

PROPOSTAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA EXPLORATÓRIA DA LITERATURA

F. C. S. BARBOSA¹, E. J. R. DE MEDEIROS², S. R. R. DE MEDEIROS³, R. N. DE MEDEIROS JÚNIOR⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte^{1,2,3,4}

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9885-1011>¹

cleiton.sb04@gmail.com¹

Submetido 31/01/2020 - Aceito 18/12/2020

DOI: 10.15628/holos.2020.9483

RESUMO

A Matemática é essencial para o desenvolvimento básico e para formação de indivíduos, portanto, cabe uma preocupação específica quanto ao seu ensino a deficientes visuais. A adaptação ou desenvolvimento de materiais adequados, tem o objetivo de garantir equidade entre os estudantes. Sendo assim, é importante estimular a reflexão e difundir os estudos de novas tecnologias auxiliares no processo de inclusão dos alunos com deficiência visual. Esta pesquisa buscou reunir e sistematizar propostas dessa natureza, voltadas ao

ensino de matemática. Foram identificados 138 trabalhos, sendo 46% considerados eficientes; 30% satisfatórios; 4% necessitam de melhorias; e 1% ineficientes. Quanto aos conteúdos, as maiores quantidades referem-se à Geometria e Aritmética. Com relação às metodologias, as mais adotadas foram: Materiais Manipulativos e Tecnologias Assistivas. O conteúdo sistematizado pode contribuir com a difusão do conhecimento, favorecendo um ensino de matemática mais igualitário aos deficientes visuais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino, Matemática, Deficientes Visuais, Revisão Sistemática.

MATH TEACHING PROPOSALS FOR VISUALLY IMPAIRED: SYSTEMATIC EXPLORATORY LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Mathematics is essential for basic development and for the formation of individuals, therefore, there is a specific concern regarding its teaching to visually impaired people. The adaptation or development of suitable materials, aims to ensure equity among students. Therefore, it is important to encourage reflection and disseminate studies of new auxiliary technologies in the process of including students with visual impairments. This research sought to gather and systematize proposals of this nature, aimed at teaching mathematics.

138 works related to the theme, were identified, 46% of which were considered efficient; 30% satisfactory; 4% need improvement; and 1% inefficient. As for the contents, the largest quantities refer to Geometry and Arithmetic. Regarding the methodologies, the most adopted were: Manipulative Materials and Assistive Technologies. The systematized content can contribute to the dissemination of knowledge, favoring a more equal teaching of mathematics to the visually impaired.

KEYWORDS: Teaching, Mathematics, Visually Impaired, Systematic Review.

1 INTRODUÇÃO

A visão é o sentido dominante no ser-humano, e representa um ponto essencial em todos os estágios de nossas vidas, sem ela torna-se um desafio aprender a andar, a ler, o período escolar e o trabalho. De acordo com o Relatório Mundial da Visão, elaborado pela Organização Mundial da Saúde – OMS, cerca de 2,2 bilhões de pessoas possuem algum dano à visão ou cegueira propriamente dita, e, dentre esses, aproximadamente 1 bilhão está relacionado a crianças e adolescentes (WHO, 2019).

A literatura mostra que condições insuficientes para reabilitação e acessibilidade podem aumentar consideravelmente os prejuízos em cada etapa da vida, sobretudo nas crianças em idade escolar, cuja deficiência visual pode determinar baixos níveis de desempenho educacional e autoestima, se comparados aos colegas com visão adequada (Augestad, 2017; Chanfreau & Cebulla, 2009; Toledo, 2010).

Muitos dos impactos ocasionados pela considerável redução ou perda visual podem ser mitigados pela reabilitação e adaptação dos indivíduos atingidos, fornecendo a eles, e aos demais envolvidos, condições acessíveis em todas as esferas da vida, incluindo as necessidades de aprendizado e crescimento profissional. Considerando que a Matemática é essencial para o desenvolvimento básico e para a evolução de indivíduos críticos e pensantes, com participação social e profissional, cabe uma preocupação específica quanto ao seu acesso no caso do ensino a portadores de deficiências visuais. A disciplina possui especificidades, como descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico (MEC, 2018, p. 265).

Existe ainda a reflexão acerca das necessidades de ensino relacionadas à observação do espaço físico, formas e volumes, o uso da experimentação e ferramentas próprias de aprendizado, que muitas vezes não são inclusivas, embora a BNCC especifique, em seus textos, competências e habilidades que devem ser estimuladas em todos os estudantes:

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática. [...] Essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (MEC, 2018, p. 265).

Essas peculiaridades próprias do ensino-aprendizagem de Matemática devem ser pensadas para o ensino de deficientes visuais, de modo a aumentar a efetividade do ensino e manter o

nivelamento dos estudantes, aproximando-os do que é ofertado às crianças e adolescentes que não possuem perdas visuais. Dentro dessa expectativa, e no conhecimento de que muitas vezes o professor não possui capacitação adequada ou conhecimento de novas metodologias acessíveis para o ensino – principalmente aquelas direcionadas a essa disciplina específica – este artigo se propõe a reunir e sistematizar propostas de ensino de matemática voltadas aos alunos com baixa visão ou cegueira, oportunizando, ao professor, identificar em uma única fonte de pesquisa, diversas técnicas acessíveis com aplicação em variados conteúdos da matemática, em uma estrutura que permita ao docente selecionar aquela que atenda às suas necessidades e de seu aluno.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Especial é uma garantia presente em diversas instâncias normativas, partindo inclusive do que é determinado pelo inciso III do artigo 208 da Constituição Federal, que determina “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”. (Constituição Federal, 1988)

Além da Constituição, também é possível citar o Decreto 3.298, que concede ao aluno com deficiência, em seu artigo 24, a inclusão da Educação Especial em todos os níveis e modalidades de ensino, e o acesso desses educandos a todos os benefícios concedidos aos demais, enfatizando que “a educação do aluno com deficiência deverá iniciar-se na educação infantil”, e que a “educação especial contará com equipe multiprofissional, com a adequada especialização, e adotará orientações pedagógicas individualizadas”. Segundo o mesmo documento, a Educação Especial deve ser ofertada “para educando com necessidades educacionais especiais, entre eles o portador de deficiência”, e ser constituída como “processo flexível, dinâmico e individualizado, oferecido principalmente nos níveis de ensino considerados obrigatórios” (Decreto 3.298, 1999).

