



Instituto Federal de Brasília  
*Campus* Estrutural  
Curso Licenciatura em Matemática

RODRIGO DA SILVA FERREIRA

**A MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL:** Uma bibliometria do  
ensino matemático

Brasília

2022

Rodrigo da Silva Ferreira

**A MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL: Uma bibliometria do ensino matemático**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* Estrutural do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Ma. Adriana Barbosa de Souza

Brasília

Dados da Catalogação na Publicação  
Elaboração Lara Batista Carneiro Botelho  
CRB1-2434

F383m Ferreira, Rodrigo da Silva

A matemática e a deficiência visual: uma bibliometria do ensino matemático / Rodrigo da Silva Ferreira – 2022.

57 p.: il.; 21 cm.

Orientadora: Profa. Ma. Adriana Barbosa de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Campus Estrutural, Curso de Licenciatura em Matemática, Brasília, 2022.

Bibliografia : p. 53-57.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação especial. 3. Pessoas com deficiência visual - Educação. 4. Bibliometria. I. Souza, Adriana Barbosa de, orient.. II. Título. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CDU: 51:376.32



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília**

## **FICHA DE APROVAÇÃO EM BANCA EXAMINADORA**

### **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Discente: RODRIGO DA SILVA FERREIRA**

**Título: A MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA VISUAL: Uma bibliometria do ensino matemático.**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática do Campus Estrutural do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para a obtenção de título de Licenciado em Matemática.

**Trabalho aprovado em: 28/07/ 2022.**

Brasília - DF, 28 de Julho de 2022.

#### ***Banca Examinadora***

Orientadora (Presidente): Prof.<sup>a</sup> Ma. Adriana Barbosa de Souza

Examinador (1º membro): Prof.<sup>o</sup> Me. Bruno Marx de Aquino Braga

Examinador (2º membro): Prof.<sup>o</sup> Esp. Pedro Carvalho Brom

Documento assinado eletronicamente por:

- Bruno Marx de Aquino Braga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2022 15:10:26.
- Pedro Carvalho Brom, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2022 15:09:38.
- Adriana Barbosa de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 28/07/2022 15:08:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/07/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 397384

Código de Autenticação: 4a5fd09a66



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado a vida e determinação para superar minhas dificuldades e alcançar os meus objetivos.

Aos meus pais, por criarem condições que me permitiram estudar e elaborar este trabalho.

A professora Adriana Barbosa de Souza por ter aceitado me orientar e ter se dedicado na orientação deste trabalho.

Aos meus colegas de curso, com quem tive convívio e amizade nestes quatro anos de curso, que proporcionaram momentos de companheirismo e amizades e que também me apoiaram em diversos momentos.

Ao Instituto Federal de Brasília, que me proporcionou um curso superior de qualidade e gratuito, que me fez crescer profissionalmente.

## RESUMO

A presente monografia tem o objetivo de investigar desafios e possibilidades metodológicas do ensino e aprendizagem de matemática para o aluno cego a partir dos resultados dos trabalhos acadêmicos acerca do tema. Para isto foi realizada uma revisão de literatura qualitativa, sobre a estrutura da educação especial e como se dá a educação para os discente com deficiência visual e a revisão foi integrada a um método quantitativo chamado bibliometria, que teve o objetivo de evidenciar como estão as publicações acerca do tema proposto, quem são os principais autores e núcleos de pesquisa e as palavras chaves presentes. Utilizando a bibliometria foram realizadas quatro pesquisas com variações nos bancos de dados da SciELO e o Portal de Periódicos da Capes e palavras chaves, educação especial, deficiência visual, ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Educação especial; matemática; cego; deficientes visuais; ensino e aprendizagem, bibliometria.

## **ABSTRACT**

This monograph aims to investigate challenges and methodological possibilities of teaching and learning mathematics for blind students based on the results of academic works on the subject. Therefore, a qualitative literature review was made on the structure of special education and how education is given to students with visual impairments. The review was integrated into a quantitative method called bibliometrics, which aimed to show how the publications are about the proposed theme, who are the main authors and research centers and the keywords present. Using bibliometrics, four searches were made with variations in the SciELO databases and the Capes Periodicals Portal and keywords, special education, visual impairment and mathematics teaching.

**Keywords:** Special education; math; blind; visually impaired; teaching and learning, bibliometrics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cones de Experiência.....	14
Figura 2 - Cella Braille.....	17
Figura 3 - Tabela de comparação de letras e números em Braille.....	17
Figura 4 - Cella que indica um número.....	18
Figura 5 - Representação dos números no código Braille.....	18
Figura 6 - Exemplo de equação no Braille.....	19
Figura 7 - Soroban adaptado para cegos.....	20
Figura 8 - Multiplano e suas possibilidades.....	21
Figura 9 - Passo a passo da Bibliometria.....	23
Figura 10 - Número de publicações por Países.....	26
Figura 11 - Núcleos de pesquisa de Publicações Ensino Especial de Matemática.....	28
Figura 12 - Palavras Chave de Educação Especial.....	29
Figura 13 - Palavras Chave Deficiência Visual.....	30
Figura 14 - Visualização Temporal das Publicações.....	31
Figura 15 - Resultados Quantidade x Idioma.....	34
Figura 16 - Autores sobre educação matemática para o discente com deficiência visual.....	36
Figura 17 - Palavras chaves.....	37
Figura 18 - Análise Temporal das Publicações.....	38
Figura 19 - Núcleos da pesquisa.....	41
Figura 20 - Palavras Chaves Ensino Fundamental.....	43
Figura 21 - Ano de pesquisa dos núcleos.....	44
Figura 22 - Núcleos de pesquisa.....	47
Figura 23 - Palavras chaves do ensino de matemática no ensino médio.....	48
Figura 24 - Palavra chave álgebra.....	48
Figura 25 - Palavra Chave <i>Arithmetic</i> .....	49
Figura 26 - Análise temporal das publicações.....	50

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Diferenças entre revisão sistemática e revisão narrativa.....	1
Quadro 2 - Conjunto de análises disponíveis no VOSviewer.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Publicações Ensino Especial de Matemática.....	27
Tabela 2 - Ocorrência de Palavras Chaves.....	30
Tabela 3 - Quantidade de Documentos e Citações.....	36
Tabela 4 - Publicações dos autores.....	40
Tabela 5 - Palavras chave.....	42
Tabela 6 - Autores sobre a matemática no ensino médio.....	46

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Objetivos</b>	<b>9</b>
1.1.1. Objetivo Geral	9
1.1.2. Objetivos Específicos	9
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Metodologia</b>	<b>10</b>
2.1.1 Revisão Bibliográfica	10
<b>2.2. Educação Especial</b>	<b>11</b>
2.2.1. Educação para o Discente com deficiência visual	13
2.2.2. Educação Matemática para discentes cegos	15
2.2.3. Código Braille	16
2.2.4. Soroban	19
2.2.5. Multiplano	21
<b>2.3. Bibliometria</b>	<b>22</b>
<b>2.3.1 Pesquisa 1</b>	<b>24</b>
2.3.1.1 Tema de pesquisa	24
2.3.1.2 Base de Dados	24
2.3.1.3 Ferramenta	25
2.3.1.4 Critérios de Busca	26
2.3.1.5 Busca	26
2.3.1.6 Incorporação no VOSviewer	27
2.3.1.7 Análise dos Autores	27
2.3.1.8 Análise das palavras-chaves	28
2.3.1.9 Análise temporal das publicações	31
<b>2.3.2. Pesquisa 2</b>	<b>32</b>
2.3.2.1 Tema de pesquisa	32
2.3.2.2 Base de Dados	32
2.3.2.3 Ferramenta	33
2.3.2.4 Critérios de Busca	33
2.3.2.5 Busca	34
2.3.2.6 Incorporação no VOSviewer	35
2.3.2.7 Análise dos Autores	35
2.3.2.8 Análise das palavras chaves	37
2.3.2.9 Análise temporal das publicações	38
<b>2.3.3. Pesquisa 3</b>	<b>39</b>

2.3.3.1 Tema de Pesquisa	39
2.3.3.2 Base de Dados	39
2.3.3.3 Ferramenta	39
2.3.3.4 Critérios de Busca	39
2.3.3.5 Busca	39
2.3.3.6 Incorporação no VOSviewer	40
2.3.3.7 Análise dos autores	40
2.3.3.8 Análise das palavras chaves	41
2.3.3.9 Análise temporal das publicações	43
<b>2.3.4. Pesquisa 4</b>	<b>44</b>
2.3.4.1 Tema de Pesquisa	44
2.3.4.2 Base de Dados	44
2.3.4.3 Ferramenta	45
2.3.4.4 Critérios de Busca	45
2.3.4.5 Busca	45
2.3.4.6 Incorporação no VOSviewer	45
2.3.4.7 Análise dos autores	45
2.3.4.8 Análise das palavras chaves	47
2.3.4.9 Análise temporal das publicações	49
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
<b>4. REFERÊNCIAS</b>	<b>53</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho inicia-se na busca de verificar como se dá o ensino e aprendizagem do aluno cego e como são ministrados os conteúdos propostos e quais adaptações são necessárias para suprir a falta parcial ou total do sentido da visão.

O objetivo é “Investigar desafios e possibilidades metodológicas do ensino e aprendizagem de matemática para o discente com deficiência visual a partir dos resultados dos trabalhos acadêmicos acerca do tema”

E para atingir o tema proposto, o trabalho foi dividido em duas etapas, as etapas se dão por meio de duas metodologias, uma qualitativa e outra quantitativa, a primeira etapa é evidenciar quais são as principais ferramentas e como se dá o ensino especial de matemática para o discente com deficiência visual e para esta etapa foi escolhida a metodologia de revisão de literatura. O uso da metodologia qualitativa serviu para descrever o ensino e aprendizagem de matemática para o educando cego.

Na segunda etapa para a realização deste trabalho foi escolhida a metodologia denominada Bibliometria, também conhecida como bibliografia estatística. Esta metodologia é quantitativa, necessita de uma ferramenta e protocolo como também de bases de dados para a verificação e análise das publicações, e foi utilizada para verificar como apresentam-se as publicações sobre o tema, os principais autores e as palavras chaves.

As bases de dados escolhidas para a aplicação da metodologia foram a SciELO e o Portal de Periódicos da Capes, e após recolher os artigos nestas bases, o programa escolhido para a realização do método foi o VOSviewer.

A primeira pesquisa bibliométrica foi realizada buscando informações acerca do Ensino Especial, e verificou-se a quantidade de trabalhos acadêmicos que tratavam do tema desta monografia, que é um subtópico do ensino especial.

A segunda pesquisa foi realizada visando o ensino de matemática para discentes com deficiência visual, mas como a quantidade de resultados obtidos gerou problemas técnicos na execução do programa, foi adicionado um segundo filtro para apurar o objeto de pesquisa.

A terceira pesquisa foi realizada visando os trabalhos que tratavam do ensino de matemática para os discentes com deficiência visual da educação básica, mais especificamente este tópico focou no ensino fundamental, e a quarta pesquisa também foi realizada visando a educação básica, mas agora focando no ensino médio.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. *Objetivo Geral***

- Investigar desafios e possibilidades metodológicas do ensino e aprendizagem de matemática para o discente com deficiência visual a partir dos resultados dos trabalhos acadêmicos acerca do tema.

### **1.1.2. *Objetivos Específicos***

- Descrever o ensino e aprendizagem de matemática para o educando com deficiência visual.
- Identificar desafios e possibilidades acerca do processo de ensino e aprendizagem das áreas da matemática para o discente deficiente visual.
- Elencar as principais referências na área da pesquisa sobre o ensino de matemática para deficientes visuais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Metodologia

#### 2.1.1 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica segundo Mattos (2015) também conhecida como revisão de literatura é o processo de busca e análise do conhecimento, ela abrange grande área do conhecimento de determinado tema como artigos, livros, revistas dentre outros . Existem três tipos de revisão bibliográfica, são elas: Narrativa, Sistemática e Integrativa. A revisão narrativa é a busca por assuntos relacionados ao tema, mas não utiliza critérios sistemáticos na busca e análise crítica da literatura. Nessa busca não há necessidade de esgotar as fontes de informações. Já a revisão sistemática é uma investigação científica, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para selecionar e avaliar os resultados, nesta revisão há o teste de hipóteses e o objetivo é levantar, reunir e avaliar a metodologia de pesquisa, este método é indicado para a tomada de decisões. Por fim a revisão integrativa, permite a combinação do estudo com outro método, possui um potencial de promover revisões em diversas áreas do conhecimento. Este método amplia as opções de revisão bibliográfica.

