo, construir material didático que auxiliasse na percepção sensorial, tendo como base os conteúdos do Ensino Médio focados na unidade temática da Geometria, promovendo a construção da aprendizagem através da manipulação desses recursos táteis, bem como propiciando possíveis ferramentas didáticas aos professores de Matemática de modo a ancorar a abordagem conceitual geométrica numa perspectiva inclusiva.

Para o processo de construção dos materiais e constante diálogo sobre sua efetividade no ensino e aprendizagem, foram realizadas reuniões virtuais com a participação das acadêmicas

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM  
POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO  
UFFS

PARCERIA

Curso de  
Pedagogia



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ



AMOSC

# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS



da Licenciatura em Matemática e as professoras orientadoras, através da plataforma Google Meet. Nesses encontros, realizavam-se socializações dos estudos bibliográficos e aprofundamento acerca das orientações para a abordagem da Matemática no Ensino Médio segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), para além dos materiais a serem utilizados na construção dos recursos táteis e formas adequadas para as representações conceituais geométricas, voltadas para o Ensino Médio, mais especificamente nas Geometrias Plana e Espacial. Sendo assim, o estudo aqui apresentado caracteriza-se pela abordagem qualitativa, em que foram realizadas pesquisas do tipo bibliográfica, seguida do estudo de caso com vistas a confecção de recursos táteis para a significação de conceitos geométricos por alunos com deficiência visual, no nível médio de ensino.

A importância dessa significação que abrange os demais sentidos do estudante e enriquece o seu aprender, abordada por Silva *et al* (2019), segue uma afloração na capacidade de imaginação, uma vez que esta capacidade facilita a resolução de possíveis problemáticas, bem com aprimoramento do raciocínio lógico, essencial no ensino e aprendizagem matemático. Além de considerar o fator histórico-cultural-social do educando no planejamento e na mediação do professor.

Para tanto entende-se a importante no uso de recursos táteis que, segundo Cerqueira e Ferreira (2000), definem como “recursos físicos”, aplicados frequentemente nas disciplinas, estudo ou atividades, independente de métodos e técnicas empregadas, com o objetivo de amparar o estudante em sua aprendizagem, tornando-a mais significativa, facilitando e estimulando o processo de ensino e aprendizagem.

Essa perspectiva também é compartilhada por Gil (2000, p. 46), o qual pontua que “ao criar recursos didáticos especiais para o aprendizado de alunos com necessidades especiais, o professor acaba beneficiando toda a classe, pois recorre a materiais concretos”, contribui-se para que os demais estudantes tenham uma compreensão dos conceitos trabalhados. O professor não necessita mudar seu planejamento, basta fazer com que ele seja flexível quanto às necessidades da turma, dando possibilidade de apenas “intensificar o uso de materiais concretos, para ajudar a abstrair os conceitos” (GIL, 2000 p. 47).

Entende-se que o presente estudo é importante para o ensino de Matemática visto a significação de conceitos por vezes abstratos em Matemática (GIL, 200; CERQUEIRA; FERREIRA, 2000; SILVA *et al*, 2019). Partindo-se da perspectiva de inclusão e de equidade,

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM  
POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO  
UFFS

PARCERIA

Curso de  
Pedagogia



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



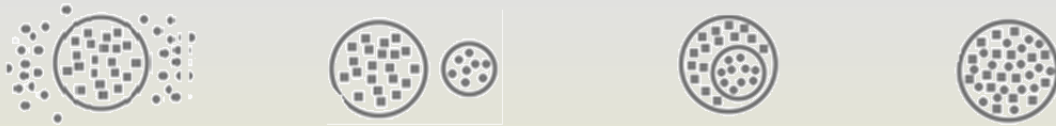
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ



