



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – CAMPUS II
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FELIPE HENRIQUE SANTANA DA SILVA

OS ALUNOS CEGOS E A GEOMETRIA: MAPEANDO
DISSERTAÇÕES E TESES NO PERÍODO DE 2015 A 2020

ALAGOINHAS-BA

2022

FELIPE HENRIQUE SANTANA DA SILVA

**OS ALUNOS CEGOS E A GEOMETRIA: MAPEANDO
DISSERTAÇÕES E TESES NO PERÍODO DE 2015 A 2020**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Banca examinadora como requisito parcial obtenção de do título de graduado no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus II.

Orientadora: Prof. Dra. Maridete Brito Cunha Ferreira.

ALAGOINHAS-BA

2022

Sistema de Bibliotecas da UNEB
Biblioteca Carlos Drummond de Andrade – Campus II
Rosana Cristina de Souza Barretto
Bibliotecária – CRB 5/902

S586a Silva, Felipe Henrique Santana da.
Os alunos cegos e a geometria: mapeando dissertações e teses no período de 2015 a 2020./ Felipe Henrique Santana da Silva – Alagoinhas, 2022.
43f.il.

Trabalho de Conclusão de Curso – (Graduação) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Exatas e da Terra. Colegiado de Matemática. Campus II.

Orientador: Prof.^a Dr.^a. Maridete Brito Cunha Ferreira.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Geometria – Estudo e ensino. 3. Prática de ensino. 4. Educação inclusiva. 5. Pessoas com deficiência visual – Educação. I. Ferreira, Maridete Brito Cunha. II. Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Ciências Exatas e da Terra - Campus II. III. Título.

CDD 372.76

FELIPE HERIQUE SANTANA DA SILVA

**OS ALUNOS CEGOS E A GEOMETRIA: MAPEANDO
DISSERTAÇÕES E TESES NO PERÍODO DE 2015 A 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção da
graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB,
composta pela banca examinadora:

Alagoinhas, _____ de _____ de 2022.

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Maridete Brito Cunha Ferreira- (Orientadora)- UNEB

Prof. Me. José Carlos Queiroz- UNEB

Prof.^a Dra. Maria Eliana Santana da Cruz Silva-UNEB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que tornou possível a realização desse estudo por ter cuidado de mim e me sustentado em todos os momentos, possibilitando-me chegar até aqui.

Ao Prof.^a Dra. Maridete Brito Cunha Ferreira, pela orientação e, principalmente, pela paciência, dedicação para que este trabalho alcançasse seu objetivo no prazo. Aos professores que compuseram a banca, Professor Me. José Carlos Queiroz e Prof.^a Dra. Maria Eliana Santana da Cruz Silva por aceitarem o convite.

Aos Professores do curso Licenciatura, pelo estímulo para a conclusão desse ciclo que tive o privilégio de conviver e contribuíram na minha formação profissional e pessoal, mais especialmente ao professor Professora Me. Daniela Batista Santos, que sempre apoiou e incentivou o meu crescimento acadêmico e pessoal, ao Prof. Dr. Erivelton Santana, pelas palavras de incentivo.

Aos meus pais, Antônio Olímpio da Silva (em memória) e Vera Cristina Santana por todo apoio durante o trajeto, nós momentos em que desistir estavam lá incentivando a continuar. A meu irmão Fabio Henrique e meu padrasto Carlos André Veloso, por contribuírem para eu trilhar desafio.

Aos amigos que sempre torceram por esta vitória, a família Matemática é Show, em especial, Joalisson Bahia, Felipe Belon, Cassio Lopes Carneiro e Catarina Tônia Menezes.

A Laís Freitas Mello, pelas palavras de incentivo, apoio e companheirismo nos momentos difíceis nessa reta final.

Assim como a todos que contribuíram para a realização deste objetivo de vida.

Dedico este trabalho aos meus pais Antônio Olímpio da Silva (em memória) e Vera Cristina de Santana como forma de gratidão por todo incentivo e apoio, e não me deixarem desistir.

RESUMO

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, que segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) também é chamada de estudo documental, e do tipo estado-da-arte. Teve como objetivo fazer um levantamento das contribuições de autores de dissertações e teses defendidas no período de 2015 a 2020, cadastradas no sítio da CAPES, sobre ensino e aprendizagem de geometria para estudantes cegos. A busca se restringiu aos trabalhos cadastrados no sítio da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Após aplicação de filtros relacionados ao objetivo desta pesquisa constituímos o *corpus* com três teses de doutorado e 5 dissertações de mestrado. Após análise dos oito trabalhos, estes foram agrupados, de acordo com seus objetivos, em duas categorias: na primeira categoria estão os trabalhos que focam na compreensão de aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico por parte de estudantes cegos e na segunda estão os trabalhos que visam analisar, testar ou desenvolver recursos didáticos para facilitar a compreensão de alunos cegos com relação aos conteúdos geométricos. Constatamos que a maioria dos trabalhos analisados focam na compreensão de aspectos relacionados à aprendizagem em geometria como a visualização geométrica, as representações dos conceitos geométricos, e argumentação por parte de alunos com cegueira total. Quanto aos trabalhos que testam recursos didáticos, estes concluíram que são facilitadores da aprendizagem e sugerem que mais materiais deveriam ser desenvolvidos para auxiliar o ensino aprendizagem, especialmente envolvendo o estudante na construção e aplicação do material. Todos os autores dos trabalhos selecionados sinalizam a importância de aprofundar as pesquisas na área e apontam que ainda há muito a ser estudado, pesquisado e desenvolvido

Palavras – chave: Inventário; Ensino de Geometria; Estudante Cego.

ABSTRACT

This qualitative research is characterized as a bibliographic research, which according to Fiorentini and Lorenzato (2006) is also called a documental study, and of the state-of-the-art type. It aimed to survey the contributions of authors of dissertations and theses defended from 2015 to 2020, registered on the CAPES website, on teaching and learning geometry for blind students. The search was restricted to works registered on the CAPES website - Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel. After applying filters related to the objective of this research, we constituted the corpus with three doctoral theses and 5 master's dissertations. After analyzing the eight works, they were grouped, according to their objectives, into two categories: in the first category are the works that focus on the understanding of aspects related to the development of geometric thinking by blind students and in the second are the works that aim to analyze, test or develop teaching resources to facilitate the understanding of blind students in relation to geometric content. We found that most of the works analyzed focus on understanding aspects related to learning in geometry such as geometric visualization, representations of geometric concepts, and argumentation by students with total blindness. As for the works that test didactic resources, they concluded that they are facilitators of learning and suggest that more materials should be developed to help teaching and learning, especially involving the student in the construction and application of the material. All authors of the selected works indicate the importance of deepening research in the area and point out that there is still much to be studied, researched and developed.

Keywords: Inventory; Teaching Geometry; Blind Student.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:Quantitativo de Trabalho Selecionado.....	23
Quadro 2:Quadro com seleção definitiva	23
Quadro 3: Principais resultados dos trabalhos garimpados.....	35
Quadro 4: Categorias.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Abertura do catálogo de tese e dissertação da CAPES – página1.....	20
Figura2: abertura do catálogo de tese e dissertação da CAPES – página 2	20
Figura 3: Aplicação do primeiro filtro.....	21
Figura 4: Aplicação do segundo filtro.....	21
Figura 5: Aplicação terceiro filtro.....	22
Figura 6: Aplicação do quarto e quinto filtro.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROBLEMÁTICA.....	14
2.1 ENSINO DE GEOMETRIA.....	14
2.2 PROBLEMA E OBJETIVO DE PESQUISA.....	17
3. METODOLOGIA	18
4. SÍNTESE DOS TRABALHOS GARIMPADOS.....	25
4.1 MELLO	25
4.2 ARAGÃO	26
4.3 CARVALHO.....	27
4.4 SILVEIRA	29
4.5 CARDOSO	30
4.6 RODRIGUES	31
4.7 SILVA.....	32
3.8 ANJOS.....	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

Início este trabalho contando um pouco de minha trajetória nesta universidade, pois foram as experiências vivenciadas a partir das oportunidades que me foram proporcionadas que me motivaram para este estudo.

No ingresso no ensino superior do curso de matemática, senti uma grande dificuldade nas disciplinas específicas do curso, sendo a geometria uma das maiores dificuldades pessoais. O fato de não ter visto o conteúdo de geometria na Educação Básica dificultou o aprendizado de conceitos, definições e axioma e tudo mais que envolvesse este campo da matemática. Esse fato levou a uma resistência de minha parte em relação à disciplina o que dificultou meus semestres subsequentes.

Nesse contexto fui apresentado a projetos desenvolvidos na Universidade como o projeto MATEMÁTICA É SHOW - projeto esse que me ajudou a refletir sobre como eu gostaria de contribuir para o ensino de matemática. O projeto também me motivou a conhecer outros espaços de discussão com pesquisadores de outras instituições, ou profissionais atuantes na área, assim fui apresentado a novas discussões de metodologia de ensino voltado para a área de matemática. Após a participação em eventos comecei a perceber a importância do ensino de geometria.

Além desse projeto tive a oportunidade de cursar a disciplina xadrez que me fez perceber a importância de levar o xadrez para as escolas e estimular a criação de clubes de xadrez uma vez que este pode proporcionar o desenvolvimento de habilidades no estudante, especialmente o raciocínio lógico.

Estas experiências foram importantes em minha formação uma vez que me fez perceber a importância de se trabalhar metodologias que estimulem os alunos a aprender e a gostar de matemática, que nem todos têm acesso ao conhecimento e que esta falta de acesso pode causar frustrações e dificuldades para o estudante em seu futuro.