A revisão narrativa é mais ampla e qualitativa, enquanto a revisão sistemática é mais específica e tem um caráter quantitativo, conforme pode ser observado no quadro comparativo abaixo:

Quadro 1 - Diferenças entre revisão sistemática e revisão narrativa

<b>Itens</b>	<b>Revisão Narrativa</b>	<b>Revisão Sistemática</b>
<b>Questão</b>	Ampla	Específica
<b>Fonte</b>	Frequentemente não-especificada, potencialmente com viés <sup>1</sup>	Fontes abrangentes, estratégia de busca explícita
<b>Seleção</b>	Frequentemente	Seleção baseada em critérios

<sup>1</sup> A palavra viés, traz na estatística o sentido para expressar o erro sistemático ou tendencioso, assim, utiliza-se a palavra viés para indicar uma análise que seja tendenciosa.

	não-especificada, potencialmente com viés	aplicados uniformemente
<b>Avaliação</b>	Variável	Avaliação criteriosa e reprodutível
<b>Síntese</b>	Qualitativa	Quantitativa*
<b>Inferência</b>	Às vezes baseadas em resultados de pesquisa clínica	Frequentemente baseadas em resultados de pesquisa clínica
*Uma síntese quantitativa que inclui um método estatístico é uma metanálise.(Cook, 1997)		

Fonte: ROTHER, Edna Terezinha(2007, p. 2)

A que mais se adequa a este projeto é a revisão narrativa integrativa para evidenciar o objetivo proposto a luz dos seguintes temas:

- Metodologias e materiais didáticos adaptados para os deficientes visuais;
- Desafios e possibilidades do ensino e aprendizagem de matemática para o discente cego.

A revisão bibliográfica foi integrada ao método denominado bibliometria.

## 2.2. Educação Especial

A educação especial é uma modalidade da educação, a aplicação da educação especial pode se dar desde os primeiros anos de vida até o ensino superior, e as leis brasileiras prevêm em seus textos como que cada modalidade deste ensino funcionará.

A constituição federal, prevê como dever do estado o atendimento educacional especializado à pessoa com deficiência, conforme a letra da lei abaixo:

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:  
(...)  
III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino. (BRASIL, 1988)

O primeiro e segundo incisos do Art. 208 discorrem respectivamente sobre a educação básica e a progressão do ensino médio gratuito, mas em seu terceiro inciso o artigo prevê o

atendimento à pessoa com deficiência. Na letra da lei, nota-se o uso do termo “portadores de deficiência” e atualmente, este termo não é a forma adequada para chamar uma pessoa com deficiência, pois ele dá a ideia de que a deficiência é algo que o indivíduo porta, diferente disto a deficiência não é algo que se porta, de que se possa abrir mão. O termo adequado é “Pessoa com deficiência”, este termo foi utilizado na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito das Pessoas com Deficiência e não traz discriminações ou outros sentidos impróprios.

Posteriormente, a Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB) estabelece como dever do estado a educação escolar pública, e trabalha detalhadamente em seu inciso acerca do atendimento educacional especializado conforme a letra da lei abaixo:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

(...)

III – atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino; (BRASIL, 1996)

A LDB, não utiliza o mesmo termo apresentado na constituição, e ainda lista algumas deficiências que necessitam de atendimento educacional especializado. É por meio da Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB) em seu “CAPÍTULO V” que há a criação e regulamentação da educação especial:

Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º A oferta de educação especial, nos termos do *caput* deste artigo, tem início na educação infantil e estende-se ao longo da vida, observados o inciso III do art. 4º e o parágrafo único do art. 60 desta Lei. (Redação dada pela Lei nº 13.632, de 2018). (BRASIL, 1996)

Quando possível, a educação especial se dará em escola regular, caso contrário, a educação especial será efetivada em escolas especiais. Para que o parágrafo previsto na constituição como também na LDB seja cumprido, existem materiais pedagógicos, de comunicação, apoio especializado e outros mecanismos, para criar condições e fazer com que

a pessoa com deficiência consiga acompanhar o ensino na rede regular. O Plano Nacional de Educação(PNE), com vigência de 2014 a 2024, também traz garantias para os discentes da educação especial.

Art. 8º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão elaborar seus correspondentes planos de educação, ou adequar os planos já aprovados em lei, em consonância com as diretrizes, metas e estratégias previstas neste PNE, no prazo de 1 (um) ano contado da publicação desta Lei.

(...)

III - garantam o atendimento das necessidades específicas na educação especial, assegurado o sistema educacional inclusivo em todos os níveis, etapas e modalidades; (BRASIL, 2014)

Nos seus principais documentos relacionados a Educação, o Brasil reafirma assim como na constituição federal, que a pessoa com deficiência vai ter a garantia de atendimento educacional especializado, mas na prática, cada necessidade especial dependerá de um atendimento específico, e motivado pelo tema deste trabalho, resta descobrir como que será o atendimento à pessoa com deficiência visual.

### ***2.2.1. Educação para o Discente com deficiência visual***

A cegueira ou a baixa visão é a perda total ou parcial da visão, sendo assim, deficiente visual é aquele com a visão afetada totalmente ou parcialmente, e cego é aquele que perdeu totalmente a visão. O Decreto Nº 5.296 de 2 de Dezembro de 2004 na letra da lei, em seu artigo 5º define deficiência visual como:

Art. 5º Os órgãos da administração pública direta, indireta e fundacional, as empresas prestadoras de serviços públicos e as instituições financeiras deverão dispensar atendimento prioritário às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

§ 1º Considera-se, para os efeitos deste Decreto:

(...)

c) deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; (BRASIL, 2004)

A cegueira produz um efeito direto no cotidiano do indivíduo, inclusive no processo de aprendizado que passa pelos cinco sentidos humanos, pois é através dos sentidos humanos que há a interação com o mundo ao redor, conseqüentemente a falta de um deles afeta diretamente o processo de ensino e aprendizagem.

Em um de seus estudos sobre os sentidos, o educador Edgar Dale através dos Cones de Experiência traz que o sentido mais envolvido no aprendizado é a visão, que envolve grande parte do processo. O livro de Edgar Dale se chama “*Audio-visual methods in teaching*” e é de 1970. Assim, percebe-se o grande protagonismo do sentido visão sobre a aprendizagem do indivíduo.

Figura 1 - Cones de Experiência



Fonte: OLIVEIRA. Cone do aprendizado (e da experiência).

Através dos Cones de experiência é possível notar o quanto a aprendizagem está envolvida com os sentidos da visão e da audição, sendo a visão a que possui maior protagonismo.

O processo de ensino de pessoas com deficiência visual, se dará na utilização dos outros sentidos que terão mais protagonismo, pois eles têm que substituir a função do sentido da visão no processo de aprendizagem.

Já, em relação ao processo educativo a pessoa com cegueira é posicionada com ausência total de visão até a perda da projeção de luz. O processo de aprendizagem será através da integração dos sentidos: tátil cenestésico - auditivo, olfativo, gustativo, utilizando o Sistema Braille como meio principal de leitura e escrita. Torna-se, nesse contexto, imprescindível levar em conta a percepção e cognição do indivíduo, uma vez que a pessoa com deficiência visual detém uma dialética específica dos sentidos para interagir com o mundo. (ANJOS, s.d., p.6)

Para o educando cego há outro obstáculo claro, pois este irá depender da comunicação oral do professor, como também de materiais didáticos adaptados que sejam sonoros ou táteis. Este obstáculo existe porque as metodologias educacionais são altamente dependentes do sentido humano da visão.

Para Vygotsky (1995), não se pode tratar a cegueira apenas como uma deficiência, mas, em certo ponto, como uma fonte de manifestação de suas capacidades. Segundo ele, outras habilidades sensoriais podem ser desenvolvidas suprimindo a falta da visão. Os postulados de Vygotsky (1995) apontam que, para suprir a falta de visão, é preciso compensar e superar a deficiência, o que é possível a partir do momento em que a escola tomar ciência de que todos aprendem, e passe a oferecer condições necessárias para o ingresso, permanência e progresso, na formação acadêmica, a todos que ingressarem no sistema educacional, seja eles deficientes ou não. (VIGINHESKI et al., 2014, p. 905).

Portanto a escola deve oferecer condições necessárias para o discente cego suprir a falta da visão, para isto existem ferramentas pedagógicas e apoio especializado. Assim, o ensino tradicional de matemática não é uma opção viável para o educando cego.

### ***2.2.2. Educação Matemática para discentes cegos***

Um dos principais documentos que norteiam a educação brasileira atualmente é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que em união com os currículos assegurarão às aprendizagens de cada etapa da educação básica. Na BNCC, o componente de matemática é dividido em cinco partes na BNCC estas áreas temáticas são: Grandezas e Medidas, Números, Álgebra, Geometria e Probabilidade e Estatística.

Sobre os tópicos apresentados na BNCC, pensando na adaptação para o discente com deficiência visual surgem algumas dúvidas como:

- Quais destes são os mais fáceis de adaptar para o discente com deficiência visual ?
- Quais são os mais complicados para realizar a adaptação ?
- E quais destes tópicos possuem mais publicações ?

E acerca do ensino de matemática, Uber traz a seguinte afirmação:

“Evidencia-se que a matemática ensinada na maioria das escolas, se encontra numa perspectiva tradicional. Isso porque ela costuma ser ensinada de maneira repetitiva, automática e desvinculada da realidade social do educando.” (UBER, 2009, p. 5)

Na matemática muitas vezes se faz necessária a escrita para a revisão, resolução e fixação dos conteúdos e isto para o educando cego acaba se tornando um obstáculo no aprendizado, pois o discente com deficiência visual normalmente não consegue ler e escrever

na mesma velocidade que um discente vidente, a principal ferramenta de leitura da pessoa com deficiência visual é o sistema Braille, e segundo DIAS e VIEIRA (apud OCHAÍTA e ROSA, 1995, p. 195) a velocidade de leitura de uma pessoa cega experiente atinge no máximo 114 palavras por minuto, enquanto a velocidade média de um leitor vidente atinge 280 palavras por minuto.

### 2.2.3. Código Braille

O Código Braille foi inventado por Louis Braille, é um código tátil de leitura e escrita, e ele se tornou uma das principais ferramentas de leitura para os deficientes visuais, este código foi desenvolvido para garantir que pessoas cegas ou com baixa visão tenham acesso a leitura, mas como o Braille é um código, ele adapta a língua-mãe da região para que o usuário possa ler. Em 1962 o *Braille* foi regulamentado pela Lei N° 4.169, que oficializa o Braille para o uso na escrita e leitura dos cegos, a lei traz a seguinte letra:

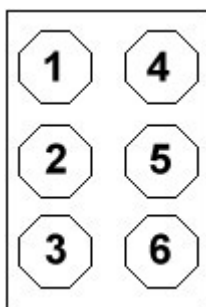
Art.1° São oficializadas e de uso obrigatório em todo o território nacional, as convenções *Braille*, para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas *Braille*, constantes da tabela anexa e aprovados pelo Congresso Brasileiro Pró-Abreviatura Braille, realizado no Instituto Benjamin Constant, na cidade do Rio de Janeiro, em dezembro de 1957.

Art. 2° A utilização do Código de Contrações e Abreviaturas *Braille* será feita gradativamente, cabendo ao Ministro da Educação e Cultura, ouvido o Instituto Benjamin Constant, baixar regulamento sobre prazos da obrigatoriedade a que se refere o artigo anterior e seu emprego nas revistas impressas pelo sistema *Braille* no Brasil, livros didáticos e obras de difusão cultural, literária ou científica.  
(BRASIL, 1962)

O código Braille possui sua adaptação matemática, além da representação dos números, que seguem um padrão semelhante às letras, também existem códigos específicos para os símbolos matemáticos, como também para as letras gregas comumente utilizadas na matemática.

Cada símbolo ou letra, terá a sua indicação apontada pela denominada “Cela Braille”. Ela é composta por duas colunas e três linhas numeradas de 1 a 6, conforme a imagem abaixo.

Figura 2 - Cella Braille



Fonte: O Sistema Braille

O preenchimento ou o relevo em cada espaço da Cella Braille, irá corresponder a letra, número ou símbolo adequado, e estes caracteres guardam semelhança entre si, conforme observa-se na imagem a seguir os algarismos e letras possuem semelhança.

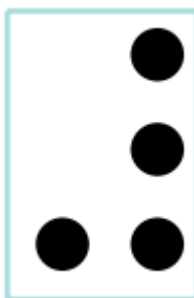
Figura 3 - Tabela de comparação de letras e números em Braille

<b>Letras</b>	<b>Letras em Braille</b>	<b>Números</b>	<b>Números em Braille</b>
<b>A</b>	·	<b>1</b>	·
<b>B</b>	:	<b>2</b>	:
<b>C</b>	..	<b>3</b>	..
<b>D</b>	::	<b>4</b>	::
<b>E</b>	·-	<b>5</b>	·-
<b>F</b>	::	<b>6</b>	::
<b>G</b>	::	<b>7</b>	::
<b>H</b>	::	<b>8</b>	::
<b>I</b>	·-	<b>9</b>	·-
<b>J</b>	::	<b>0</b>	::

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela semelhança entre números e letras, a cela deve ser antecedida de outra cela que indique que a seguir virá uma letra ou número. Para indicar que se trata de números, o código Braille antecipa a Cella que indica o número, esta indicação vem com a antecipação da Cella (pontos 3456).

Figura 4 - Cella que indica um número



Fonte: O autor

Assim como na figura acima, que ilustra a cela que antecede os números em Braille, a tabela abaixo indica como que ficam os dez primeiros algarismos antecidos desta cela.