AMOSC

# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS

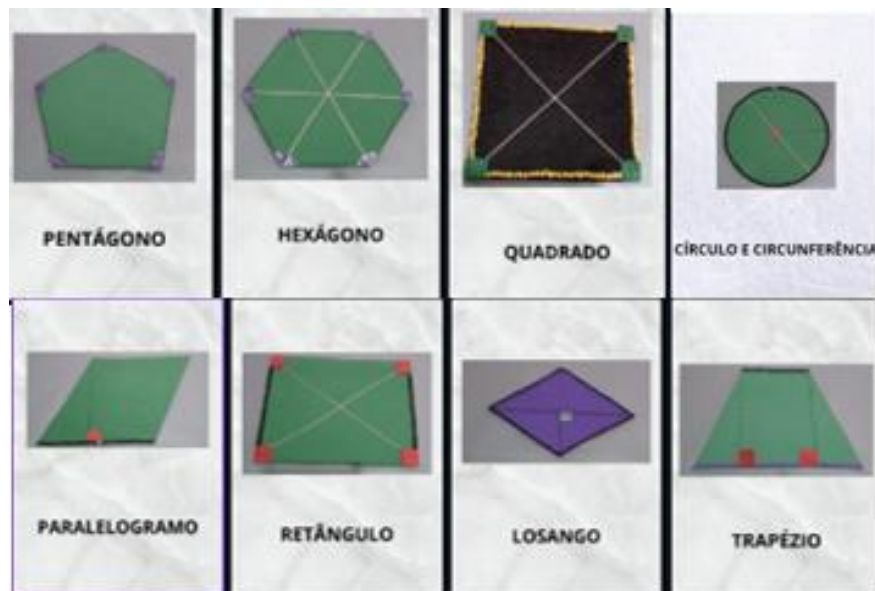


além do enriquecimento da aula de Matemática para a aprendizagem de todos os alunos, à medida que o professor tenha um plano de aula flexível para a adaptação dos materiais a sua prática de ensino, o que pode caracterizar também o uso de metodologias ativas na formação de professores, possibilitando uma aprendizagem crítica e centrada no aluno (BACICH, 2018).

Na concepção de Veiga (2006), o professor não pode mais ser aquele que tem uma didática definida com papel de apenas ensinar o conteúdo, visto que precisa assumir o papel de mentor e facilitador, priorizando e intermediando o acesso do aluno à informação. Com isso, o aprimoramento de suas técnicas, métodos e metodologias de ensino, demanda ser constante com vistas às necessidades que vêm surgindo.

Com o intuito de desenvolver recursos táteis relacionados à Geometria Plana e Espacial, para alunos com deficiência visual, foram utilizados tanto materiais recicláveis na sua confecção (papelão, grãos diversos, etc.) como outros adquiridos em livrarias (cola, EVA, lantejoulas, tinta guache, etc.). Além dos materiais apresentados na Figura 1, foram construídas também representações dos Triângulos Isósceles, Equilátero e Escaleno, seguindo a utilização dos mesmos materiais.

**Figura 1:** Recursos construídos para o ensino de Geometria Plana



Fonte: As Autoras (2021).

Ademais dos recursos táteis voltados para o ensino da Geometria Plana foram desenvolvidos recursos para o ensino da Geometria Espacial, como mostra a Figura 2.

# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS

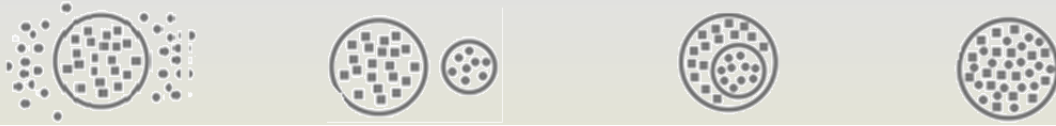
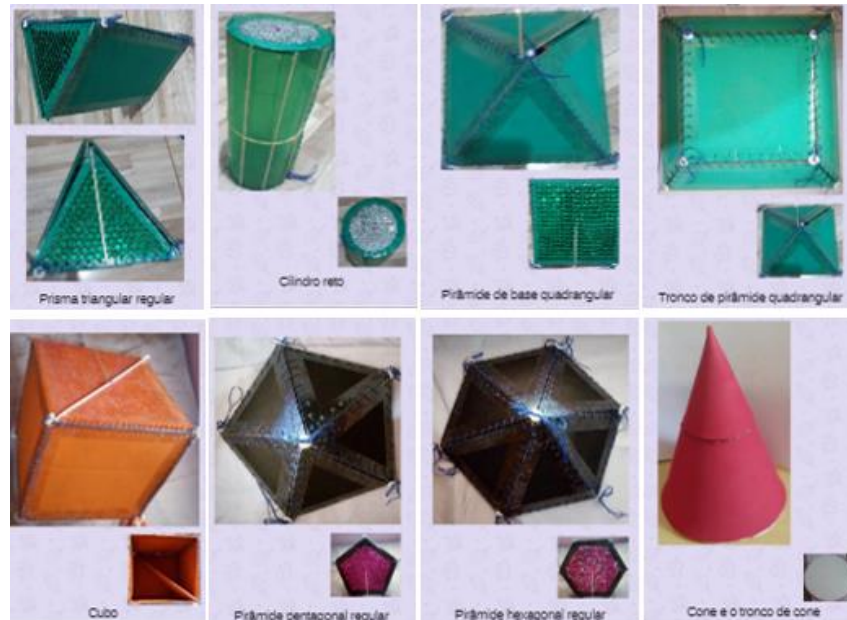


Figura 2: Recursos construídos para o ensino de Geometria Espacial



Fonte: As Autoras (2021).

Inúmeras são as possibilidades para a exploração desses materiais em sala de aula com os estudantes, poderão ser pensadas dependendo do contexto de trabalho do professor. Para a abordagem da Geometria Plana, por exemplo, no estudo do Trapézio, pode-se mediar a exploração sensorial através das extremidades que contém barbantes e sua representação das laterais da figura. O lado menor do trapézio representa sua base menor, com grãos de feijões, bem como o lado menor tem um pedaço de EVA de outra cor (textura) para representar a base maior. Também, possui a representação dos ângulos retos do polígono alinhados com os triângulos ali representados.