A proposta lúdica como metodologia de ensino ou material manipulável para aprendizado já estava dentro do que eu planejava desenvolver para o TCC monografia e cogitei fazer algo voltado para o xadrez já que sempre tive uma admiração por esse esporte. No entanto, já no final do curso, tive a oportunidade de participar do Projeto de pesquisa e extensão ENGEIO, como bolsista de um subprojeto de pesquisa financiado pela Pro-Reitoria de Ações Afirmativas – PROAF, que visou mapear as pesquisas sobre o ensino de geometria

para estudantes cegos no período de 2015 a 2020. Vi que desenvolver o TCC neste tema seria uma oportunidade de contribuir na divulgação dos resultados da pesquisa.

Dentro desse contexto, essa pesquisa tem como objetivo fazer um levantamento das contribuições de autores de dissertações e teses defendidas no período de 2015 a 2020, cadastradas no sítio da CAPES, sobre ensino e aprendizagem de geometria para estudantes cegos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, no Capítulo I, ratifico a importância de pesquisar sobre o ensino de geometria para estudante cego e apresento o objetivo da pesquisa.

Em seguida, no capítulo II, como não identifiquei uma metodologia para realizar o mapeamento, apresento o procedimento de busca utilizado neste trabalho.

No capítulo III, apresento a síntese dos trabalhos garimpados e um quadro com os principais resultados identificados nos trabalhos visitados.

Por último, nas considerações finais apresentamos os resultados de nossa pesquisa.

2. PROBLEMÁTICA

Neste capítulo visamos construir uma problemática e definir nossos objetivos. Para esse fim, inicialmente faremos uma revisão de literatura que também contribuirá para conhecer o cenário atual relativo ao tema da pesquisa e justificar a importância de nosso trabalho. Ela será dividida em três tópicos: o primeiro refletiremos sobre o ensino de geometria no Brasil; no segundo abordaremos sobre o cenário apresentado sobre o ensino de matemática para estudantes cegos e, no terceiro, apresentaremos o problema e o objetivo da pesquisa.

2.1 ENSINO DE GEOMETRIA

(PAVANELLO, 1993) e (LORENZATO, 1995); discutem a importância do aprendizado da Geometria na formação do indivíduo e a pouca importância dada aos conteúdos geométricos nas aulas de matemática na educação básica.

A geometria é um dos eixos da matemática que tem sua importância reconhecida por documentos oficiais, como podemos constatar nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quando afirma que:

A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p. 39).

Este documento ainda ressalta que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p. 39).

Apesar de os documentos oficiais revelarem a importância de se trabalhar os conteúdos geométricos, pesquisas como as de Santos e Nacarato (2014) mostram que a abordagem dada a esse campo da matemática ainda não propicia o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) “esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes” (BRASIL, 2017, p. 269).

Percebemos que é importante incluir os conteúdos de geometria na sala de aula e que é necessário desenvolver metodologias que permitam um ensino deste campo com potencial para desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Em particular são necessários se desenvolver métodos e materiais de apoio para contemplar os estudantes cegos uma vez que as pesquisas mostram dificuldades encontradas por estes estudantes e por professores de estudantes com deficiência visual em ministrar aulas de matemática para estudantes cegos.

Podemos constatar as ideias acima em trabalhos que tratam do ensino de matemática para estudantes cegos. A seguir apresentaremos resultados de pesquisas que podem referenciar nossas constatações.

Dias (2019) realizou um diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem de matemática. A autora traz que apesar de todos os avanços na legislação, os estudantes ainda, não se encontravam devidamente incluídos em sala. A metodologia escolhida pelos professores nas aulas era preponderantemente expositiva, sendo desconsideradas as necessidades de aprendizagem dos estudantes cegos, fato que comprometia o entendimento, sobretudo, nas aulas de geometria. Segundo a autora, especialmente em relação ao ensino de matemática, o processo de inclusão está muito distante das condições apropriadas. Em sua pesquisa a autora constatou que

Se considerarmos as reclamações feitas pela amostra relacionadas ao fato de que dependiam muito da ajuda de terceiros para estudarem e registrarem suas atividades escolares indicando que estes estudantes estavam inseridos nas turmas regulares, mas não necessariamente incluídos no processo educacional. (DIAS, 2019, resumo)

Apresentam-se, aqui, relatos de experiência das próprias autoras dentro de sala de aula com esses estudantes, assim como reflexões e análises das mesmas no viés da Educação Inclusiva.

Não podemos dizer que estamos “preparadas” para lecionar em uma sala de aula que contenha estudantes cegos. Isso porque não existe “receita” para a Educação Inclusiva, cada outro, até porque quando se fala de seres humanos, devemos considerar as especificidades de cada um e utilizá-las ao seu favor. Porém, podemos afirmar que quando isso acontecer nossa reação não será de desespero como aconteceu neste caso, estaremos conscientes de que só dependerá do nosso esforço e

dedicação e que vale a pena lutar, o resultado sempre irá compensar. Enfim, percebemos ainda que a cegueira não impede o indivíduo de atingir os mesmos objetivos que os demais, ao contrário, ela dá forças para o mesmo superar os obstáculos, mesmo que para isso seja necessário utilizar métodos diferentes (CAMELO, 2016, p. 10-11)

Flores (2015) coloca que a inclusão de pessoas com necessidades especiais é um assunto cada vez mais abordado pelo meio acadêmico e faz uma crítica às metodologias aplicadas em sala de aula, que nem sempre proporciona a inclusão efetiva desses alunos, colaborando com ensino e aprendizagem. A autora propõe a discussão sobre o ensino de geometria para pessoas cegas, considerando esse um desafio para professores e alunos.

Silva (2015) Relata que os alunos apresentaram dificuldades no aprendizado de Geometria, após aplicar sequências com materiais adaptados. O autor cita alguns fatos impressionantes para ele, como a capacidade de generalização que foi mostrada pela maioria dos alunos, assim como a capacidade de realizar cálculo, tudo mentalmente, com muita naturalidade:

A capacidade de abstração e de imaginação destes alunos também é fantástica, o que foi visto quando eles abstraíram formas geométricas e propriedades de representações em relevo ou de construções no multiplano/geoplano, e até mesmo dos sólidos geométricos. Tudo isso me mostrou que, ao contrário dos meus preconceitos, os alunos DVs se interessam sim pela matemática, e não apenas isso, muitos deles são bem preparados e tem muito potencial para área. (SILVA, 2015, p. 86)

Para Pereira (2012) sugere um conhecimento prévio sobre alguns termos geométricos, mas, houve uma memorização, sem um entendimento efetiva de seu significado. O autor percebeu em sua pesquisa que:

De todo o conteúdo que conseguem lembrar, percebemos uma grande variedade de denominações e pouca ligação a conceitos propriamente ditos. Sabem que existem nomes como triângulos isósceles, mas não se lembram a que se refere. Ainda, figuras provindas de relações à Geometria espacial são mais facilmente identificadas não só sua nomenclatura, mas características físicas e conceituais. Pouco se sabe sobre Geometria plana. Termos como “vértices”, “arestas”, “lados” foram empregados por vezes de forma equivocada e solta no texto, sem qualquer ligação com a figura analisada. Em algumas justificativas para determinadas formas geométricas foram utilizados termos do dia-a-dia, como bola (para círculo) e bandeira do Brasil (para losango). Nota-se a importância de se relacionar objetos manipuláveis e do cotidiano desses alunos na formação de conceitos para o desenvolvimento do conhecimento e, conseqüentemente, da aprendizagem. (PEREIRA, 2012, p. 11)

Healy e Fernandes (2011) também chamam a atenção para a importância que os significados assumem para as aprendizagens de estudantes cegos. As autoras exploraram o envolvimento de um estudante cego na apropriação de práticas associadas aos conceitos matemáticos de reflexão e simetria e observaram que esses aprendizes podem alcançar as mesmas metas de aprendizagem propostas para os demais estudantes, desde que se considere a singularidade da sua forma de perceber o mundo.

Estes trabalhos nos permitiram traçar um quadro da situação que se encontra o ensino de matemática para o estudante com deficiência visual. No próximo tópico, diante do quadro traçado, contextualizaremos nosso problema de pesquisa e apresentaremos nosso objetivo geral.

2.2 PROBLEMA E OBJETIVO DE PESQUISA

A revisão de literatura expôs que a geometria é importante para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes e que o quadro apresentado sobre o ensino de matemática para o estudante cego revela dificuldades por parte de aluno e professores.

Concordamos com a importância de se proporcionar o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos e acreditamos que esse é um direito de todos, incluindo os estudantes com deficiência visual.

Diante do contexto identificado, questionamo-nos sobre o que e como estavam sendo desenvolvidas pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de geometria para estudantes cegos, e se já existe discussão sobre a formação de professores para superar mais esse obstáculo.

Diante das constatações consideramos importante realizar pesquisas que possam contribuir para minimizar as dificuldades enfrentadas por alunos e por professores com relação ao ensino e a aprendizagem de geometria para estudantes cegos.

Para a realização de uma pesquisa, uma das fases fundamentais realizar uma revisão de literatura para conhecer o quadro revelado sobre o tema pesquisado. Esse estudo envolve conhecer metodologias, teorias, resultados já alcançados e lacunas que precisam ser preenchidas. Desse modo, consideramos que inventariar as pesquisas já existentes sobre o ensino de geometria para estudantes cegos pode contribuir para a realização de futuras pesquisas sobre esse tema e desse modo para minimizar as dificuldades sobre o ensino de geometria para estudantes com deficiência visual.