Figura 5 - Representação dos números no código Braille

<b>números</b>	<b>representação</b>	<b>nome</b>
1	⠠	um
2	⠡	dois
3	⠢	três
4	⠣	quatro
5	⠤	cinco
6	⠥	seis
7	⠦	sete
8	⠧	oito
9	⠨	nove
0	⠩	zero

Fonte: Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa - CMU

E assim como nos números, o Braille possui símbolos próprios para indicar as diferentes operações da matemática básica, como também os respectivos símbolos para somatório, integrais, derivadas e operadores matemáticos mais complexos. Portanto, o Braille também possui adaptação matemática para poder ser utilizada no ensino superior, os respectivos símbolos matemáticos em Braille podem ser encontrados no Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa.



Figura 7 - Soroban adaptado para cegos



Fonte: Laramara - O QUE É SOROBAN PARA CEGOS?

O Soroban surgiu como Ábaco, uma ferramenta muito utilizada pelos povos orientais para realizar contas aritméticas e cálculos numéricos, ele chegou ao Brasil no início do século XX junto com os imigrantes japoneses que acreditavam que o Ábaco era uma ferramenta indispensável para realizar cálculos.

Normalmente ele é ensinado tendo-se como recurso fundamental o Sorobã ou Ábaco, no Brasil, ele foi adaptado em 1949 para o uso de educandos cegos, sendo que atualmente é adotado em todo o país. Com ele é possível realizar operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação e potenciação com certa rapidez. É um objeto de baixo custo e grande durabilidade. Entretanto, vários conteúdos matemáticos não são possíveis de serem ensinados somente com a utilização do Sorobã. Principalmente os que se referem à Álgebra e à Geometria, pois estes dois blocos têm seus conceitos teóricos em situações visíveis, concretas. Trabalhar Funções, Estatística ou Trigonometria, por exemplo, não é possível utilizando esse recurso pedagógico, porque ele não possibilita a construção de gráficos ou a visualização concreta das equações. (UBER, 2009. p. 5)

A adaptação feita no Soroban para os discentes cegos, é a inclusão de materiais que irão aumentar o atrito ao movimentar as peças, deixando as peças fixas para que elas não se movam livremente.

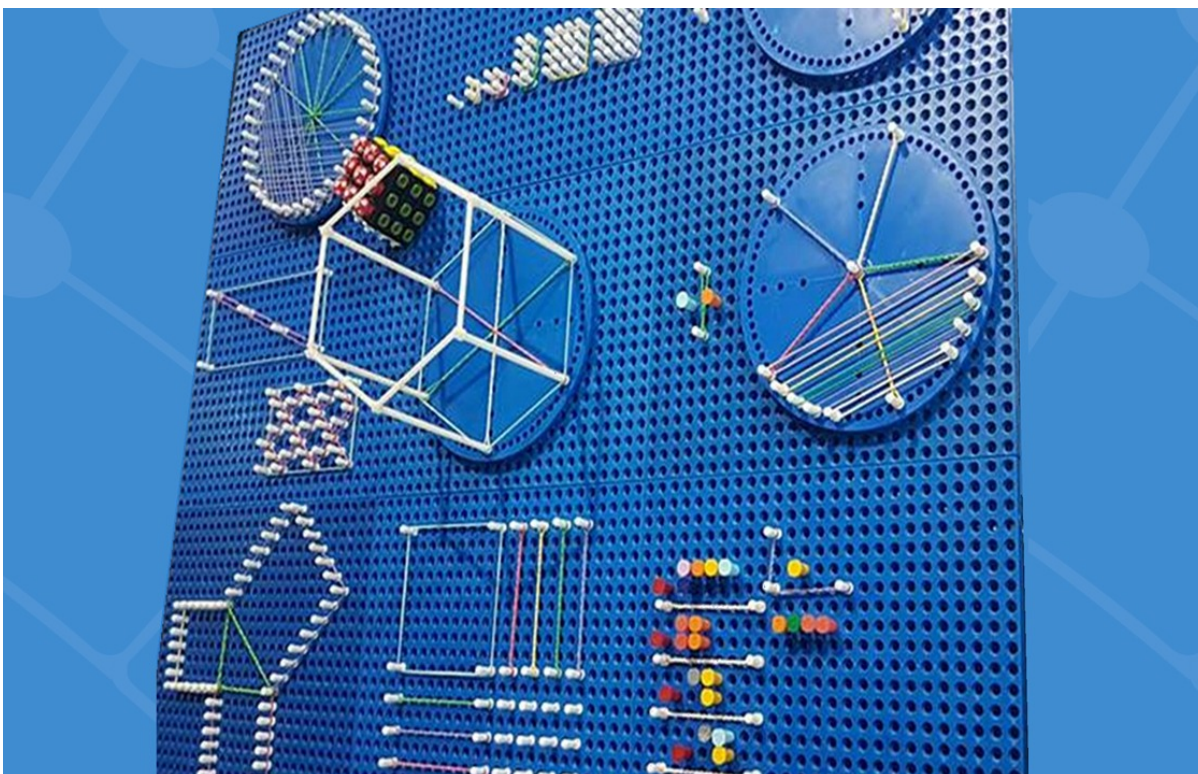
O Soroban permite diversas operações algébricas, mas existe outra ferramenta para a assimilação e fixação de muitos outros assuntos, como por exemplo as funções, uma outra ferramenta é conhecida como Multiplano.

### 2.2.5. *Multipiano*

O multipiano é uma ferramenta pedagógica que permite ao professor trabalhar com o aluno cego vários conteúdos matemáticos, como por exemplo: figuras geométricas, área, funções, divisão de polinômios, trigonometria, vetores, estatística, entre outros.

Esta ferramenta permite ao discente perceber concretamente as diferentes figuras geométricas, no plano cartesiano e no gráfico das funções. O multipiano é uma ferramenta tátil que também pode ser utilizada com alunos videntes pois é lúdico e móvel.

Figura 8 - Multipiano e suas possibilidades



Fonte: Página do Facebook - Multipiano

Com o Multipiano o educando pode construir e compreender diferentes tópicos na matemática, a ferramenta é tátil como também bastante visual, possibilitando a integração e cooperação entre o discente com deficiência visual e o vidente.

Agora que foram citadas três das principais ferramentas utilizadas pelo educando com deficiência visual, como também alguns dos obstáculos que o mesmo enfrenta durante o ensino e aprendizagem da matemática, resta evidenciar quais são os principais autores e as palavras chaves relacionadas com o ensino e aprendizagem dele.

### 2.3. Bibliometria

A bibliometria teve início no final dos anos 1960, com o autor Pritchard que popularizou a denominação bibliometria, que antes, desde 1922 era conhecida como bibliográfica estatística, e visava estudar os aspectos quantitativos da produção da informação que foi registrada (RIBEIRO, 2017).

Os principais nomes que deram embasamento para as técnicas bibliométricas foram Bradford, Lotka e Zipf. Cada um trouxe sua lei como também os processos para a realização da investigação (RIBEIRO, 2017).

A Lei de Bradford que também é conhecida como Lei da Dispersão teve início com as pesquisas de Hill Bradford juntamente com outros médicos, o objetivo destes estudos era identificar a extensão dos artigos publicados de um assunto específico. Após identificar os núcleos de pesquisa, estes núcleos se dividirão em zonas e nestas zonas observa-se que o aumento de periódicos reduz a produtividade dos artigos de determinado assunto. Portanto, a Lei de Bradford permite estimar o grau de relevância dos periódicos (JÚNIOR; SOUZA; PALMISANO; CAMPANÁRIO; PARISOTTO, 2017).

A Lei de Lotka ou Lei dos quadrados inversos, traz a proposição de que grande parte dos artigos publicados em determinada área do conhecimento é publicada por uma parte dos pesquisadores, ou seja, um grupo de pesquisadores produz muito enquanto a outra parcela dos pesquisadores produz pouco, de tal forma, que a quantidade de artigos produzidos pode ser dado pela seguinte fórmula, onde  $n$  é o número de artigos (JÚNIOR; SOUZA; PALMISANO; CAMPANÁRIO; PARISOTTO, 2017):

$$a_n = a_1 \cdot \frac{1}{n^c}$$

O  $a_n$  corresponde ao número de autores com  $n$  artigos. O  $a_1$  corresponde ao número de autores que publicam apenas um artigo e por fim, no  $n^c$  o  $n$  permanece correspondente ao número de artigos e o “ $c$ ” ao coeficiente de Lotka.

A Lei de Zipf ou também conhecida como Lei do Mínimo esforço, formulada em 1949, visa medir a frequência em que as palavras aparecem em um texto ou em diversos textos e isto vai resultar na utilização de uma palavra com maior frequência e esta por sua vez

irá indicar qual é o assunto do texto. Portanto, a Lei de Zipf visa quantificar a frequência que as palavras aparecem e assim, gerar uma lista ordenada(TAVARES; CELERINO, 2018). As Leis de Bradford, Lotka e Zipf podem ser utilizadas individualmente ou combinadas para realizar a bibliometria(JÚNIOR; SOUZA; PALMISANO; CAMPANÁRIO; PARISOTTO, 2017).

Estas são as três leis clássicas da Bibliometria, que buscavam o estudo da arte, verificar todos os materiais disponíveis sobre determinado assunto, mas atualmente, com o volume extenso de publicações sobre diferentes assuntos, o estudo da arte não é tão viável, e este estudo é adaptado e passa a ser focado em uma base de dados e nesta base de dados é realizado o estudo através do método denominado como bibliometria.

Para a realização da pesquisa, foi utilizada uma adaptação das leis clássicas, em que se mediu a frequência com que as palavras chaves aparecem nos artigos e assim determinar quais são os principais assuntos dos artigos como também estimar qual é o autor que possui o maior volume de publicações acerca do assunto. Foi realizada a bibliometria analisando a coautoria e a coocorrência.

Os autores De Souza, Alcântara e Piato trazem o passo a passo necessário para a realização do estudo bibliométrico na imagem abaixo.

Figura 9 - Passo a passo da Bibliometria



FONTE: De Souza; Alcântara; Piato, 2017, pág 4

Portanto, o primeiro passo para a realização da pesquisa bibliométrica é a escolha do tema da pesquisa, da base de dados e do software de ferramenta necessário para o estudo.

### **2.3.1 Pesquisa 1**

#### *2.3.1.1 Tema de pesquisa*

A primeira pesquisa foi acerca da Educação Especial e o objetivo principal desta pesquisa foi levantar as principais palavras chaves e verificar a proporção de publicações totais comparadas com o subtema da educação especial que é: O ensino para pessoas com deficiência visual.

Nesta primeira pesquisa, a palavra chave utilizada para a realização da busca foi mais geral, com o intuito de encontrar um grande volume de publicações e verificar a proporção de publicações do tema "ensino para discentes com deficiência visual" comparado com o tema "educação especial" enquanto as pesquisas seguintes delimitaram melhor as buscas especificando mais os critérios de busca e ocasionalmente reduzindo os resultados.

#### *2.3.1.2 Base de Dados*

A base de dados escolhida foi a Scielo (Scientific Electronic Library Online) o qual permite o acesso a diferentes trabalhos científicos de países da América Latina como Brasil, Argentina, Uruguai e outros. Esta base conta com diversas facilidades para o estudo bibliométrico como por exemplo a função de baixar todos os arquivos encontrados sobre o assunto mesmo que ultrapasse o limite de artigos visualizados na página, e isto permite que o arquivo seja exportado no formato adequado para a realização do estudo bibliométrico mesmo que a amostra seja maior que cinquenta artigos, pois a visualização da página só permite visualizar cinquenta artigos por vez. Outra vantagem da Scielo é a facilidade de relacionar os operadores booleanos para a realização da busca dos artigos desejados.

Para realizar a primeira busca, que é a mais ampla, foi escolhida a base de dados da Scielo principalmente por conta da função de exportação de todos os artigos da busca de uma vez. Esta função possui o limite de dois mil artigos, mas como o resultado foi inferior a isto, foi possível realizar a busca proposta.

### 2.3.1.3 Ferramenta

A ferramenta escolhida foi o VOSviewer, ele é gratuito e está disponível em: <https://www.vosviewer.com/>. No artigo ‘Qual ferramenta bibliométrica escolher? Um estudo comparativo entre softwares’ os autores Moreira, Guimarães e Tsunoda trazem as possibilidades possíveis de estudos bibliométricos disponíveis no VOSviewer conforme o quadro abaixo.

Quadro 2 - Conjunto de análises disponíveis no VOSviewer

Tipo	Unidade de análise
Coautoria	Autores; Organizações; Países
Coocorrência	Todas as palavras-chave; Palavras-chave do autor; Keywords Plus (WOS)
Citação	Documentos; Fontes; Autores; Organizações; Países
Pares bibliográficos	Documentos; Fontes; Autores; Organizações; Países
Cocitação	Referências citadas; Fontes citadas; Autores citados

Fonte: MOREIRA, P. S. da C.; GUIMARÃES, A. J. R.; TSUNODA, p. 151, 2020.