Para a exploração da Geometria Espacial trazemos a seguinte possibilidade: para representação da área lateral dos sólidos, usou-se a textura do papelão com a tinta guache, de modo a padronizar todos os sólidos geométricos construídos para facilitar a identificação das faces pelo tato. Assim, além de explorar a área lateral, pode-se trabalhar as faces de uma maneira geral, sendo que para diferenciar a área lateral da área da base, usou-se um revestimento de lantejoulas sob o papelão pintado. Com isso, pode-se explorar os conceitos de perímetro, área e volume do sólido a partir da delimitação de suas faces.

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM  
POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO  
UFES

PARCERIA

Curso de  
Pedagogia



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ



UNIVERSIDADE COMUNITÁRIA DA REGIÃO DE CHAPECÓ



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO OESTE DE SANTA CATARINA

# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS



Cabe salientar que, para chegarmos a essas explorações supracitadas, houveram muitas discussões e debates no grupo, especialmente durante a construção dos recursos, pois as acadêmicas se viram às vezes desafiadas a vencer possíveis empecilhos, como não estar no formato de ensino presencial o que talvez facilitaria as interações, a manipulação e o entendimento sobre as construções, já que haviam acadêmicas que ainda não tinham experiências com a construção de recursos táteis para o ensino e a aprendizagem em Matemática.

O formato remoto pode ter aumentado o tempo de estudo para o entendimento da representação dos conceitos de modo concreto, considerando as especificidades da deficiência envolvida, o que demandou um esforço ainda maior por parte de todos. Cabe salientar que, devido à pandemia do COVID-19, não foi possível experienciar a exploração do material com estudantes da Associação dos Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV), no município de Santa Rosa - RS, e executar as alterações necessárias para uma melhor representação conceitual no concreto, sendo que esta etapa ficará para ser executada em trabalho futuro.

A partir das construções dos recursos táteis para o ensino e aprendizagem das Geometrias Plana e Espacial, pretende-se auxiliar na significação da percepção sensorial do aluno com deficiência visual, de cada conceito, em sua possibilidade de ilustração e representação, de modo a ser sentido pelo tato em suas diferentes características. Promovendo, assim, o ensino para com todos os estudantes, deficientes visuais ou videntes, com o uso desses recursos que auxiliarão na aprendizagem dos conceitos geométricos e tornarão as aulas de Matemática mais atrativas.

Com o uso desse material almeja-se que o estudante ao explorá-lo, possa construir significações atreladas aos conceitos mediados pelo professor. Embora ainda não experienciado com uma turma de estudantes, sabe-se quão enriquecedor este processo foi considerando o estudo que foi integrado nas construções, tanto no sentido de conhecer as partes conceituais matemáticas, como as dificuldades do estudante com deficiência visual no processo de aprendizagem desses conceitos.

Sendo assim, pode-se dizer que a partir dos estudos e das construções realizadas, as licenciandas desenvolveram aprendizados potenciais para suas futuras intervenções no campo da Matemática, bem como uma visão ampliada sobre a educação inclusiva e os desafios que se colocam ao terem que explorar conceitos matemáticos a partir de representações abstratas no

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM  
POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO  
UFFS

PARCERIA

Curso de  
Pedagogia



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ



# I SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

## PROCESSOS HISTÓRICOS E RESISTÊNCIAS



concreto e de situações atreladas ao cotidiano, demandas estas explicitadas em cada construção projetada, em cada recurso tátil confeccionado neste projeto, embora seja um passo ainda pequeno diante de tudo que ainda precisa ser explorado para que possa propiciar a equidade em sala de aula e, de fato, a inclusão dos sujeitos que a constituem.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Aprendizagem. Geometria. Deficiência visual.

### REFERÊNCIAS

- ABREU, T. E. B. **O Ensino de Matemática para alunos com deficiência visual**. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ.
- ANASTASIOU, L. G. C. **Metodologia de Ensino na Universidade Brasileira: elementos de uma trajetória**. Campinas: Papyrus, 2001.
- BACICH, L. Formação continuada de Professores para o uso de Metodologias Ativas. *In: Metodologia Ativa para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*, Orgs. BACICH, Lilian; MORAN, José. Porto Alegre, Penso, 2018, p. 129-152.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. Recursos didáticos na e educação especial. **Revistas Benjamin Constant**, ed. 15 de abril de 2000.
- GIL, M. (org). **Cadernos da TV Escola: Deficiência Visual**. – Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000.
- MARTIN, M. B.; BUENO, S. T. (Org.) **Deficiência Visual: Aspectos Psicoevolutivos e Educativos**, São Paulo: Santos, 2003.
- SILVA *et al.* Habilidades visuoespaciais na aprendizagem matemática: o que revelam os estudos do cérebro. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande, RS, n. 20, v.1, p.110 - 119, 2019.
- VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. Papyrus Editora, 2006.

REALIZAÇÃO



GRUPO DE PESQUISA EM  
POLÍTICAS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO  
UFFS

PARCERIA

Curso de  
Pedagogia



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ



AMOSC