Lopes e Lima (2021, p.3) recorre a Reis Júnior (2006), Morais e Prado (2011) para ratificar a importância da produção de inventário:

é importante a produção de inventários, porque eles possibilitam uma seriação e organização dos documentos que, por sua vez, ajudam a dar determinada ordem aos bens materiais da pesquisa e, ainda, a manter viva a memória institucional. (LOPES E LIMA, 2021, p. 3)

Diante dessas ideias, essa pesquisa tem como objetivo geral:

Fazer um levantamento das contribuições de autores de dissertações e teses defendidas no período de 2015 a 2020, cadastradas no sítio da CAPES, sobre ensino e aprendizagem de geometria para estudantes cegos.

Com esta pesquisa pretendemos buscar resultados que nos forneça indícios de como vem sendo discutido o ensino de geometria para alunos cegos.

No próximo tópico apresentaremos o percurso metodológico da pesquisa.

3. METODOLOGIA

Como esta pesquisa tem por objetivo fazer um levantamento das contribuições de autores de dissertações e teses defendidas no período de 2015 a 2020, cadastradas no sítio da CAPES, sobre ensino e aprendizagem de geometria para estudantes cegos, ela pode ser caracterizada como uma pesquisa bibliográfica, que segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) também é chamado de estudo documental, e do tipo estado-da-arte. Estes autores consideram que este tipo de pesquisa procura:

inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) de conhecimento, buscando identificar tendências e escrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo. (FIORENTINI, 1994, p.32, *apud* FIORENTINI E LORENZATO, 2006, p. 103)

Lopes e Lima (2021, p. 3) compreendem que inventariar “é um processo de agrupamento documental que visa organizar, classificar e identificar documentos bibliográficos, assim como, delimitar escolhas metodológicas e teóricas”.

Para esse inventário, nos limitamos às dissertações e teses cadastradas no sítio da CAPES e cujo procedimento de busca será apresentado no próximo tópico.

3.1 Procedimento de busca

Nossa pesquisa foi limitada às dissertações e teses cadastradas no sítio CAPES, cujo tema fosse ensino de geometria para alunos cegos. Nosso interesse foi pelos trabalhos defendidos no período de 2015 a 2020 e cujo público-alvo fossem alunos dos anos finais do ensino fundamental ou ensino médio. Diante destas definições estabelecemos filtros que focassem para nossos interesses.

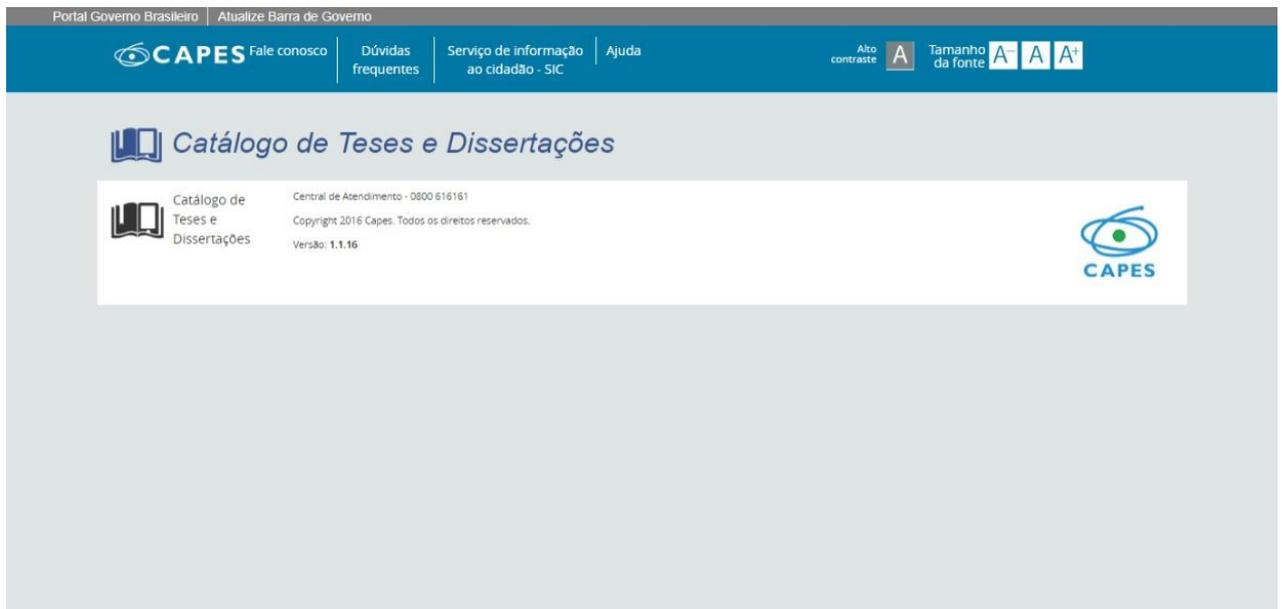
Estabelecemos que nossas buscas se restringiria às áreas de conhecimento **Multidisciplinar e Ciência Exatas e da Terra** por entender que os trabalhos envolvendo geometria estariam incluídos nestas áreas e pelo limite de tempo que teríamos para realizar a pesquisa.

Buscamos pelas palavras-chave **“geometria cego”, “geometria cegos”, “geometria deficiente visual” e “geometria deficientes visuais”** nos anos de 2015 a 2020, com as áreas de conhecimento multidisciplinar e ciência exatas e da terra foram encontrados alguns resultados de dissertações de Mestrados Aplicando os mesmos filtros para teses de doutorado.

Para exemplificar o procedimento de busca iremos descrever como chegamos ao quantitativo de trabalhos no período determinado. Exibiremos, como exemplo, o procedimento de garimpagem no ano 2015.

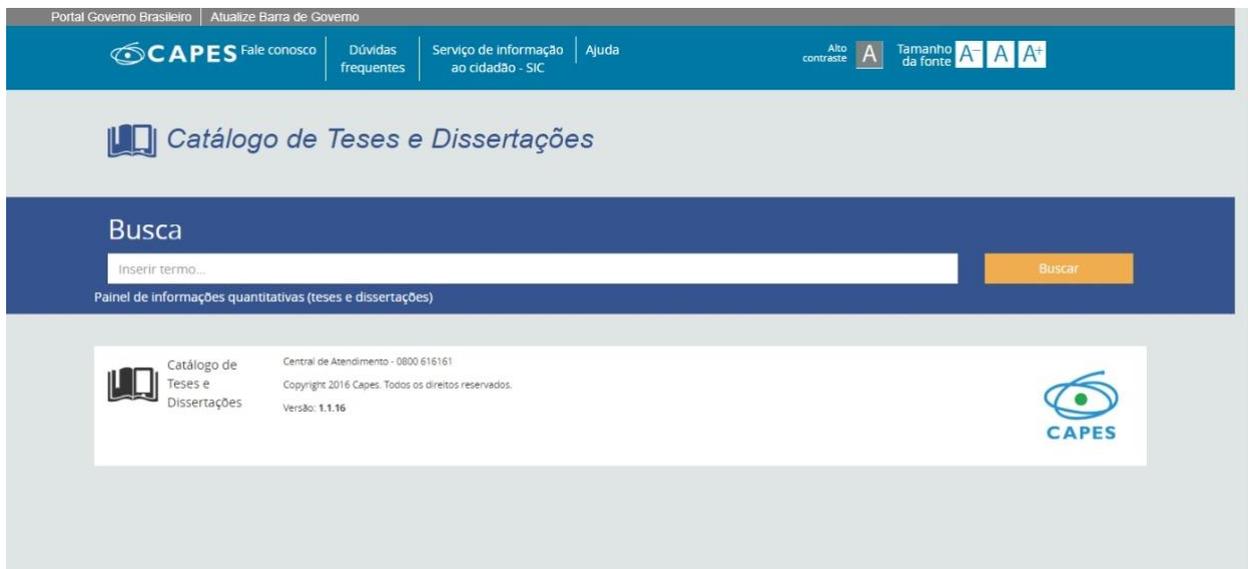
Abrirmos o site de teses e dissertações da CAPES como mostra a Figura 1.

Figura 1. Abertura do catálogo de tese e dissertação da CAPES – página 1



Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

Figura 2. Abertura do catálogo de tese e dissertação da CAPES – página 2



Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

Após a abertura do catálogo, aplicamos o primeiro filtro geometria cego aparecendo 17620 trabalhos, conforme Figura 3.

Figura 3. Aplicação do filtro “Palavra chave”

The screenshot shows the search results page for 'Geometria cego' on the CAPES website. The search bar at the top contains the text 'Geometria cego'. Below the search bar, the results are displayed as follows:

- 17620 resultados para Geometria cego** (Exibindo 1-20 de 17620)
- Refinar meus resultados** (4 opções)
- Tipo:**
 - Mestrado (Dissertação) **10295**
 - Doutorado (Tese) **4806**
- 1.** JÚNIOR, FERNANDO ANTÔNIO PASCHOAL. **INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA E DA POSIÇÃO DO ENTALHE NA DETERMINAÇÃO DA INTEGRAL J E CDOT EM UMA JUNTA DE AÇO SOLDADA** ' 01/05/2002 102 f. Mestrado em ENGENHARIA MECÂNICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: PUC MINAS-BH **Trabalho anterior à Plataforma Sucupira**
- 2.** Moura, Roseli Alves de. **Mineiro do Brasil - descrição e análise da tradução de frei Velloso e suas implicações ao longo da crise da mineração em finais do século XVIII** ' 01/06/2004 91 f. Mestrado em HISTÓRIA DA CIÊNCIA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: PUC SP

Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

Em seguida aplicamos o segundo filtro nesse caso foi o tipo de trabalho: mestrado. Ao aplicar este filtro, obtivemos 10.295 trabalhos, conforme Figura 4.