A ferramenta VOSviewer possui uma interface gráfica e realiza o método VOS (*Visualization of Similarities*) para exibir os resultados, os autores Moreira, Guimarães e Tsunoda trazem detalhes acerca deste método.

O método VOS tem como objetivo principal construir visualizações em duas dimensões nas quais os objetos com alta similaridade são localizados mais proximamente que objetos com baixa ou nenhuma similaridade (VAN ECK; WALTMAN, 2007). Em redes bibliométricas, se dois pesquisadores estão proximamente localizados na visualização, maior a ligação entre eles, ou seja, maior a tendências de eles serem citados nas mesmas publicações (VAN ECK; WALTMAN, 2014). (MOREIRA, P. S. da C.; GUIMARÃES, A. J. R.; TSUNODA, p. 150, 2020.)

Esta ferramenta foi escolhida pois além de ser gratuita, ela também é intuitiva e possui interface gráfica para a visualização dos resultados bibliométricos obtidos. A próxima etapa é definir como serão filtrados os artigos desejados para a pesquisa.

#### 2.3.1.4 *Crêterios de Busca*

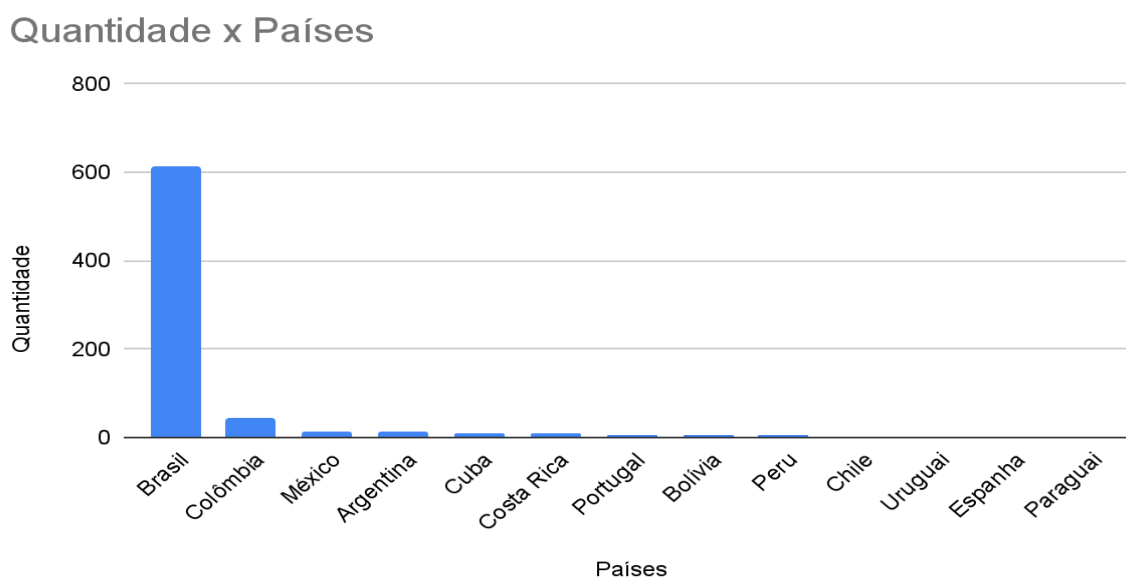
Este primeiro critério de busca foi amplo, pois o objetivo da primeira busca foi verificar os artigos disponíveis acerca da Educa o Especial, portanto o critério de busca estabelecido foi a escolha da palavra chave “Educa o Especial” .

O segundo critério foi especificar o tempo de publica o, e foram filtrados apenas trabalhos a partir de 2017, para verificar somente os trabalhos atuais acerca do tema proposto, as publica es dos últimos cinco anos.

#### 2.3.1.5 *Busca*

A referida busca trouxe 785 resultados, sendo destes 615 pertencentes a cole es do Brasil, 44 da Col mbia, 15 do México e os demais resultados entre os outros países.

Figura 10 - Número de publica es por Países



Fonte: O autor

Por conta do portal ser brasileiro, o volume de publicações brasileiras neste banco de dados é bastante superior aos demais, mas é importante ressaltar a quantidade de países que possuem publicações acerca do tema na base de dados da SciELO.

#### 2.3.1.6 Incorporação no VOSviewer

Os resultados foram exportados no formato ‘RIS’ do site da SciELO, este arquivo é incorporado no software VOSviewer seguindo os campos: “*create/create a map based on bibliographic data/read data from reference manager files/*”.

Em seguida, é escolhida se a bibliometria será realizada utilizando coautoria ou coocorrência.

#### 2.3.1.7 Análise dos Autores

Após selecionar a opção coautoria, o software solicita a quantidade mínima de documentos por autor, e para a realização desta pesquisa foi selecionada a quantidade de cinco documentos mínimos para aparecer o autor na exibição do gráfico, pois como o resultado geral foi muito extenso, este filtro limita o número de autores exibidos.

Os autores com o maior número de publicações e citações estão listados na tabela abaixo:

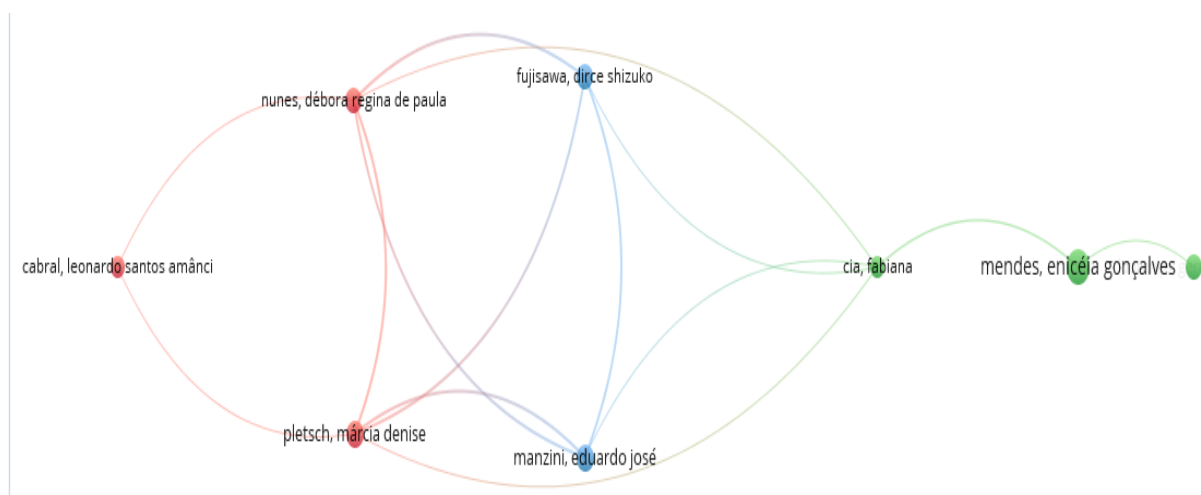
Tabela 1 - Publicações Ensino Especial de Matemática

<b>Autor</b>	<b>Documentos</b>	<b>Citado</b>
Mendes, Enicéia Gonçalves	12	3
Pletsch, Márcia Denise	7	15
Manzini, Eduardo José	7	13
Nunes, Débora Regina de Paula	6	15
Fujisawa, Dirce Shizuko	6	13

Fonte: O autor

Estes foram os principais autores encontrados na base de dados da SciELO e os seus núcleos de pesquisas ficaram da seguinte forma:

Figura 11 - Núcleos de pesquisa de Publicações Ensino Especial de Matemática



Fonte - O autor

Apesar da autora Mendes possuir um grande volume de documentos, no seu núcleo de pesquisa, tem somente a autora Cia.

### 2.3.1.8 *Análise das palavras-chaves*

A palavra chave central no resultado, propriamente dita, é a palavra chave que foi utilizada como critério de busca, mas através do resultado abaixo é possível verificar quais são as palavras chaves que mais se relacionam entre si, inclusive aquelas mais próximas da palavra chave central que é “Educação Especial”.





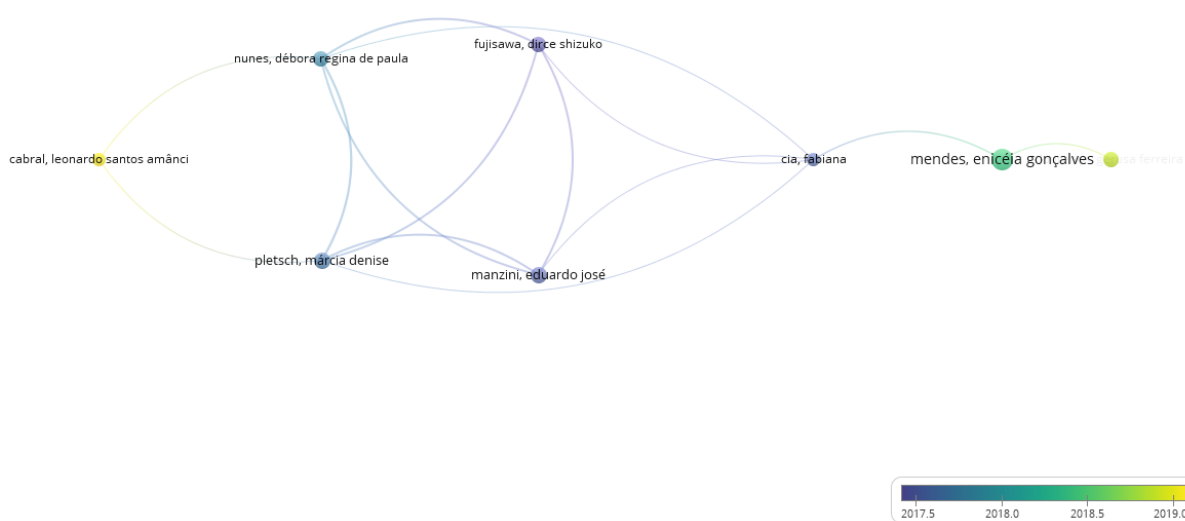
Deficiência Intelectual	22	84
Deficiência	21	118
Transtorno do Espectro Autista	15	59
Paralisia Cerebral	14	60
Deficiência Visual	9	33
[...]	[...]	[...]

Fonte: O autor

### 2.3.1.9 Análise temporal das publicações

E para finalizar a primeira pesquisa, foi verificado o tempo das publicações, as autoras Mendes e Cabral além de possuir o maior volume de publicações, também possuem as publicações mais recentes.

Figura 14 - Visualização Temporal das Publicações



Fonte: O autor

Assim, foi finalizada a pesquisa 1 que teve a palavra chave “Educação Especial”. Agora a segunda pesquisa será mais delimitada que a primeira, esta que por sua vez trouxe uma visão geral acerca do tema, agora as pesquisas adiantes irão aprofundar o tema proposto.

### **2.3.2. Pesquisa 2**

#### *2.3.2.1 Tema de pesquisa*

O tema da pesquisa é “desafios e possibilidades do ensino de matemática para a pessoa com deficiência visual” e o foco desta investigação são os artigos que tratam do ensino de matemática para o discente com deficiência visual.

A primeira parte do trabalho já foi realizada, foi o referencial teórico onde evidenciou-se as principais ferramentas e como se dá o ensino de matemática para a pessoa com deficiência visual, agora basta estimar quais são os assuntos mais tratados sobre esse tema, através das palavras chaves, como também, verificar qual o autor que possuem o maior número de publicação.

Agora a etapa seguinte foi definir as bases de dados onde o estudo será realizado.

#### *2.3.2.2 Base de Dados*

Uma das bases de dados escolhida foi a Scielo (Scientific Electronic Library Online) mas como o resultado no banco de dados da Scielo foi pequeno, trazendo apenas quatro resultados, foi necessário contornar este problema, e a base de dados foi substituída por outra, o portal de Periódicos da Capes.

O Portal de Periódicos da Capes é uma biblioteca digital de informação científica que incorpora diversas bases de dados e possui um número elevado de artigos e trabalhos científicos disponíveis para o acesso, o Guia de uso do Periódicos da Capes traz os seguintes dados sobre o Portal, sobre a quantidade de artigos e bancos de dados presentes:

- 48.038 títulos de periódicos em texto completo;
- 130 bases de dados de referências e resumos;
- 41 bases de dados estatísticas;
- 64 bases de teses e dissertações;
- 48 obras de referência dentre dicionários especializados, acervos especiais de bibliotecas, compêndios, bancos de dados e ferramentas de análise;

- 15 bases de conteúdos audiovisuais;
- 14 bases de arquivos abertos e redes de e-prints;
- 12 bases de patentes;
- 2 bases de dados de normas técnicas; e
- Mais de 275.000 documentos dentre anais, relatórios, livros, anuários, guias, manuais dentre outros. (BRASIL, 2022)

Mas apesar do Portal de Periódicos da Capes trazer um número superior de resultados, ele também trouxe um problema para a pesquisa, diferente da ScieLo, através do Portal de Periódicos da Capes não foi possível realizar o *download* de todos os resultados em um único arquivo, assim, o limite de *download* era de cinquenta artigos por página e os resultados ultrapassaram cinquenta artigos, assim o usuário realiza o *download* de cinquenta em cinquenta artigos e depois foi necessário realizar a incorporação destes arquivos em um único manualmente. Após a definição das bases de dados, resta definir qual foi a ferramenta utilizada para a realização da bibliometria.