Figura 4. Aplicação do filtro “Tipo”

The screenshot shows the search results page for 'Geometria cego' on the CAPES website, with the 'Mestrado' filter applied. The search bar at the top contains the text 'Geometria cego'. Below the search bar, the results are displayed as follows:

- 10295 resultados para Geometria cego** (Exibindo 1-20 de 10295)
- Refinar meus resultados** (1 opção)
- Tipo:**
 - Mestrado (Dissertação) **10295**
- 1.** JÚNIOR, FERNANDO ANTÔNIO PASCHOAL. **INFLUÊNCIA DA GEOMETRIA E DA POSIÇÃO DO ENTALHE NA DETERMINAÇÃO DA INTEGRAL J E CDOT EM UMA JUNTA DE AÇO SOLDADA** ' 01/05/2002 102 f. Mestrado em ENGENHARIA MECÂNICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: PUC MINAS-BH **Trabalho anterior à Plataforma Sucupira**
- 2.** Moura, Roseli Alves de. **Mineiro do Brasil - descrição e análise da tradução de frei Velloso e suas implicações**

Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

Em seguida, aplicamos outro filtro nesse caso o ano de 2015 sendo esse o primeiro ano que buscamos. Ao aplicar este filtro, obtivemos 628 trabalhos, conforme Figura 5.

Figura 5. Aplicação do filtro “Período”

The screenshot shows the search results for 'Geometria cego'. The interface includes a search bar with the text 'Geometria cego' and a 'Buscar' button. Below the search bar, there is a 'Painel de informações quantitativas (teses e dissertações)' section. The main results area shows '628 resultados para Geometria cego' and 'Exibindo 1-20 de 628'. A 'Refinar meus resultados' section is visible, with filters for 'Tipo' (Mestrado (Dissertação) selected, 628 results) and 'Ano' (2015 selected, 6 results). The 'Ano' filter is circled in green. The results list includes three items:

- SANTOS, ADERVAL ALVES DOS. **Métrica Produto Torcido e Variedades de Curvatura Negativa**' 16/04/2015 95 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL - UFG Detalhes
- RAMOS, RUBIA ESTERFANIA DE ARAUJO. **Abordagem geométrica da dinâmica hamiltoniana: Aspectos gerais e aplicações a modelos de spin clássicos**' 26/02/2015 124 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Central e Setorial Detalhes
- FERREIRA, JOSUE VELOZO. **UMA INTRODUÇÃO À TEORIA DE CAUSALIDADE E O TEOREMA DE DECOMPOSIÇÃO DE GEROCH**' 28/08/2015 69 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Central e Setorial Detalhes

Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

Por último aplicamos o filtro Área de conhecimento: Multidisciplinar e Ciências Exatas e da Terra. Ao colocar este filtro obtivemos 221 trabalhos, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6. Aplicação do filtro “Áreas de Conhecimento”

The screenshot shows the search results for 'Geometria Cego'. The interface includes a search bar with the text 'Geometria Cego' and a 'Buscar' button. Below the search bar, there is a 'Painel de informações quantitativas (teses e dissertações)' section. The main results area shows '221 resultados para Geometria Cego' and 'Exibindo 1-20 de 221'. A 'Refinar meus resultados' section is visible, with filters for 'Tipo' (Mestrado (Dissertação) selected, 221 results), 'Ano' (2015 selected, 221 results), and 'Área de Conhecimento' (Multidisciplinar e Ciências Exatas e da Terra selected, 1 result). The 'Área de Conhecimento' filter is circled in green. The results list includes four items:

- SANTOS, ADERVAL ALVES DOS. **Métrica Produto Torcido e Variedades de Curvatura Negativa**' 16/04/2015 95 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL - UFG Detalhes
- RAMOS, RUBIA ESTERFANIA DE ARAUJO. **Abordagem geométrica da dinâmica hamiltoniana: Aspectos gerais e aplicações a modelos de spin clássicos**' 26/02/2015 124 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Central e Setorial Detalhes
- FERREIRA, JOSUE VELOZO. **UMA INTRODUÇÃO À TEORIA DE CAUSALIDADE E O TEOREMA DE DECOMPOSIÇÃO DE GEROCH**' 28/08/2015 69 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Central e Setorial Detalhes
- BONFIM, PAULA GONCALVES CORREIA. **Produtos Torcidos e Variedades Conformemente Planas**' 25/02/2015 67 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia Biblioteca

Fonte: Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES

A partir da leitura do título de cada um dos 221 trabalhos referentes à busca, selecionamos todos os trabalhos que faziam referência à geometria e a cegos. Os trabalhos

que faziam referência à matemática e a cego, abrimos o trabalho e fizemos a leitura do resumo e palavras-chave para verificar se faziam referência à geometria. Em caso positivo selecionamos o respectivo trabalho.

Ainda referente ao ano 2015 e com os mesmos filtros, repetimos o mesmo procedimento com as palavras “**geometria cegas**”, “**geometria deficiente visual**” e “**geometrias deficientes visuais**”

Ao aplicar este procedimento aos 6 anos que correspondem ao período determinado e selecionar os trabalhos que atendiam a todos os critérios estabelecidos, constituímos o nosso corpus cujo quantitativo está representado no quadro abaixo:

Quadro 1: Quantitativo de Trabalho Selecionado

Ano	Nº de trabalhos encontrados	Nº de dissertações	Nº de teses
2015	1	0	1
2016	2	2	0
2017	2	2	0
2018	2	1	1
2019	1	0	1
2020	0	0	0

Fonte: Autor

Desses trabalhos, apresentamos no **Quadro 2**, o autor, títulos, ano de publicação, programa, a região em que a pesquisa foi realizada e o tipo de trabalho. Destacamos esses dados com a finalidade de buscarmos indícios de alguma regularidade em termos de pesquisa.

Quadro 2: Quadro com seleção definitiva

Autor	Título	Ano de publicação	Programa	Local	Tipo (dissertação ou tese)
Elisabet Marcon Mello	A visualização de objetos geométricos por alunos cegos: um estudo sob a ótica de Duval	2015	Doutorado em Educação Matemática	São Paulo	Tese

Ildema Gomes Aragão	Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria	2016	Mestrado em ensino de ciências e matemática instituição de ensino: fundação Universidade Federal de Sergipe	Sergipe	Dissertação
Mauricio Alfredo Ayala de Carvalho	Um estudo do processo de argumentação por alunos cegos	2016	Mestrado em ensino de matemática instituição de ensino: Universidade Federal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Dissertação
Denize Francisca Oliveira da Silveira	Comunicação ativa na leitura e interpretação de situações problemas envolvendo figuras geométricas planas para crianças cegas	2017	Programa de pós-graduação em educação	Fortaleza Ceará	Dissertação
Lucélia Valda de Matos Cardoso	O material manipulável no ensino e aprendizagem das noções básicas de geometria analítica a um aluno com cegueira	2017	Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas	Belém-Pará	Dissertação
Mayra Darly da Silva	Ensino de geometria para estudantes cegos: avaliação, análise e uso de um material manipulável por professores dos anos iniciais do ensino fundamental'	2018	Mestrado em educação matemática e tecnológica instituição de ensino: Universidade Federal de Pernambuco	Recife-Pernambuco	Dissertação
Jorge de Menezes Rodrigues	O ensino de matemática em uma perspectiva inclusiva: experiência com uma aluna com deficiência visual na	2018	Doutorado em educação em ciências e matemática - UFMT - UFPA - UEA	Cuiabá-Mato Grosso	Tese

	construção e aplicação de um material didático para aulas de simetria'				
Daiana Zanelato dos Anjos	O que se revela quando o olhar não alcança? Em busca do acesso semiocognitivo aos objetos do saber matemático por uma estudante cega	2019	Programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina	Florianópolis-sc	Tese

Fonte: Autor

A região predominante em trabalhos é a região Nordeste com 3 trabalhos Aragão (2016), Silveira (2017) e Silva (2018), seguidos da região sudeste com 2 trabalhos Melo (2015) e Carvalho (2016) essas foram as regiões com mais trabalhos apresentados.

A região norte teve apenas um trabalho Cardoso (2017), assim como a região Centro-Oeste Rodrigues (2018). A região Sul também teve apenas um trabalho Anjos (2019). Nos anos 2016, 2017 e 2018 encontramos 2 trabalhos em cada um, e nos anos de 2015 e 2019 identificamos apenas um trabalho cada.

Nestes 2 anos tiveram tese apenas e no ano de 2020 nenhum trabalho foi identificado. Pudemos observar que predominam a produção de dissertações de mestrado e que, apesar da possibilidade de haver outros trabalhos quando aplicados outros filtros, consideramos o número de trabalhos muito pequeno para um tema que carece de contribuições.

No capítulo seguinte traremos a síntese dos trabalhos selecionados, além de um quadro com as informações que consideramos pertinente ao trabalho.

4. SÍNTESE DOS TRABALHOS GARIMPADOS

Neste capítulo apresentaremos uma síntese dos trabalhos garimpados a fim de conhecer as principais contribuições dos autores dos trabalhos e, em seguida, apresentamos um quadro com estes resultados.

4.1 MELLO

O objetivo deste trabalho foi investigar como alunos cegos visualizam objetos geométricos fundamentada na Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS) visão visualização de Reymond Duval.

Uma vez que a TRRS relaciona a visualização dos objetos geométricos às suas respectivas representações, a autora se propõe responder à seguinte questão: “Como o aluno cego visualiza os objetos geométricos?” (p.15). A autora exemplifica a necessidade de investigar como ocorre a visualização geométrica pelo estudante cego uma vez que muitas representações recorrem a ilusão de ótica para dar a impressão de profundidade, mas para isso precisamos de uma referência visual que o cego não tem.

Mello (2015) justifica a importância de sua pesquisa fundamentada nos documentos que determinam que a educação é um direito de todos e que a educação especial deve ser oferecida de preferência nas redes de ensino regular. A autora cita ainda a importância de se estudar a geometria para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Mello (2015) realiza um estudo de caso em que o desenvolvimento se dá com dois alunos cegos congênitos que cursam, em sala de aula comum, o Ensino Médio em uma escola pública Estadual.

A autora coletou os dados por meio de entrevistas e questionários em que pesquisadora e entrevistados ficaram face a face e os dados foram coletados por meio de registros em vídeo e áudio.

Ao final da pesquisa a autora concluiu que há necessidade de ensinar o estudante a visualizar e que

é preciso que o aluno cego aprenda a identificar em cada representação o objeto representado, reconhecendo seus contornos, conhecendo suas características e relacionando, parte por parte, a representação ao objeto representado. Esse reconhecimento não é automático, mas pode ser aprendido. (MELLO, 2015, p. 132)

A autora finaliza sinalizando a necessidade de se elaborar livros de geometria em Braille, mas que este deve ter o mesmo conteúdo que os livros didáticos dos alunos da classe e que as representações devem ser adaptadas ao estudante cego.

4.2 ARAGÃO

A pesquisa de Aragão (2016) teve como objetivo analisar como se desenvolve o universo explicativo de duas pessoas com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria, a partir das relações com o saber que esses sujeitos estabeleceram ao construir o conhecimento geométrico durante suas vidas escolar.

Aragão (2016) destacou que a teoria de Bernard Charlot foi de grande importância para o entendimento das construções do objeto de pensamento, pois, lhe permitiu introduzir-se no inconsciente do universo explicativo dos sujeitos.

Aragão (2016) traz que o percurso escolhido no trabalho foi determinado pelas vozes das duas pessoas participantes da pesquisa, para que, através das falas, sentimentos e ações pudessem explicitar como se constrói o universo explicativo, quais os sentidos e as relações com o saber estabelecidas com o conhecimento matemático de geometria.

O trabalho teve uma abordagem qualitativa envolvendo a análise dos conteúdos das entrevistas para estabelecer possíveis relações de semelhanças ou diferenças entre os sujeitos da pesquisa.

A autora traz que no início a população era composta por 05 participantes, 02 do sexo feminino e 03 do sexo masculino, e que as idades variavam entre 29 a 40 anos, sendo 02 com cegueira congênita e 03 com cegueira adquirida nos primeiros anos de vida. Todos haviam concluído o Ensino Médio, 03 no Ensino Regular e 02 na modalidade EJA.

Aragão (2016) destacou que a teoria de Bernard Charlot foi de grande importância para o entendimento das construções do objeto de pensamento, e concluiu que estudantes com cegueira total que não possui outros comprometimentos que não seja a visão, possui a capacidade de construir o universo explicativo. A autora complementa dizendo que:

A possibilidade de formação das pessoas com cegueira total para construir objetos de pensamento, a partir de estímulos táteis e de informações verbais recebidas por outras pessoas, foi comprovada. E isso garante a essas pessoas acesso a quaisquer conhecimentos. (ARAGÃO, 2016, pág. 69)

Mostrando assim uma boa combinação quando bem utilizada, e a autora enfatiza que pode ser aplicada a qualquer conteúdo.

4.3 CARVALHO

Este trabalho teve como objetivo analisar respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais. É realizada com alunos cegos congênitos cursando os anos finais do ensino fundamental.

Carvalho (2016) tem como principais referenciais teóricos, os trabalhos de Harel e Sowder (1998, 2007), com suas pesquisas acerca de argumentação e prova, bem como Vygotski (1993), que em muito contribuiu para o desenvolvimento da psicologia de alunos cegos.

A pesquisa possui caráter qualitativo, sendo realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, com áudio gravado, nas quais são trabalhados problemas matemáticos envolvendo geometria. Nessas entrevistas, foi aplicada uma sequência de problemas para que o aluno justifique sua resposta após resolver um determinado problema de matemática no qual um aluno vidente provavelmente evocaria um referencial visual.

O autor traz que Harel e Sowder (2007) defendem uma perspectiva de pesquisa, em ensino e aprendizagem. E essa perspectiva é a que o autor do trabalho adota, utilizando para entender as raízes das dificuldades dos estudantes, para que medidas adequadas de ensino possam ser produzidas.

Constatou-se que, assim como no caso dos videntes, a maioria dos esquemas de prova seguidos são empíricos, sendo a percepção tátil a referência de maior peso. De fato, os cegos nesta pesquisa “veem” com o tato. Assim como informações visuais foram um fator de peso em pesquisas ao redor do mundo com videntes, informações táteis foram um fator de peso com os cegos em suas estratégias de prova. (CARVALHO, 2016, pág. 102)

Carvalho (2016) traz que os alunos mostraram que são capazes de associar diversos objetos concretos a pontos e retas, apresentando uma grande flexibilidade em relação a representações. Observou-se também que, ao mesmo tempo que recursos visuais são muitas vezes uma base para os pseudoconceitos dos videntes, os recursos táteis também são base para pseudoconceitos a serem trabalhados com cegos.

A análise teve uma concentração na fala e gestos do aluno em suas argumentações, buscando entender as particularidades de um aluno que não possui referências visuais em situações nas quais os videntes tenderiam a se apegar ao visual. Segundo Carvalho (2016)

O pesquisador aqui está longe de condenar os recursos utilizados. Os recursos atuais contribuem imensamente para o ensino de matemática aos alunos cegos. Entretanto, questões envolvendo recursos didáticos devem ser exploradas para que novos recursos surjam, facilitando o entendimento e evitando que na formação de novos conceitos sejam erroneamente associados a conceitos anteriores que possam gerar mal-entendidos posteriores. (CARVALHO, 2016, pág. 104)

Carvalho (2016) traz uma atenção para a utilização do recurso didático, pois estes podem contribuir ou atrapalhar o aprendizado. Apesar de parecer que o mesmo é contra, afirma que o recurso didático deve ser explorado para que novos recursos surjam evitando que na formação de conceitos, novos conceitos sejam equivocados.

O autor notou que, assim como os videntes, há uma tendência por parte dos cegos de seguir esquemas mais empíricos em suas argumentações e salienta que prevalece a percepção

tátil. O autor enfatiza que isso não é um problema, mas que é um fator que deve ser observado com toda atenção, uma vez que é preciso estimular o desenvolvimento de habilidades de argumentação a fim de evoluir de argumentos empíricos para argumentos matematicamente válidos.

4.4 SILVEIRA

Silveira (2017) acompanhou duas crianças cegas durante o período de um ano, entre março de 2016 e março de 2017, tendo como motivação inicial analisar as soluções de algumas questões de matemática, com gravuras, de exames de seleção do Colégio Militar de Fortaleza (CMF).

O trabalho teve como objetivo, analisar as dificuldades encontradas por discentes cegos, na disciplina de Matemática, no sexto ano do ensino fundamental, incluídos em uma escola regular, em relação à leitura e interpretação de situações problemas.

Segundo o autor, o estudo é considerado exploratório, uma vez que focaliza o entendimento do enunciado de questões atrelado às figuras e/ou imagens. Utilizou, como metodologia, o método Van Hiele (1985) adaptado por Brandão (2010) e aperfeiçoado por Lira e Brandão (2013).

Silveira (2017) investigou a forma como as crianças cegas realizam a leitura e a interpretação, preocupando-se em adaptar as figuras /imagens das questões para o Braille e investigou se a comunicação era ativa.

Embora a autora tenha citado alguns trabalhos como Piaget e Kamii, a principal fundamentação teórica desta pesquisa apoia-se na teoria sóciointeracionista de Vygostky (1996, 2003), uma vez que para alcançar os objetivos deste trabalho, foi necessário investigar a formação de conceitos referentes às figuras geométricas planas.

Silveira (2017) observou, diante de textos que envolvem contextos matemáticos, os assuntos figuras geométrica plana, medidas de comprimento, de superfície e de volume, visando uma aprendizagem de maneira mais ativa.