#### 2.3.2.3 Ferramenta

A ferramenta escolhida permaneceu sendo o VOSviewer.

#### 2.3.2.4 Critérios de Busca

Como a busca desta pesquisa é específica, sobre o ensino e aprendizagem de matemática para o discente com deficiência visual, foram escolhidas apenas duas palavras chaves, a palavra-chave “Matemática” foi escolhida por ser um dos principais temas da pesquisa, já a palavra chave “Deficiente Visual” foi escolhida porque o educando deficiente visual foi o foco desta pesquisa, é nele que esta pesquisa foi pensada e executada, também foram utilizados sinônimos que possam aparecer para deficiente visual, como por exemplo “Cego”

Ainda que Cego e Deficiente Visual não sejam sinônimos, pois deficiente visual é aquele que possui a visão afetada, possuindo baixa visão ou cegueira, e cego é um subgrupo de deficiente visual que possui perda total da visão, neste trabalho ambas as palavras são tratadas como sinônimos pois o objetivo é encontrar diversos artigos que tratam do grupo de deficientes visuais, mas como alguns artigos podem acabar utilizando a palavra chave cego, esta também foi escolhida.

Para relacionar as palavras chaves o operador boleano utilizado é o conectivo “e” que nos bancos de dados aparece como “*and*” e para tratar dos sinônimos desta pesquisa foi utilizado o conectivo “ou” que nos bancos aparece como “*or*” e eles se relacionam da seguinte forma nesta pesquisa: (matemática) AND (cego OR deficiente Visual).

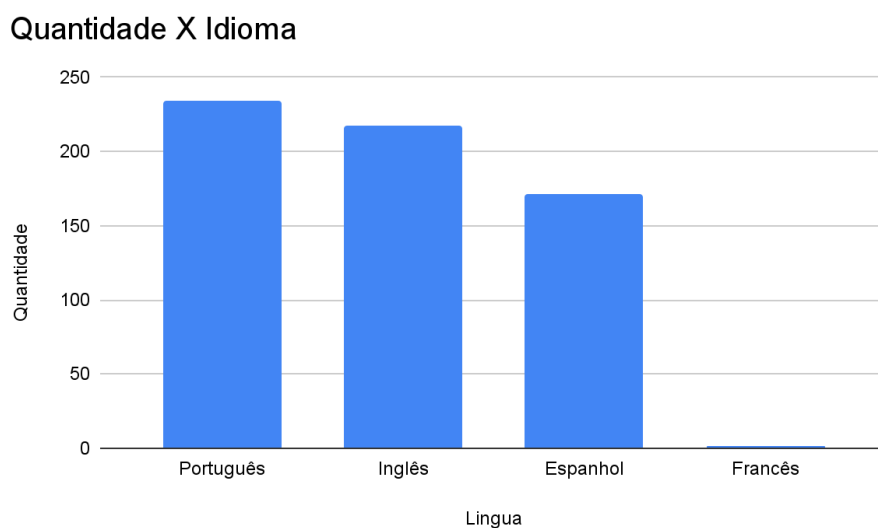
O período de busca escolhido foi de cinco anos, pois é um período de busca padrão para realizar buscas de artigos recentes.

### 2.3.2.5 Busca

A primeira busca foi realizada na base de dados da Scielo com a junção das palavras chaves juntamente com os operadores booleanos a busca foi realizada com o seguinte texto “(matemática) AND ((cego) OR (deficiente visual))”. Esta busca na Scielo trouxe apenas quatro resultados.

Já a mesma busca no Portal de Periódicos da Capes trouxe 413 resultados, e desses sendo 234 em português, 217 em inglês, 171 em espanhol e 2 em francês.

Figura 15 - Resultados Quantidade x Idioma



Fonte: O Autor

Estes resultados foram exportados da página de periódicos da Capes no formato “RIS”, pois é um dos formatos que é aceito pelo VOSviewer.

Cada página no sítio de Periódicos da Capes limita os resultados a somente cinquenta artigos por página, e a opção para exportar também permite a exportação de somente

cinquenta artigos por vez, então para utilizar os 413 artigos, foi realizada a exportação página por página dos resultados e assim que se obteve os nove arquivos no formato “RIS” a junção destes artigos foi realizada manualmente, abrindo-os com um editor de texto e realizando a transferência dos dados de cada um para somente um arquivo principal.

No Portal de Periódicos da Capes, existe um filtro automático para selecionar os arquivos que são da área de educação, direcionando assim a pesquisa para a área desejada, este filtro reduz os resultados para 45.

#### *2.3.2.6 Incorporação no VOSviewer*

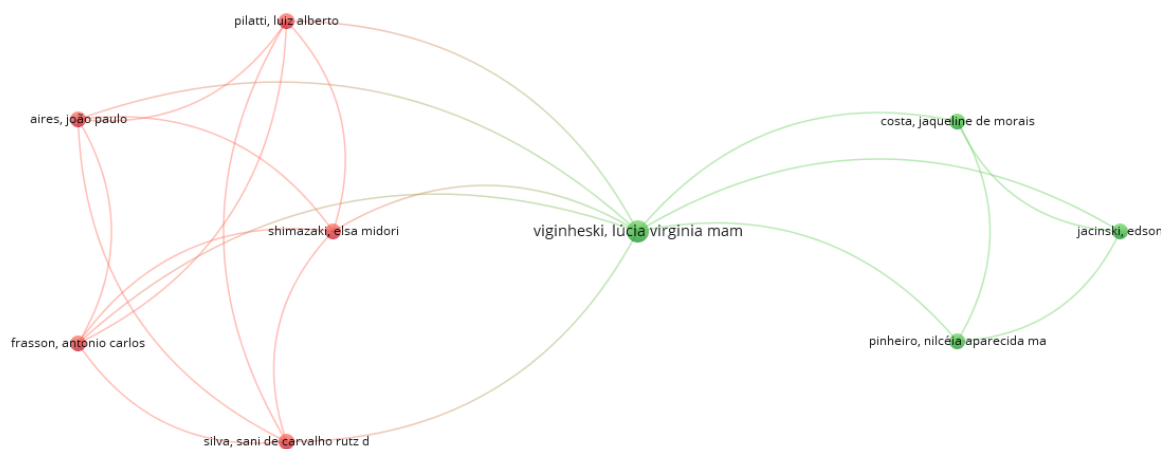
A incorporação no programa VOSviewer foi realizada apenas com o arquivo principal, o resultado da junção dos outros nove arquivos. Mas este arquivo falhou no momento de execução, mas como a pesquisa é voltada para a área da educação, foi utilizado o segundo arquivo, obtido com o filtro que seleciona os arquivos por assunto. A aplicação deste segundo filtro se fez necessário pois a anexação manual dos arquivos gerou erro no momento de incorporar no VOSviewer, assim o arquivo que possuía os 413 artigos não funcionou no VOSviewer, enquanto o arquivo com 45 foi rodou perfeitamente e por isso, este foi utilizado.

Com a inserção do arquivo, as configurações para a primeira pesquisa é avaliar quem são os principais autores acerca do assunto solicitado, a segunda pesquisa será realizada inserindo quais são as principais palavras chaves deste assunto.

#### *2.3.2.7 Análise dos Autores*

O resultado obtido é de que nos últimos cinco anos a autora que mais publicou acerca do assunto desta pesquisa é a autora Lúcia Virginia Mamczak Viginheski, com duas publicações e com oito citações.

Figura 16 - Autores sobre educação matemática para o discente com deficiência visual



Fonte: Elaborada pelo autor

Viginheski é a autora que trabalhou com os dois núcleos obtidos nesta pesquisa bibliométrica e também foi a autora mais citada, a tabela abaixo trouxe somente os autores com cinco ou mais citações:

Tabela 3 - Quantidade de Documentos e Citações

<b>Autor</b>	<b>Documentos</b>	<b>Citado(a)</b>
VIGINHESKI	2	8
AIRES	1	5
SILVEIRA	1	5
FRASSON	1	5
SANTOS	1	5
SILVA I. N. P.	1	5
FERNANDES	1	5
COSTA	1	5
PILLATI	1	5

LIANDA	1	5
SHIMAZAKI	1	5
SILVA, Sani de Carvalho	1	5

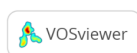
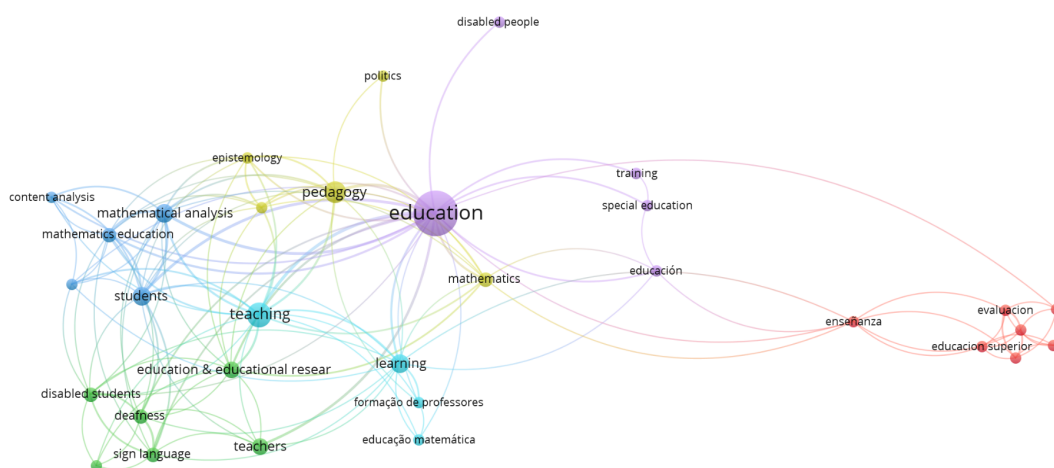
Fonte: Elaborada pelo autor

Após a aplicação do segundo filtro, a quantidade de publicações de autores não foi grande, pois o filtro reduziu bastante os resultados, logo, o principal resultado desta execução se tornou o número de citações que cada autor possui.

### 2.3.2.8 Análise das palavras chaves

Como foi necessário aplicar um segundo filtro para a realização da pesquisa bibliométrica, pois a quantidade de resultados obtidos na primeira busca excedia ao limite suportado pelo VOSviewer. Por conta da aplicação do filtro “educação” para reduzir o filtro, nota-se a palavra *education* interligando com outras as outras palavras-chaves.

Figura 17 - Palavras chaves



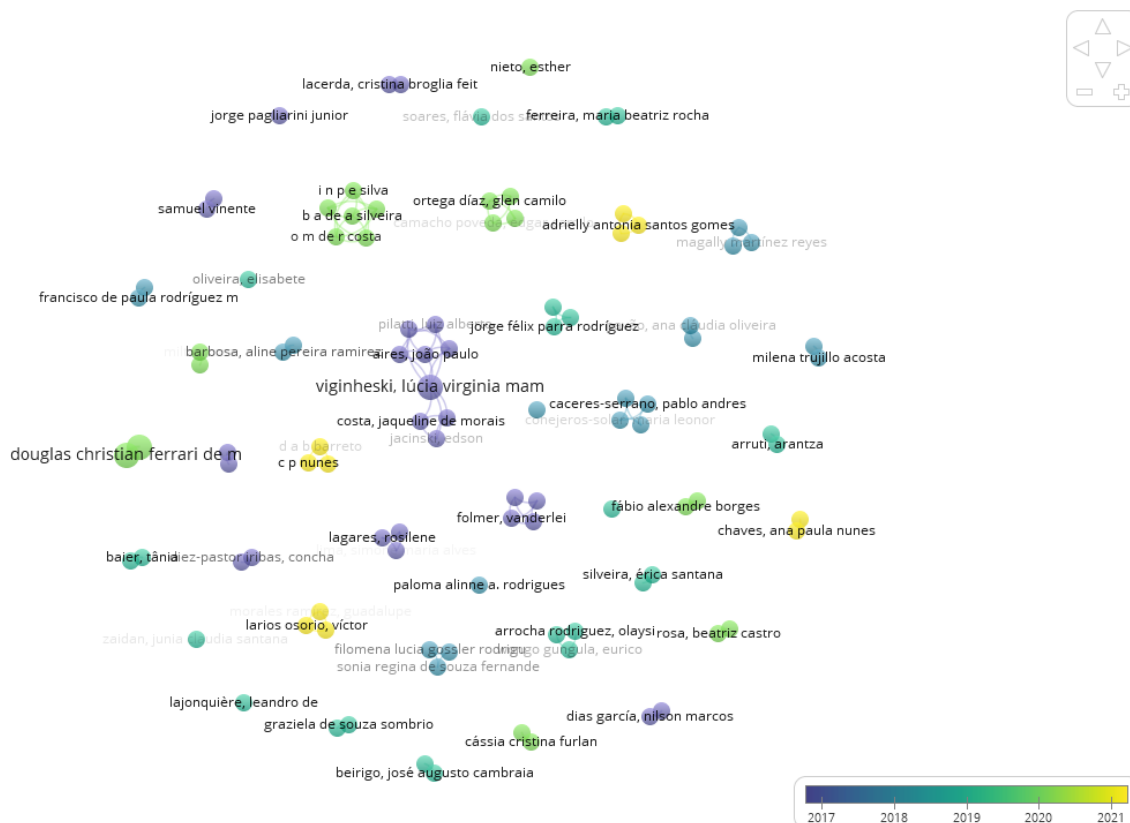
Fonte: Elaborada pelo autor

Além de educação, que apareceu pelo menos duas vezes em 63 artigos, outra palavra que aparece bastante é *teaching* que a tradução significa “ensino”.