Estratégias utilizadas pela pesquisadora e vivenciadas pelos discentes, como uso de parte do corpo, foram utilizadas durante a pesquisa para realizar atividades. Segundo Silveira (2017)

Destaca-se que estas estratégias não foram momentâneas, pois as alunas eram capazes de realizar atividades novas com as ideias apresentadas em atividades passadas, comprovando que houve aprendizagem. A ação gestual dos sujeitos foi

especialmente importante para nossas análises, considerando-se as necessidades especiais dos sujeitos envolvidos. A partir delas foi possível analisar as estratégias empregadas, que muitas vezes ficavam implícitas nos testes escritos e na forma de leitura das situações problemas (SILVEIRA, 2017, pág. 108)

A autora, com base nas experiências do próprio discente, expressa seu conhecimento em relação ao conteúdo, deixando-os à vontade para que pudessem explicar usando da linguagem formal:

Os discentes expressam seus conhecimentos em relação ao conteúdo. Se, por exemplo, está conceituando paralelogramos, o estudante indica as características deste quadrilátero expressando uma linguagem matemática (lados paralelos, ângulos internos, etc.) Por fim, é deixado que cada discente indique as figuras de uma maquete, explicitando-as em uma linguagem formal. Os alunos fazem uma explanação geral do que aprenderam sobre cada figura. Lembrando que cada figura é analisada pelo tato. O discente localiza um vértice e desliza sobre a figura em questão o tato com o intuito de localizar os demais vértices. Pela quantidade de vértices indica a figura como um todo. Pelas medidas dos lados e características dos ângulos, informa o tipo de figura (por exemplo, quadrilátero, mais precisamente, retângulo, pois...) Como contribuições futuras, podem-se aprofundar outros conhecimentos matemáticos, como trigonometria, adaptando-os para a realidade vivenciada pelas pessoas com deficiência visual. (SILVEIRA, 2017, pág. 108-109)

A autora constatou que, entre os investigados uma das maiores dificuldades em resolver problemas que envolvem figuras geométricas está na forma como o enunciado das questões é elaborado, ficando muito atrelado às figuras ou desenhos.

A autora sugere como contribuições futuras aprofundar em outros conhecimentos matemáticos, desenvolvimento de novas discussões e aprofundamento de debates acerca desse tema e desenvolvimento de novos métodos e recursos.

4.5 CARDOSO

Cardoso (2017) traz como objetivo investigar o uso do material manipulativo (construído junto com o aluno) como recurso ao processo de ensino aprendizagem em Noções básicas de Geometria Analítica a um aluno com cegueira adquirida.

A pesquisa teve a abordagem qualitativa e utilizou como metodologia o estudo de caso. Nas atividades desenvolvidas, o autor propôs problemas que foram resolvidos com o auxílio do material manipulável, a fim de entender quais as contribuições deste recurso ao processo de ensino e aprendizagem das Noções básicas de Geometria Analítica ao discente com cegueira.

Segundo a autora, a utilização do material manipulativo ressalta vários aspectos pedagógicos positivos, tais como: o interesse, a atenção, o diálogo, a participação efetiva, a

motivação, a interação, a integração e a aprendizagem articulada da geometria e da álgebra. O material manipulativo, como mediador no processo de ensino e aprendizagem, evidenciou o processo de internalização descrito por Vygotsky, como processo de construção das funções superiores e esse mecanismo é chamado por ele de mecanismo de internalização ou também Interiorização.

Desse modo, pensando na direção dos alunos com deficiência visual nas aulas de matemática, a autora notou ser indispensável o uso de material manipulável, pois possibilitam ao aluno “ver” o que está sendo falado e como representação da sua compreensão o mesmo pode mostrar por meio do material manipulável o que internalizou.

A autora constatou que a cegueira não apresenta um impedimento para que o estudante tenha acesso ao conhecimento matemático, em especial a Geometria Analítica. Mas, que estratégias devem ser criadas e que os recursos sejam utilizados de forma a permitir que o estudante cego participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Completa que o aluno com deficiência visual sem um material adequado vai somente imaginar como deve ser a situação exposta pelo professor e essa “imaginação” muitas vezes não é a maneira correta. A autora acrescenta que

Esta pesquisa ampliou nossa compreensão em relação à temática e consolidou a concepção de que o tempo de aprendizagem é diferente para cada aluno e que isso pode favorecer uma aprendizagem coletiva dos alunos. Dessa forma, podemos considerar que os pontos apresentados de algum modo contribuíram significativamente para a área da educação matemática inclusiva, pois na medida em que ocasionam importantes reflexões sobre o processo de formação das funções psicológicas superiores, também, promovem questionamentos, indicam caminhos e estimula a criação de alternativas no campo didático-pedagógico. (Cardoso, 2017, pág. 83)

Os resultados obtidos pela pesquisa de Cardoso (2017) demonstraram que o uso do material manipulável contribuiu para o aprendizado e compreensão dos conceitos matemáticos das noções básicas de Geometria Analítica.

A autora acredita que trouxe contribuições para a compreensão em relação à temática e a consolidação da concepção de que o tempo de aprendizagem é diferente para cada aluno.

4.6 RODRIGUES

O trabalho de Rodrigues (2018) teve como objetivo analisar os indícios de envolvimento e aprendizagem de uma aluna com deficiência visual a partir da construção e aplicação de um material didático adaptado em aulas de simetria.

A pesquisa foi desenvolvida com três participantes, sendo dois professores de matemática um com baixa visão e o professor pesquisador, e uma aluna com deficiência visual.

A pesquisa, de cunho qualitativo, constitui-se de um estudo de caso e o processo investigativo aconteceu em duas fases durante o ano de 2017, na cidade de Manaus.

O autor enfatiza a contribuição do trabalho de Vygotsky (1983) como referencial teórico no que diz respeito à capacidade cognitiva do aluno com deficiência visual.

Rodrigues (2018) enfatiza que a exploração tátil dos materiais durante o processo de construção foi determinante para a definição da estrutura do material didático adaptado:

Diante os dados alcançados quanto à exploração tátil dos materiais apresentados durante o processo de construção, verificamos que foi determinante para definição da estrutura do material didático adaptado a NEE dos participantes da pesquisa, pois comprovamos que as ideias que partem de uma pessoa sem comprometimento visual, nem sempre atendem as necessidades educacionais de uma pessoa com deficiência visual. (RODRIGUES, 2018, pág. 189)

Sobre a forma de elaboração de materiais adaptados o autor enfatiza que:

Os resultados, deste estudo, também nos mostram a importância da elaboração do material didático adaptado direcionando sua construção de acordo as necessidades educacionais dos alunos com deficiência visual, na qual o estudante deve participar do processo de construção e aplicação do material para que de tal forma o professor de matemática possa ter estratégia de ensino e dessa forma inserir o discente em todo o processo de ensino e aprendizagem em matemática. (RODRIGUES, 2018, pág. 191)

O autor concluiu que, no que diz respeito ao conceito de simetria, a aplicação do material adaptado proporcionou à estudante que participou da pesquisa a busca da sistematização, abstração e generalização. Isto permitiu ao pesquisador verificar que um material didático que atenda a necessidade educacional especial do aluno com deficiência visual poderá contribuir para o processo de inclusão nas aulas de matemática.

4.7 SILVA

A pesquisa de Silva (2018) investiga conhecimentos mobilizados por professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) na análise e utilização de um material manipulável destinado ao ensino de poliedros para estudantes cegos. A autora

fundamenta as discussões sobre conhecimentos docentes nas contribuições teóricas de Ball, Thames e Phelps (2008).

A pesquisa foi de cunho qualitativo e contou com a participação de 06 professores e 02 estudantes, conforme detalhamos a seguir: 02 professores brailistas atuantes na região metropolitana do Recife; 02 professores cegos, sendo: 01 professor cego brailista que trabalha com tecnologias digitais; 01 professor cego que atuou nos anos iniciais de escolas da rede municipal de Recife, atualmente trabalha com inclusão digital; 02 professores que ensinam Matemática e que têm estudantes cegos, ambos lecionam no 2º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Paulista/PE.

A autora desenvolveu a pesquisa em três etapas, sendo que a primeira teve a finalidade de identificar os conhecimentos docentes mobilizados na situação de análise da viabilidade do material manipulável proposto.

As etapas 2 e 3, segundo a autora, estão conectadas, pois estão relacionadas à elaboração e execução de uma aula a partir do uso do material para um estudante cego. Nessas etapas buscou-se analisar conhecimentos pedagógicos do conteúdo mobilizado por dois professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no planejamento de aula para estudantes cegos, utilizando o material manipulável;

Para Silva (2018), o domínio de conteúdo é um fator determinante para um processo coerente de ensino, pois a falta de domínio pode comprometer parte do processo de ensino aprendizagem dos alunos.

Silva (2018) enfatiza que a resistência dos professores que ensinam Matemática em classes inclusivas coloca em evidência alguns dos desafios que envolvem a realização de pesquisas nessa área.

3.8 ANJOS

O trabalho de Anjos (2019) teve como objetivo

Apontar, por meio de reflexões analíticas, princípios concernentes aos acessos ao objeto do saber em matemática por uma estudante cega à luz de uma análise semi-cognitiva fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval. (SILVA, 2018, pág. 171)

Tratou-se de um estudo de caso com a participação de uma estudante cega e como foi apontado no objetivo, a análise foi fundamentada na Teoria dos Registros de Representação de Raymond Duval.

Anjos (2019) buscou também Bernard Charlot, em sua Teoria da Relação com o Saber, outros elementos que pudessem iluminar ainda mais as análises e encontraram situações em que as dimensões identitária e social da sua teoria completam de forma marcante a análise de cunho epistemológico.

A autora ainda toma como referência os momentos históricos sugeridos por Vygotski (1997) para mostrar o entendimento das pessoas sobre a cegueira, sendo nomeados de forma diferente para esta pesquisa, pois agregam visões de outros autores e, em partes, de outras deficiências.

A pesquisa, de cunho qualitativo, caracterizada como exploratória, foi realizada fazendo inicialmente acompanhamento semanal em aulas extraclasse com uma estudante cega. A pesquisa envolveu também entrevista com professores e responsável pelo centro de apoio, entrevista com a estudante sobre a relação com o saber e encontro de acompanhamento com o livro didático em braile.