### 2.3.2.9 Análise temporal das publicações

Para a realização da análise temporal das publicações, foi aplicado outra alternativa para gerar os núcleos, diferente da análise dos autores, que evidenciou apenas dois núcleos em que as publicações foram no mesmo ano, e que isto tornou sem sentido evidenciar o gráfico temporal das publicações. Portanto, para a execução do gráfico temporal das publicações, foi permitido ao programa utilizar todos os autores da amostra inicial de 45 artigos.

Figura 18 - Análise Temporal das Publicações



Fonte: O autor

Os principais núcleos que passam por Viginheski, possuem publicações de 2018 enquanto as publicações mais recentes são de núcleos diferentes.

### **2.3.3. Pesquisa 3**

#### *2.3.3.1 Tema de Pesquisa*

O tema da pesquisa será o ensino de matemática para os discentes com deficiência visual do ensino fundamental, portanto a pesquisa será focada nos conteúdos do ensino fundamental.

#### *2.3.3.2 Base de Dados*

A base de dados escolhida também foi a Periódicos da Capes.

#### *2.3.3.3 Ferramenta*

A ferramenta permanece sendo o VOSviewer.

#### *2.3.3.4 Critérios de Busca*

A mudança na pesquisa três será os critérios de busca, pois a primeira busca foi mais ampla a fim de encontrar qual é o(a) autor(a) com mais publicações acerca do assunto, agora a segunda busca será realizada com o objetivo de encontrar dentre os assuntos do ensino fundamental previstos na BNCC, qual é o assunto mais tratado nas publicações acadêmicas, assim, para delimitar mais os critérios de buscas as palavras chaves escolhidas para a realização da busca foram: Ensino Fundamental, Matemática, Cego e Deficiente Visual.

E para relacionar as palavras junto com os operadores booleanos, a busca foi realizada da seguinte forma: (Ensino fundamental AND Matemática AND (Cego OR Deficiente Visual))

#### *2.3.3.5 Busca*

A referida busca no portal de Periódicos da Capes foi no período de cinco anos, ou seja, de 2017 até 2022 e isso gerou 167 resultados. Estes arquivos também foram exportados e depois anexados manualmente em um único arquivo.

### 2.3.3.6 Incorporação no VOSviewer

Após a incorporação em um único arquivo, o arquivo no formato RIS foi executado pelo programa VOSviewer. No primeiro momento será realizada a aferição do número de publicações dos autores e co-autoria entre eles. E também foi estipulado o número mínimo de duas autorias para aparecer no gráfico gerado pela interface do VOSviewer.

### 2.3.3.7 Análise dos autores

Alguns autores encontrados na busca anterior se repetiram agora, mas com a maior delimitação do tema, outros autores surgiram neste filtro diferente.

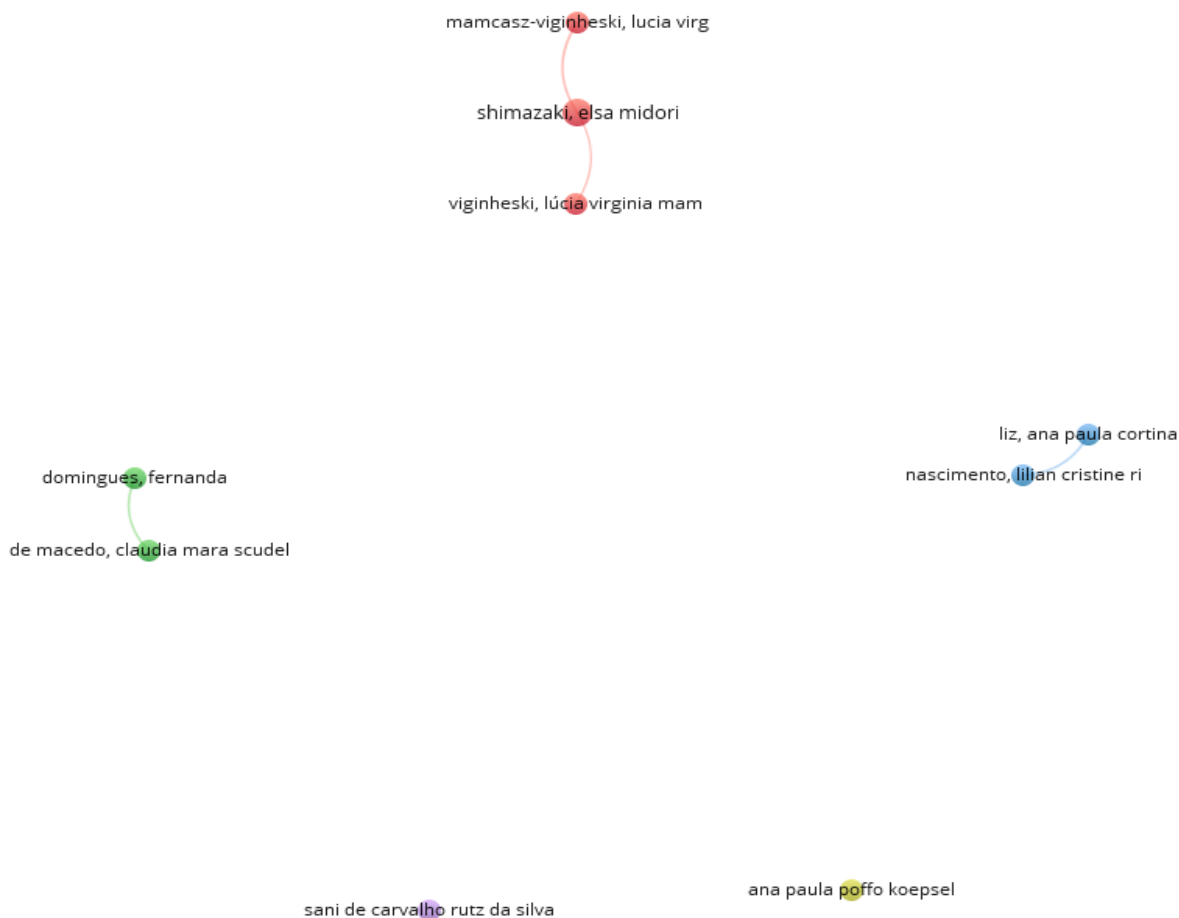
Tabela 4 - Publicações dos autores

<b>Autor</b>	<b>Documentos</b>	<b>Citações</b>
Shimazaki, Elsa Midori	3	3
De Macedo, Claudia Mara Scudelari	2	2
Domingues, Fernanda	2	2
Liz, Ana Paula Cortina	2	2
Nascimento, Lilian Cristine Ribeiro	2	2
Mamcasz-viginheski, Lucia Virginia	2	1
Ana Paula Poffo Koepsel	2	0
Sani de Carvalho Ruts da Silva	2	0

Fonte: O autor

Como o critério desta segunda busca foi mais específico do que da busca anterior, alguns resultados pertencentes aos autores não se repetiram nesta pesquisa, isso também influenciou nos núcleos das pesquisas.

Figura 19 - Núcleos da pesquisa



Fonte: O autor

Um núcleo da pesquisa anterior se repetiu, mas nesta pesquisa apareceram alguns autores solo como também duplas que publicaram acerca do tema proposto.

### 2.3.3.8 *Análise das palavras chaves*

Verificando a ocorrência das palavras chaves, finalmente foi possível encontrar os conteúdos matemáticos, eles apareceram com pouca ocorrência nos textos, mas apareceram diferentes conteúdos conforme a tabela abaixo.

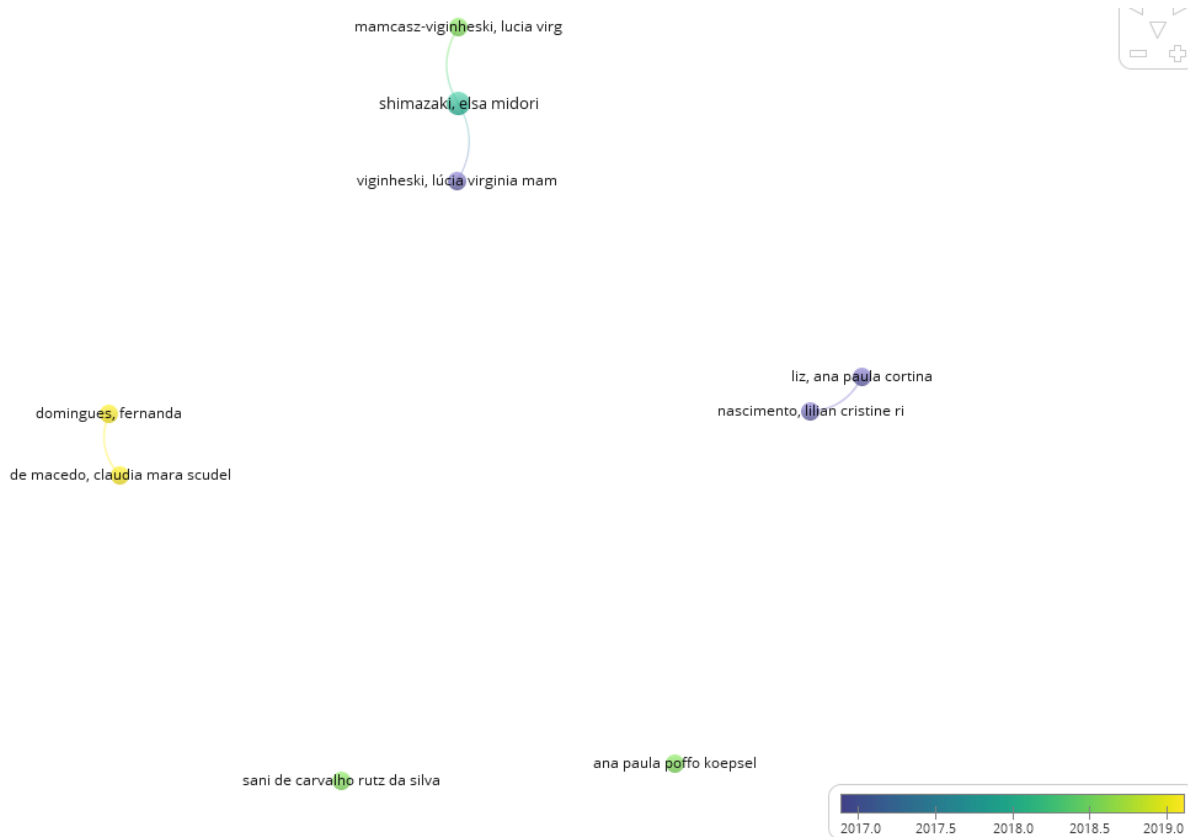
Tabela 5 - Palavras chave

<b>Palavra-Chave</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Número de vezes que apareceu</b>
Teaching	10	60
Students	6	41
Mathematics	6	40
Visual impairment	6	35
[...]	[...]	[...]
Addition & Subtraction	2	18
Braille	2	19
Arihthmetic	1	7
Calculus	1	7
Algebra	1	3
Chemistry	1	3
Ciências da Natureza	1	3
Ensino de Ciências	1	3
Geometria Fractal	1	3
Literacy	1	3
Ludicidade	1	3
Perímetro	1	3
Área	1	3

Fonte: O autor



Figura 21 - Ano de pesquisa dos núcleos



Fonte: O autor

E estes são os principais autores recentes quando se trata do assunto do ensino fundamental de matemática para o ensino de discentes com deficiência visual.

#### 2.3.4. Pesquisa 4

##### 2.3.4.1 Tema de Pesquisa

O tema da pesquisa será o ensino de matemática para os discentes com deficiência visual do ensino médio, portanto a pesquisa será focada nos conteúdos do ensino médio.

##### 2.3.4.2 Base de Dados

A base de dados escolhida também foi a Periódicos da Capes.

#### 2.3.4.3 Ferramenta

A ferramenta também permanece sendo o VOSviewer.

#### 2.3.4.4 Critérios de Busca

A pesquisa também foi feita visando as publicações atuais acerca do tema, e permaneceu sendo as publicações dos últimos cinco anos, de 2017 a 2022.

A mudança desta pesquisa com a pesquisa anterior é a substituição de uma das palavras chaves, pois agora o objetivo da pesquisa são as publicações voltadas para o ensino médio, portanto a relação das palavras chaves com os operadores booleanos ficou da seguinte forma: (Ensino Médio AND Matemática AND (Cego OR Deficiente Visual)).

#### 2.3.4.5 Busca

A busca resultou em 140 publicações que foram exportadas da plataforma de Periódicos da Capes e anexadas em um único arquivo manualmente.

#### 2.3.4.6 Incorporação no VOSviewer

O arquivo executado no VOSviewer encontrou 109 autores, mas com o filtro de 2 publicações mínimas por autor, o programa exibiu apenas 13 autores.

#### 2.3.4.7 Análise dos autores

Diferente da pesquisa anterior, nesta o software mostrou um autor diferente com o maior número de publicações e citações, mas isto pode ser resultado de algum artigo que trouxe o nome e sobrenome da autora Shimazaki de forma contrária, gerando assim dois resultados distintos para a mesma autora.

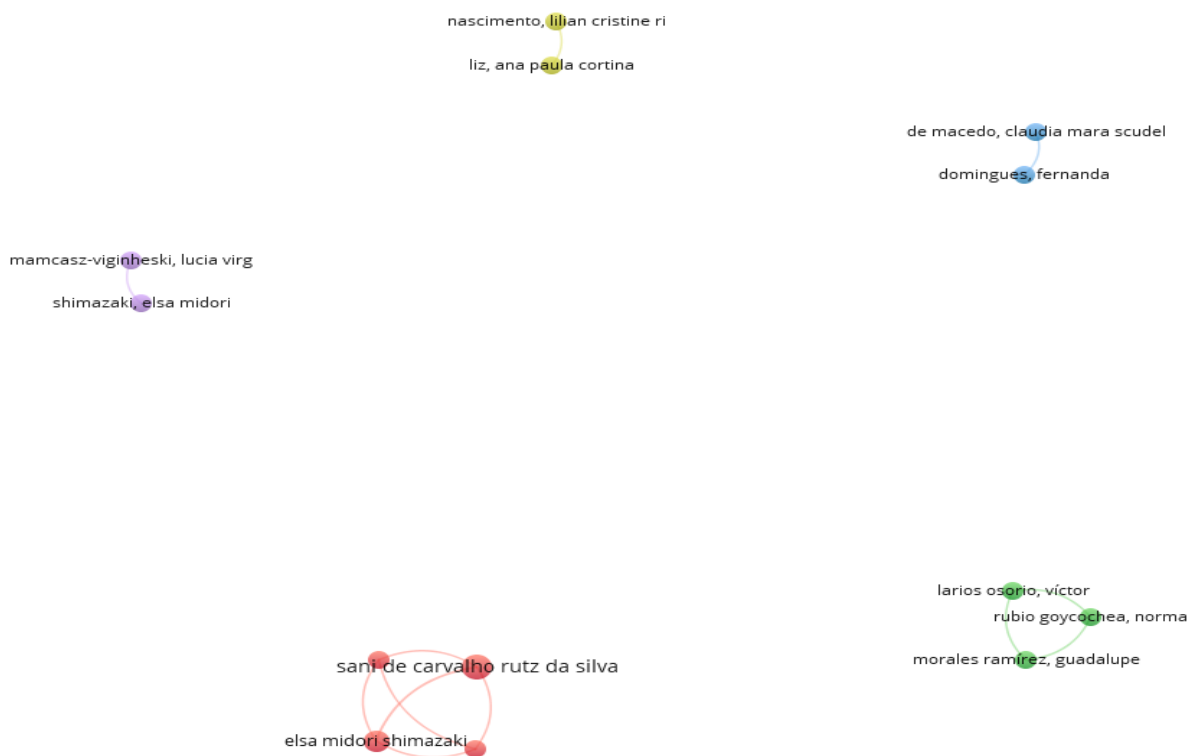
Tabela 8 - Autores sobre a matemática no ensino médio

<b>Autor</b>	<b>Documentos</b>	<b>Citações</b>
Sani de Carvalho Rutz da Silva	4	7
Elsa Midori Shimazaki	3	7
Lúcia Virginia Mamcasz-Viginheski	2	6
Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	2	6
Larios Osorio, Victor	2	4
[...]	[...]	[...]
Shimazaki, Elsa Midori	2	2

Fonte: O autor

Boa parte dos autores foram os mesmos encontrados na pesquisa anterior, mas outros autores apareceram pela primeira vez, como por exemplo o Larios Osorio. Os núcleos de pesquisa gerados na pesquisa foram os seguintes:

Figura 22 - Núcleos de pesquisa



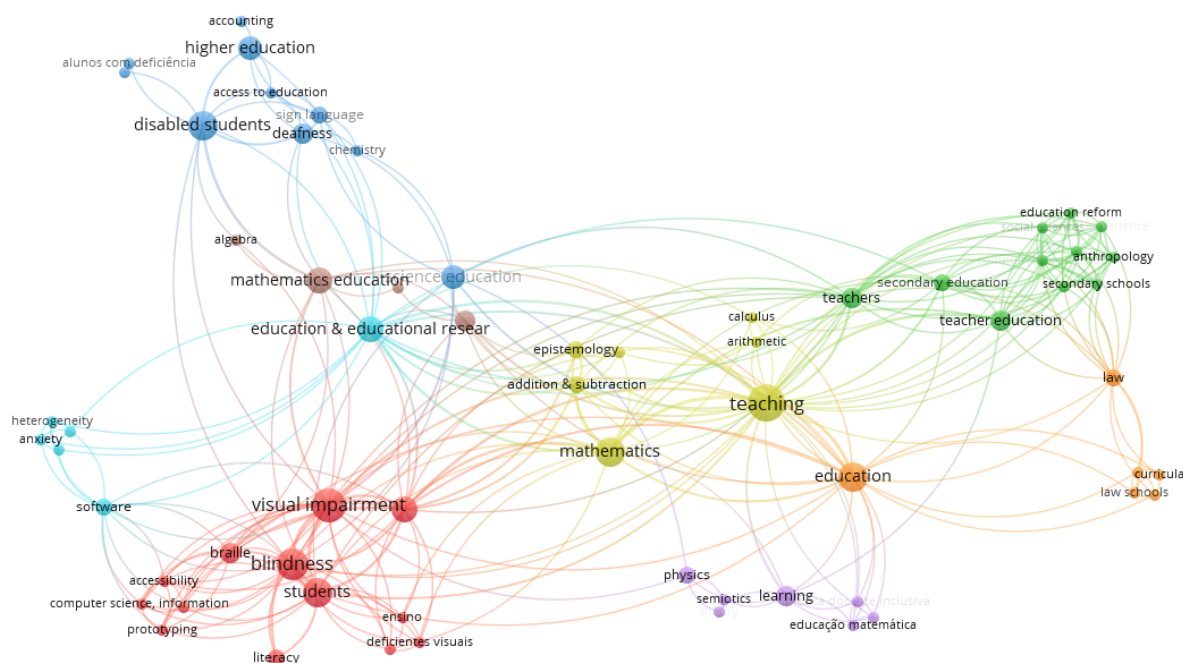
Fonte: O autor

As principais publicações acerca deste tema, são resultados destes cinco núcleos de pesquisa, que trazem a Shimazaki como a principal autora e a mesma possui publicações em parceria com Rutz e Viginheski em diferentes núcleos.

#### 2.3.4.8 *Análise das palavras chaves*

Os resultados adquiridos nesta segunda busca, foi bem parecido com os resultados obtidos na busca anterior, mas nesta busca obteve-se alguns autores que diferem da busca anterior.

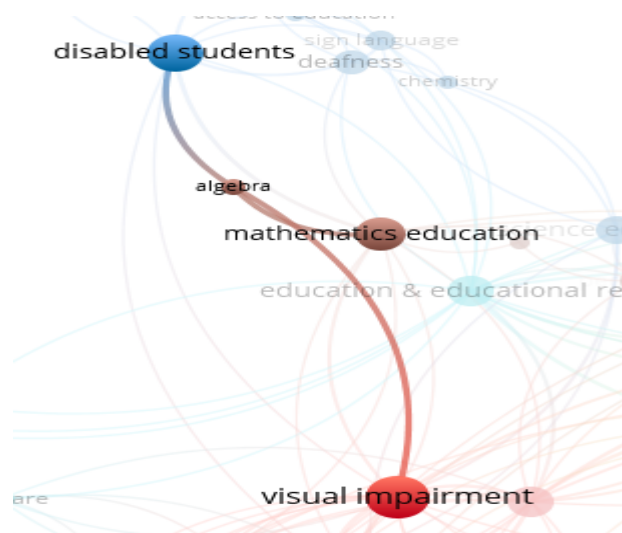
Figura 23 - Palavras chaves do ensino de matemática no ensino médio



Fonte: O autor

Muitas palavras chaves foram encontradas se relacionando da mesma maneira como na pesquisa anterior, também foi encontrada a palavra chave Álgebra, Cálculo e Aritmética juntamente com Adição e Subtração. A palavra chave álgebra por exemplo se relaciona com as seguintes palavras conforme a figura abaixo:

Figura 24 - Palavra chave álgebra

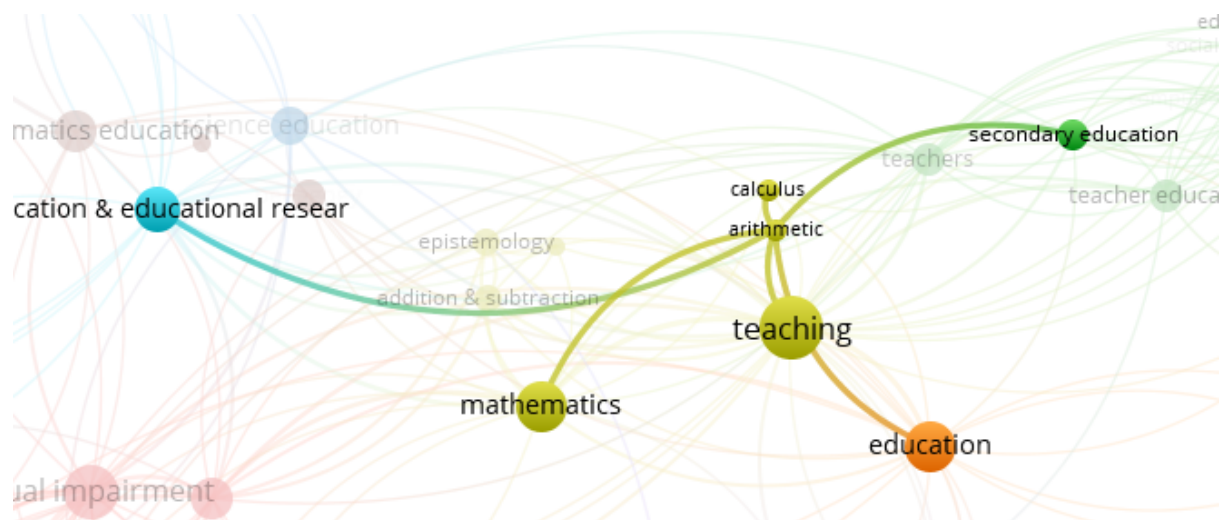


Fonte: O autor

As palavras chaves relacionadas com álgebra são *disabled students*, *mathematics education* e *visual impairment* e suas traduções respectivamente são estudantes com deficiência, educação matemática e deficiência visual.

Agora, a imagem a seguir trata da relação da palavra chave *arithmetic*:

Figura 25 - Palavra Chave *Aritthmetic*



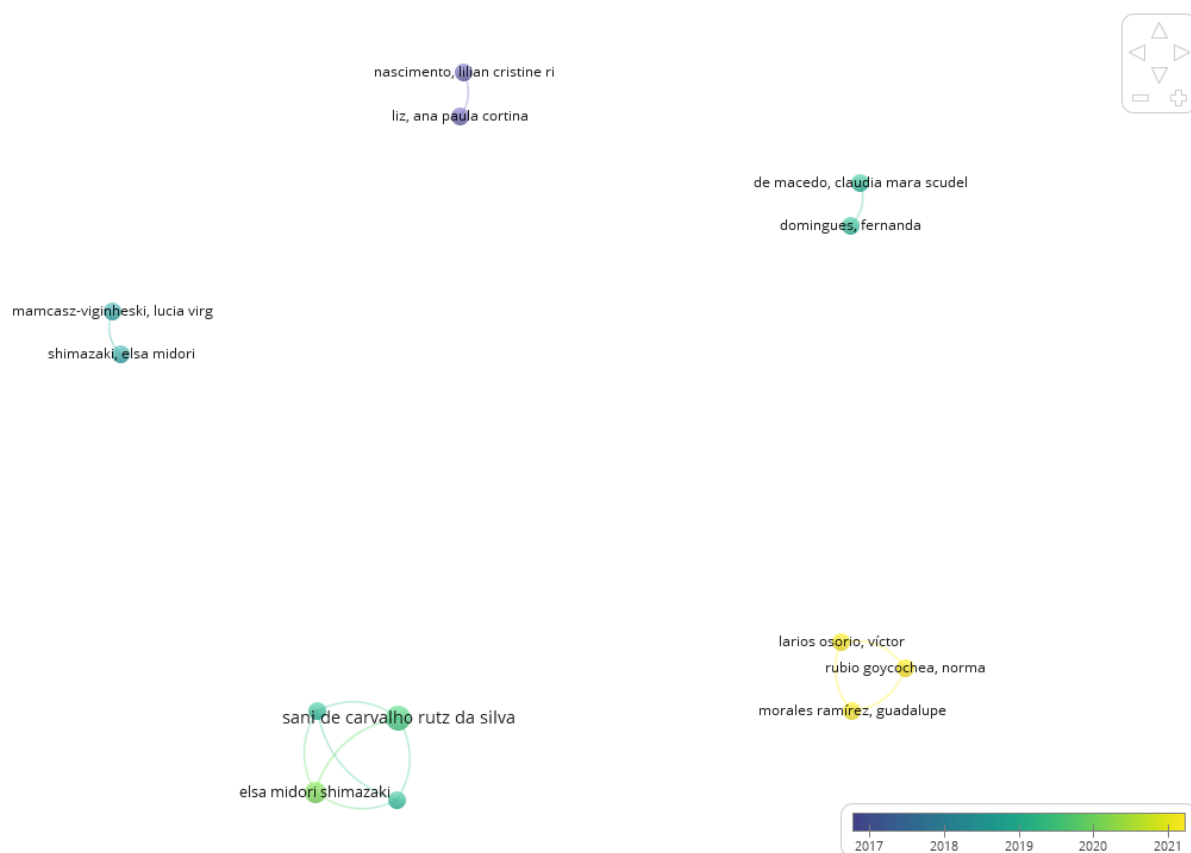
Fonte: O autor

Já a palavra chave *Aritthmetic* se relaciona diretamente com a palavra chave *secondary education*, que significa ensino médio, a palavra chave *calculus* também está ligada ao ensino médio, assim como, educação, ensino e matemática.