Observou-se o conteúdo e conceitos trabalhados em sala de aula, verificando situações de aprendizagem específicas, fazendo assim, inferências e um levantamento das dificuldades encontradas pela estudante.

A autora afirma que a pesquisa não permitiu generalizações uma vez que teve como protagonista principal uma única estudante cega, mas aponta para a importância da forma da representação na aprendizagem matemática e a possibilidade de agir sobre o texto de ensino, em particular, para o caso da aprendizagem da geometria.

Anjos (2019) destaca pontos que causa dificuldades na aprendizagem para os estudantes cegos:

- O aumento no número de caracteres em Braille em relação à tinta;

- Limites e avanços do Código Matemático Unificado – CMU: os estudantes não conhecem símbolos matemáticos utilizados para definir os conceitos o que compromete a compreensão dos objetos.

- Alcances e limitações do Sistema Braille: a dificuldade na produção das representações semióticas impediu, em certos aspectos, o acesso aos objetos de conhecimento.

A seguir, apresentamos no **Quadro 3**. os principais resultados observados nos trabalhos garimpados.

Quadro 3: Principais resultados dos trabalhos garimpados

AUTOR	OBJETIVO	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	RESULTADO
Mello (2015)	Investigar como os alunos cegos visualizam objetos geométricos, embasada na Teoria dos Registros de Representações Semióticas, Visão e Visualização.	Reymond Duval – Teoria dos Registros de Representações Semióticas -Visão e Visualização.	<p>- Os alunos identificaram as representações das figuras geométricas planas, mas não identificaram as espaciais, pois os contornos de suas representações não correspondem aos contornos dos objetos representados.</p> <p>- A visualização pode ser desenvolvida</p> <p>- Há necessidade de ensinar o aluno a visualizar</p>
Aragão 2016	Analisar como se desenvolve o universo explicativo de duas pessoas com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria, a partir das relações com o saber que esses sujeitos estabeleceram ao construir o conhecimento geométrico durante suas vidas escolar	Bernard Charlot – Teoria da relação com o saber	<p>- A pessoa com cegueira total possui capacidade de construir um universo explicativo, com construções de objetos de pensamento e de qualquer objeto matemático geométrico.</p> <p>As Relações com o saber dessas pessoas basearam-se na necessidade de autoafirmação, considerando-as capazes de tornarem-se sujeitos independentes e cidadãos do mundo.</p>
Carvalho 2016	Analisar respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais. É realizada com alunos cegos congênitos cursando os anos finais do ensino fundamental	Harel e Sowder – Argumentação e prova Vygotski - Defectologia	<p>-Tendência por parte dos cegos de seguir esquemas mais empíricos e a fazer referência a fatos observados através de experiências concretas.</p> <p>- Necessidade de proporcionar a condição de evoluir a partir de tal estado para melhor desenvolver habilidades de argumentação.</p>
Silveira 2017	Analisar as dificuldades encontradas por discentes cegos, na disciplina de Matemática, no sexto ano do ensino fundamental, incluídos em uma escola regular, em relação à leitura e interpretação de situações problemas.	Teoria de Van Hiele	Uma das dificuldades, por parte do estudante cego, em resolver problemas que envolvem figuras geométricas está na forma como o enunciado das questões é elaborado, ficando muito atrelado às figuras ou desenhos.
Cardoso 2017	Investigar o uso do material manipulativo (construído junto com o aluno) como recurso ao processo de ensino aprendizagem em Noções básicas de Geometria Analítica a um aluno com cegueira adquirida	Vygotski - Defectologia	<p>- Consolidação da concepção de que o tempo de aprendizagem é diferente para cada aluno e que isso pode favorecer uma aprendizagem coletiva dos alunos.</p> <p>O uso do material manipulável contribuiu para o aprendizado e compreensão dos conceitos</p>

			<p>matemáticos das noções básicas de Geometria Analítica após a familiarização com o material manipulável.</p> <p>-Contribuição significativa na compreensão dos conceitos matemáticos, que foi proporcionado pelo fortalecimento da interação e pela construção do material manipulável.</p>
Rodrigues 2018	Analisar os indícios de envolvimento e aprendizagem de uma aluna com deficiência visual a partir da construção e aplicação de um material didático adaptado em aulas de simetria	Vygotski - Defectologia	-Importância da elaboração do material didático adaptado direcionando sua construção de acordo as necessidades educacionais dos alunos com deficiência visual, na qual o estudante deve participar do processo de construção e aplicação do material para que de tal forma o professor de matemática possa ter estratégia de ensino e dessa forma inserir o discente em todo o processo de ensino e aprendizagem em matemática.
Silva 2018	Analisar conhecimentos mobilizados por professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na análise e utilização de um material manipulável para o ensino de poliedros regulares para estudantes cegos.	Silva, Ball, Thames e Phelps (2008) – Conhecimentos docentes	<p>-O domínio do conteúdo se constitui em fator determinante para um processo coerente de ensino.</p> <p>-Dificuldades apresentadas por professores que ensinam matemática, em relação ao conteúdo, pode comprometer o processo de ensino associado as expectativas de aprendizagem.</p>
Anjos (2019)	Apontar, por meio de reflexões analíticas, princípios concernentes aos acessos ao objeto do saber em matemática por uma estudante cega à luz de uma análise semi-cognitiva fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval.	<p>Reymond Duval – Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS).</p> <p>Bernard Charlot – Teoria da relação com o saber</p>	<p>- A importância da forma da representação na aprendizagem matemática e a possibilidade de agir sobre o texto de ensino (livro braille), em particular, para o caso da aprendizagem da geometria.</p> <p>-Pontos que causam dificuldades na aprendizagem para os estudantes cegos:</p> <p>-O aumento no número de caracteres em Braille em relação à tinta;</p> <p>-Limites e avanços do Código Matemático Unificado – CMU</p> <p>-Alcances e limitações do Sistema Braille</p>

Fonte: Autor

O **Quadro 3** apresenta uma síntese dos principais aspectos observados nos trabalhos garimpados.

Ao analisar os objetivos de cada trabalho, observamos que estes podem ser classificados em duas categorias:

Categoria 1: Trabalhos que focam na compreensão de aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico por parte de estudantes cegos;

Categoria 2: Trabalhos que visam analisar, testar ou desenvolver recursos didáticos para facilitar a compreensão de alunos cegos com relação aos conteúdos geométricos.

Sintetizamos os trabalhos de cada categoria no **Quadro 4**

Quadro 4: Categorias

CATEGORIAS	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2
DESCRIÇÃO DA CATEGORIA	Trabalhos que focam na compreensão de aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico por parte de estudantes cegos	Trabalhos que visam analisar, testar ou desenvolver recursos didáticos para facilitar a compreensão de alunos cegos com relação aos conteúdos geométricos.
TRABALHOS PESQUISADOS : AUTOR(A), ANO DE DEFESA	(MELLO, 2015)	LUCÉLIA VALDA DE MATOS CARDOSO - 2017
	MAURICIO ALFREDO AYALA DE CARVALHO - 2016	MAYRA DARLY DA SILVA - 2018
	ILDEMA GOMES ARAGAO - 2016	JORGE DE MENEZES RODRIGUES - 2018
	DENIZE FRANCISCA OLIVEIRA DA SILVEIRA - 2017	
	ANJOS 2019	

Fonte: autor

Dentre os trabalhos que investigam aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico estão as pesquisas de Mello (2015) que visa compreender como os alunos cegos visualizam os objetos geométricos; Aragão (2016) que investiga como se

desenvolve o universo explicativo do aluno cego; Carvalho (2016) investiga como os alunos argumentam diante de problemas geométricos; Silveira (2017) investiga dificuldades enfrentadas pelos alunos cegos com relação aos conceitos geométricos e Anjos (2019) que visa compreender como os alunos cegos acessam os conceitos geométricos.

Com relação aos trabalhos que têm como foco os recursos didáticos, estão os trabalhos de Cardoso (2017) e Rodrigues (2018) que investigam potencialidades de recursos didáticos no que diz respeito a aprendizagem de um conceito geométrico e o trabalho de Silveira (2018) que investiga conhecimentos de professores a partir de análise de materiais concretos.

Os principais Referenciais teóricos utilizados foram Duval: TRRS, a Defectologia de Vygotski e a Teoria da relação com o saber de Bernard Charlot.

Os principais resultados observados nos trabalhos da Categoria 1, observamos:

- Aspectos ligados às representações: problemas nas representações planas das figuras espaciais (MELLO, 2015); problemas na forma como são elaborados os enunciados dos problemas, muito atrelados às figuras ou desenhos (SILVEIRA, 2017); Problemas nas representações simbólicas em braile (ANJOS, 2019).
- Pessoas com cegueira total tem capacidade de construir um universo explicativo com construção de objeto de pensamento (ARAGÃO, 2016).
- Tendências por validações empíricas baseadas na percepção tátil (CARVALHO, 2016)

Com relação aos trabalhos classificados na Categoria 2, todos atestam a importância do uso de materiais concretos nas aulas de geometria, especialmente quando o estudante cego participa do processo de elaboração e aplicação do material. Silva (2018), Cardoso (2017) e Rodrigues (2018) pontuam a necessidade de desenvolver mais recursos, pois acreditam que podem facilitar o ensino ou auxiliar o processo de ensino aprendizagem de alunos cegos.

Além dos resultados observados nos trabalhos garimpados, destacamos possibilidades para futuras pesquisas que foram pontuados pelos respectivos pesquisadores.