#### 2.3.4.9 *Análise temporal das publicações*

O gráfico abaixo mostra as publicações de acordo com o tempo, onde as cores frias demonstram as publicações mais antigas enquanto as cores quentes mostram as publicações mais recentes.

Figura 26 - Análise temporal das publicações



Fonte: O autor

A pesquisa mais recente acerca do tema é do núcleo Larios, Rubio e Morales, enquanto com exceção de Shimazaki, as outras são de 2017 a 2019.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as ferramentas citadas no referencial teórico, a ferramenta que mais apareceu nas pesquisas bibliométricas foi o Braille, e isto se dá porque o Braille é a principal ferramenta para a pessoa com deficiência visual, e na matemática não seria diferente, ainda que o discente com deficiência visual possua ferramentas específicas da matemática o Braille ainda supre boa parte do ensino de matemática.

Sobre os estudos bibliométricos, um problema inicial foi em relação a base de dados, pois a base de dados que funcionou perfeitamente com o programa proposto foi a SciELO, mas conforme foi relatado no trabalho, esta base de dados trouxe poucos resultados ao delimitar o tema.

O que ocasionou a troca de base de dados, para uma base maior, o Portal de Periódicos da Capes, este portal não possuía a mesma facilidade que a base anterior, e ao ultrapassar cinquenta resultados na busca, foi necessária a edição manual dos arquivos e quando os mesmos arquivos ultrapassaram 200 artigos, o *software* VOSviewer não aceitava o arquivo. Para contornar este problema o primeiro passo foi aumentar o filtro para reduzir os resultados da busca, e foram obtidos três resultados diferentes, o primeiro utilizando a palavra chave educação, e o visando as publicações acerca da educação básica dividido em duas partes, ensino fundamental e ensino médio.

As pesquisas indicaram que os(as) autores(as) que possuem mais publicações sobre o tema são Sani de Carvalho Rutz da Silva, Elsa Midori Shimazaki e Lúcia Virginia Mamcasz-Viginheski, onde cada um apareceu com destaque em um nível mas eles apareceram nas diferentes buscas que foram realizadas.

Na primeira busca, evidenciou-se que a palavra chave deficiência visual aparecia bem pouco comparado com as outras publicações dentro dos trabalhos acerca do ensino especial. O que é um indicativo que não há muitas pesquisas sobre este tema.

Nas busca seguinte, com a busca mais delimitada, ainda assim as palavras chaves foram bastantes gerais, onde apareceram bastante palavras sobre ensino e aprendizado, mas isto se deu pois com a aplicação um segundo filtro, para trazer documentos que falavam somente de educação e conseqüentemente o ensino foi a principal palavra chave da segunda busca.

Na terceira busca, ao delimitar mais o critério, foram encontradas palavras chaves que tratavam dos conteúdos matemáticos, tomando como base a divisão dos conteúdos da

matemática em cinco tópicos assim como na BNCC na parte do ensino fundamental, são eles: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. E dentre estes tópicos foram encontrados como palavra chave a Álgebra e também foram encontrados conteúdos que discorriam sobre a Geometria e por fim conteúdos acerca de números. O que é um indício de que os trabalhos sobre o ensino de matemática para os discentes com deficiência visual focam mais em alguns conteúdos do que em outros.

Assim, algumas das principais ferramentas do ensino de matemática para pessoas com deficiência visual foram exibidas na parte, como também algumas dificuldades como também possibilidades de aprendizado, e na segunda etapa deste trabalho, foram elencados quais são os principais autores com publicações recentes sobre este tema. Alguns conteúdos matemáticos também foram encontrados como palavras chaves, portando, sendo assunto das publicações encontradas.

As dificuldades para a realização da pesquisa foram evidenciadas e foi notável que o volume de publicações tanto na base de dados da SciELO como na Periódicos da Capes, é bem limitado, portanto, este assunto não é tão trabalhado.

#### 4. REFERÊNCIAS

ANJOS, Adriana. **O ALUNO CEGO E DE BAIXA VISÃO NO MEIO ESCOLAR**. Brasil Escola. Disponível em:

<<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/o-aluno-cego-baixa-visao-no-meio-escolar.htm#:~:text=O%20atendimento%20ao%20aluno%20com,em%20sala%20regular%20de%20ensino.>>. Acesso em: 20 de Janeiro de 2022.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de Dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.**

BRASIL. Decreto nº 7611, de 17 de Novembro de 2011. **Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.**

BRASIL. Lei nº 7853, de 24 de Outubro de 1989. **Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências.**

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

BRASIL. **Guia de uso do Portal de Periódicos da CAPES(2022)**. Disponível em:

<[https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Portal\\_Periodicos\\_CAPES\\_Guia\\_2019\\_4\\_oficial.pdf](https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Portal_Periodicos_CAPES_Guia_2019_4_oficial.pdf)> Acesso em 28 de Junho de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.**

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de Junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.**

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de Julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial.

**Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa** / elaboração : CERQUEIRA, Jonir Bechara... [et al.]. - Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

DE SOUZA, Thiago Alves; ALCÂNTARA, Rosane Lúcia Chicarelli; PIATO, Éderson Luiz. **Gestão de risco na cadeia de suprimentos: Análise bibliométrica da produção intelectual no período de 2000 a 2015.** Revista Spacios. 2017.

Deficiência Visual. Cegueira - Tipos e Definição. **Deficiente Online**, 2022. Disponível em: <[https://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-visual-classificacao-e-definicao\\_\\_\\_14.html](https://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-visual-classificacao-e-definicao___14.html)>. Acesso em: 05, Junho e 2022.

DIAS, Eliane Maria; VIEIRA, Francileide Batista de Almeida. **O processo de aprendizagem de pessoas cegas: um novo olhar para as estratégias utilizadas na leitura e escrita** Revista Educação Especial, vol. 30, núm. 57, enero-abril, 2017, pp. 175-188 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil

DISTRITO FEDERAL, **Educação Especial**. Disponível em <GDF. Disponível em <<https://www.educacao.df.gov.br/educacao-especial/>> Acesso em 16 de Janeiro de 2014> Acesso em 16 de Janeiro de 2022.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 5.499, de 14 de Julho de 2015. **Aprova o Plano Distrital de Educação – PDE e dá outras providências.**

**Educação Especial.** Secretaria de Estado de Educação, Brasília, 05 de novembro de 2019. Disponível em: <<https://www.educacao.df.gov.br/educacao-especial/>> . Acesso em: 20 de Janeiro de 2022.

**Ensino de Matemática:** estudos e abordagens práticas na educação básica e superior / organização Regina da Silva Pina Neves, Raquel Carneiro Dorr. - 1. ed. - Jundiaí [SP]: Paco Editorial, 2020.

**Facebook. MULTIPLANO.** Disponível em: <<https://www.facebook.com/multiplano/>> Acesso em 25 de Janeiro de 2022.

JÚNIOR, Celso Machado; SOUZA, Maria Tereza Saraiva; PALMISANO, Angelo; CAMPANÁRIO, Milton Abreu; PARISOTTO, Iara Regina dos Santos. Análise de Viabilidade de Utilizar as Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Pesquisa. XXXVIII Encontro do ANPAD, Rio de Janeiro/RJ - 13 a 17 de setembro de 2014. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014\\_EnANPAD\\_EPQ762.pdf](http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_EPQ762.pdf)> Acesso em 05 de Junho de 2022.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas, 2003.

LARAMARA. **O que é Soroban para cegos.** Laramara, publicação em 11 de Maio de 2021. Disponível em: <<https://laramara.org.br/o-que-e-soroban-para-cegos/>>. Acesso em: 25 de Janeiro de 2022.

MATTOS, Paulo de Carvalho. **Tipos de Revisão de Literatura.** Faculdade de Ciências Agronômicas. 2015. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>> . Acesso em 23 de Dezembro de 2021.

MOREIRA, P. S. da C.; GUIMARÃES, A. J. R.; TSUNODA, D. F. **Qual ferramenta bibliométrica escolher?** um estudo comparativo entre softwares. P2P E INOVAÇÃO, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 140–158, 2020. DOI: 10.21721/p2p.2020v6n2.p140-158. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5098>. Acesso em: 5 jun. 2022.

**O SISTEMA BRAILLE.** Sociedade de Assistência a Cegos, São Gerardo (CE). Disponível em: <[http://www.sac.org.br/instituto/APR\\_BR2.htm](http://www.sac.org.br/instituto/APR_BR2.htm)>. Acesso em: 25 de Janeiro de 2022.

OLIVEIRA, Bruno. **Cone do aprendizado (e da experiência).** 2021. Disponível em: <<https://medium.com/finan%C3%A7as-tecnologia/cone-do-aprendizado-e-da-experi%C3%Aancia-78164323df39>> Acesso em 10 de Fevereiro de 2022.

PCD, PNE E PCD: **Entenda qual deles é o termo correto para designar pessoas com deficiência.** AVANCE, 16 de Abril de 2021. Disponível em:<<https://www.avancestagios.com.br/blog/pcd-pne-e-ppd-entenda-qual-deles-e-o-termo-correto-para-designar-pessoas-com-deficiencia>> . Acesso em: 20 de Janeiro de 2022.

PPP - **Projeto Político Pedagógico.** Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais, Brasília, 2021. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL.

RAFFS, Laura. **Espaço da USP mostra como usamos os sentidos para aprender.** Publicada em 29/05/2019. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/espaco-da-usp-mostra-como-usamos-os-sentidos-para-aprender/>> Acesso em 25 de Janeiro de 2022.

RIBEIRO, Henrique César Melo. **Bibliometria: quinze anos de análise da produção acadêmica em periódicos brasileiros.** Biblos, 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/322587186\\_Bibliometria\\_quinze\\_anos\\_de\\_analise\\_da\\_producao\\_academica\\_em\\_periodicos\\_brasileiros](https://www.researchgate.net/publication/322587186_Bibliometria_quinze_anos_de_analise_da_producao_academica_em_periodicos_brasileiros)>. Acesso em: 23 de Dezembro de 2021.

ROTHER, Edna Terezinha. **Revisão sistemática: uma revisão narrativa,** SciELO. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/?lang=pt#>> Acesso em 25 de Janeiro de 2022.

UBER, Hamilton. **O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O EDUCANDO CEGO.** Londrina: Secretaria de Educação do Estado do Paraná. 2009.

VIGINHESKI, Lúcia Virginia Mamcasz; FRASSON, Antonio Carlos; SILVA, Sani de Carvalho Rutz; SHIMAZAKI, Elsa Midori Shimazaki. **O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 4, p. 903-916, 2014.

**Unioeste promove live sobre ensino da matemática para deficientes visuais**. Unioeste, Paraná, 8 de Maio de 2022. Disponível em:

<<https://www.unioeste.br/portal/central-de-noticias/53047-unioeste-promove-live-sobre-ensino-da-matematica-para-deficientes-visuais>>. Acesso em: 25 de Janeiro de 2022

TAVARES, William de Queiroz; CELERINO, Victor Galvão.

# Documento Digitalizado Público

## TCC RODRIGO FERREIRA

**Assunto:** TCC RODRIGO FERREIRA  
**Assinado por:** Antonio Neto  
**Tipo do Documento:** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Dantas Costa Neto**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 31/01/2023 15:46:51.

Este documento foi armazenado no SUAP em 31/01/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 427524

**Código de Autenticação:** 403214bf0d