Carvalho, 2016 aponta para necessidade de um estudo mais profundo acerca da forma de como evoluir de argumentos empíricos para argumentos matematicamente válidos o que pode contribuir para um desenvolvimento nos esquemas de prova. Carvalho sugere também uma pesquisa com séries mais avançadas, uma vez que o grau de escolaridade pode ter influenciado na maturidade dos conceitos abordados.

Silveira (2017) aponta para a necessidade de investigar as dificuldades com relação à interpretação de problemas com outros conhecimentos matemáticos, como trigonometria, adaptando-os para a realidade vivenciada pelas pessoas com deficiência visual.

Cardoso (2017) sugere um novo olhar ao ensino de Matemática para estudantes cegos, com a utilização de materiais manipulativos e outras tecnologias buscando integrar aspectos cognitivos e sociais em atividades que promovam a inclusão destes estudantes.

Mello, (2015) sinaliza a necessidade de se elaborar livros de geometria em Braille, mas que este deve ter o mesmo conteúdo que os livros didáticos dos alunos da classe e que as representações devem ser adaptadas ao estudante cego.

Aragão (2016) sugere investigar como se dá o universo explicativo com outros conteúdos da Matemática, como, por exemplo: PA, PG, Gráficos de Funções, Expressões, etc.

Anjos, 2019 verificou que o livro do estudante cego deve ser pensado levando em conta as especificidades do funcionamento cognitivo e semiótico da sua aprendizagem em matemática e não ser elaborado levando em conta o material de quem enxerga.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das contribuições de autores de dissertações e teses defendidas no período de 2015 a 2020, cadastradas no sítio da CAPES, sobre ensino e aprendizagem de geometria para estudantes cegos. Teve como motivação uma pesquisa de IC, subprojeto de Iniciação científica financiado pela UNEB Programa Afirmativa.

A revisão de literatura feita, baseada principalmente nos trabalhos (PAVANELLO, 1993) e (LORENZATO, 1995); Santos e Nacarato (2014); Dias (2019); Flores (2015), Silva (2015), Pereira (2012), Healy e Fernandes (2011), possibilitou conhecer o quadro atual do ensino de Geometria para alunos cegos. Constatamos a importância de se abordar a geometria na educação básica e a importância de inventário de pesquisa uma vez que este pode subsidiar outras pesquisas e podem apontar para lacunas que podem ser investigadas.

Não pretendíamos fazer inferências nos trabalhos visitados e sim elaborar um inventário das pesquisas no período estipulado e apontar os principais resultados obtidos pelos autores das pesquisas.

Esta pesquisa se caracterizou como estado da arte teve caráter qualitativo e inventariamos os trabalhos do Sítio CAPES dissertações e teses, cujo tema envolveu o ensino de geometria para estudantes cegos.

Foi feito o levantamento dos trabalhos que contribuíram sobre essa temática. Em nossa busca realizada no sítio da CAPES, com os filtros aplicados, no período de 2015 a 2020, foram selecionados 8 trabalhos, sendo três teses e 5 dissertações.

Os trabalhos garimpados foram divididos em 2 categorias:

Categoria 1: Trabalhos que focam na compreensão de aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico por parte de estudantes cegos;

Categoria 2: Trabalhos que visam analisar, testar ou desenvolver recursos didáticos para facilitar a compreensão de alunos cegos com relação aos conteúdos geométricos.

Os principais resultados observados nos trabalhos da Categoria 1, observamos:

- Aspectos ligados às representações: problemas nas representações planas das figuras espaciais (MELLO, 2015); problemas na forma como são elaborados os enunciados dos problemas, muito atrelados às figuras ou desenhos (SILVEIRA, 2017); Problemas nas representações simbólicas em braile (ANJOS, 2019).
- Pessoas com cegueira total tem capacidade de construir um universo explicativo com construção de objeto de pensamento (ARAGÃO, 2016).
- Tendências por validações empíricas baseadas na percepção tátil (CARVALHO, 2016)
- Os autores que trabalham material manipulável sugerem que esse recurso didático é um facilitador segundo as próprias experiências vividas e eles sugerem que mais materiais deveriam ser desenvolvidos para auxiliar o ensino aprendizagem.

Os autores que trabalham material manipulável, Categoria 2, concluíram que esse recurso didático é um facilitador segundo as próprias experiências vividas e eles sugerem que mais materiais deveriam ser desenvolvidos para auxiliar o ensino aprendizagem, especialmente envolvendo o estudante na construção e aplicação do material.

Em todos os trabalhos selecionados os autores sempre sinalizam a importância de aprofundar as pesquisas dentro da área que focam na compreensão do aluno cego e apontam que ainda há muito que ser estudado, pesquisado e desenvolvido.

Verificamos que são poucas as pesquisas que tratam do tema e acreditamos que a apresentação das contribuições dos autores dos trabalhos garimpados pode contribuir para as pesquisas que tratam do ensino e da aprendizagem de geometria para estudantes cegos e para uma educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

ANJOS, D. Z. dos. **O que se revela quando o olhar não alcança? Em busca do acesso semio-cognitivo aos objetos do saber matemático por uma estudante cega**” 28/06/2019 389 f. Doutorado em EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca Universitária.

ARAGAO, I. G. **RELAÇÕES COM O SABER E O UNIVERSO EXPLICATIVO DA PESSOA COM CEGUEIRA TOTAL SOBRE A APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA**” 31/03/2016 132 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, São Cristóvão Biblioteca Depositária: BICEN.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília:** Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2017.

CAMELO, Franksilane Gonçalves; SILVA, Maria de Fátima Dias da; OLIVEIRA, Camila Tenório Freitas de; OLIVEIRA, Silvânia Cordeiro de; **EXPERIÊNCIAS DE ENSINO JUNTO A UM ESTUDANTE CEGO: DA TUTORIA À SUA PRÁTICA DOCENTE:** Disponível em < Microsoft Word - 4614_3728_ID.doc (sbem.com.br) > Disponível em: 16/06/2022

CARDOSO, L. V. de M. **O MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS NOÇÕES BÁSICAS DE GEOMETRIA ANALÍTICA A UM ALUNO COM CEGUEIRA**” 26/04/2017 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Belém Biblioteca Depositária: IEMCI/UFGA.

CARVALHO, M. A. A. de. **Um Estudo do Processo de Argumentação por Alunos Cegos**” 20/07/2016 118 f. Mestrado em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Professor Leopoldo Nachbin.

DIAS, S. da C.; SÁ, P. F. de; SANTOS, M. de L. S. **O ensino de matemática segundo estudantes cegos de Belém do Pará.** Revista Exitus, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 223-251, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n3ID941. Disponível em: <

<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/941>. >
Acesso em: 16 jun. 2022.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática. Percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FLORES, Ângela; SOMBRIO, Graziela de Souza; TAKIMOTO, Tatiana; ULBRICHT Vania Ribas; **A aprendizagem de geometria por alunos cegos**; disponível em <
https://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID38_Flores-Sombrio_Takimoto-Ulbricht.pdf > acessado em 16/06/2022

HEALY, Lulu; FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego**. Educ. rev. [online]. 1, 2011, p. 227-243. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/er/a/MKkqKJCBTdqjBz7Gyk4PP6F/?lang=pt>> Acesso em 20/05/2022.

ILVA, Douglas Carlos Nunes da; **Sobre o Ensino de Geometria para Deficientes Visuais** disponível em <
https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18884/1/2015_DouglasCarlosNunesdaSilva.pdf > acessado em 16/06/2022

LOPES, Williany Falcão; LIMA, Eliene Barbosa; **A PRODUÇÃO DE UM INVENTÁRIO SOBRE AS INSTITUIÇÕES DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA BAHIA ENTRE O ANO DE 1925 ATÉ A DÉCADA DE 1980**; disponível em <
<http://www.anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/download/14/131> > acessado em 27/05/2022

LORENZATO, S. A. **Porque não ensinar Geometria? In: A Educação Matemática em Revista**. Blumenau: SBEM, ano III, n. 4, 1995, p. 3-13.

MELLO, E. M. **A VISUALIZAÇÃO DE OBJETOS GEOMÉTRICOS POR ALUNOS CEGOS: UM ESTUDO SOB A ÓTICA DE DUVAL**” 02/12/2015 174 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca principal da PUCSP: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourir.

PAVANELLO, M. R. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké. v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993

PEREIRA, Maíra Kelly da Silva; FERREIRA, Ana Cristina; **O Ensino de Geometria para Alunos com Deficiência Visual: uma proposta de ensino em desenvolvimento**; disponível em <
https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/1285/1/EVENTO_EnsinoGeometriaAlunos.pdf > acessado em 16/06/2022

RODRIGUES, J. de M. **“O ensino de matemática em uma perspectiva inclusiva: Experiência com uma aluna com deficiência visual na construção e aplicação de um material didático para aulas de simetria”**23/11/2018 219 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA Instituição de Ensino:

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS, Belém Biblioteca Depositária: UFMT - UEA – UFPA.

SANTOS, Cleane A.; NACARATO, Adair M. **Aprendizagem em Geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

SILVA, M. D. da. **ENSINO DE GEOMETRIA PARA ESTUDANTES CEGOS: AVALIAÇÃO, ANÁLISE E USO DE UM MATERIAL MANIPULÁVEL POR PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**” 23/02/2018 185 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFPE.

SILVEIRA, D. F. O. da. **COMUNICAÇÃO ATIVA NA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS ENVOLVENDO FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS PARA CRIANÇAS CEGAS**” 14/07/2017 131 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ/CENTRO DE HUMANIDADES.