Em relação a promoção das liberdades e direitos das pessoas portadoras de deficiência, bem como, quanto à eliminação da discriminação direcionada a esses indivíduos, é possível mencionar os decretos 3.956 e 6.940, que promulgam, respectivamente, a “Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência”, e a “Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência”, que reafirmam o compromisso de “promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente” (Decreto 3.956, 2001; Decreto 6.940, 2009).

No âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, onde foi conduzida a atual pesquisa, as exigências legais quanto à inclusão dos alunos com deficiência foram corroboradas pela Resolução Nº 05/2017- CONSUP, que aprova a normatização da instituição para a reserva de vagas destinadas aos deficientes e seu ingresso em modalidades de nível médio, graduação e pós-graduação (IFRN, 2017).

O Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2019-2026 do IFRN, em seu objetivo estratégico ES-4, conduz o fortalecimento de políticas inclusivas, por meio de ações que “garantam

a inclusão social das pessoas com deficiências e em vulnerabilidade social, democratizando o acesso por meio de ações afirmativas” (IFRN, 2018, p. 197).

De acordo com dados do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais – NAPNE do IFRN, estudam atualmente no instituto, 79 alunos com baixa visão e 23 educandos cegos, distribuídos entre 21 dos diferentes Campi, e em maior número no Campus Natal-Central. O Núcleo, que está presente nas várias unidades do IFRN, foi instituído pela Portaria Nº 1533/12, e visa promover a inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas, conduzindo, dentre outras iniciativas, a educação para a diversidade; planejamento, construção e adaptação de materiais didáticos e estratégias pedagógicas; e a capacitação dos servidores (IFRN, 2019).

Conhecendo a garantia de educação especial presente nas diversas normativas citadas, é importante compreender como é possível viabilizar o processo de inclusão dos alunos com baixa visão ou cegueira. Inicialmente, é preciso entender que a inclusão completa de um estudante deve abranger a integração com os demais estudantes, docentes e com o espaço à sua volta, além do acesso ao conteúdo que está sendo ofertado naquele ambiente. Como tratam Fernandes e Healy (2010), é fundamental que sejam aplicados materiais que concedam, ao deficiente visual, acesso ao conteúdo de sua base curricular e nível, e a cooperação com os demais estudantes, de modo a ocorrer uma significativa construção do conhecimento.

Conforme a conceituação do Decreto Nº 5.296, artigo 5º, é considerada portadora de deficiência, a pessoa com “limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade”, e, no caso da deficiência visual, tem-se a seguinte definição:

[...] 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; (Decreto 5.296, 2004).

Nessa perspectiva, surge a Tecnologia Assistiva (TA) que é definida por Bersch (2013, p. 2) como “um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”. A autora ainda reforça que a TA é aplicável a alunos com deficiência e “tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas” que venham a limitar ou impedir o aluno de ter acesso ou o registro de informações no processo de ensino-aprendizagem (Bersch, 2013, p.12).

No que diz respeito à Matemática – com seus requisitos conceituais, representações numéricas, algébricas e geométricas – com altos níveis de abstração e difícil representação, mesmo alunos com plena visão, e a capacidade de acompanhar todos os recursos utilizados pelo professor, muitas vezes permanecem com dificuldades de compreensão, e diversas estratégias adicionais podem ser requeridas para facilitar o entendimento. Nessa mesma linha de raciocínio, é fácil perceber que metodologias de ensino cujo estímulo é voltado somente, ou principalmente, para o

sentido da visão irão tornar o aprendizado da disciplina um desafio complexo aos estudantes cegos (Cerva Filho & Geller, 2013).

Nos registros de Amaral, Ferreira e Dickman (2009), tem-se que as maiores dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes cegos estão relacionadas à visualização e interpretação de gráficos, desenhos e esquemas variados, e o estudo de Lins e Alchieri (2016, p. 1228) confirma essa constatação em seu levantamento:

Finalizando a investigação sobre a aprendizagem em sala de aula, a maioria dos alunos (65%) comentou que, quando os professores fazem desenhos, figuras ou gráficos no quadro e não trazem nenhum material em alto relevo, nem detalham o que está sendo posto, geralmente tentam imaginar o que está sendo passado para os demais, demonstrando vontade de compreender e conseqüentemente de alcançar aquele conhecimento. A imaginação, ao permitir que eles representem os objetos em suas mentes, funciona como uma ponte que tenta aproximá-los do mundo dos videntes e do conhecimento a eles apresentado. Contudo, tal estratégia revela-se problemática, pois os professores passam a não ter controle sobre o que está sendo imaginado pelo aluno e isso pode ocasionar uma aprendizagem errada. Os professores precisam trazer para a sala de aula conteúdos concretos e assim estimular os sentidos remanescentes dos estudantes para que possam tentar garantir a aprendizagem efetiva daqueles conteúdos.

Existem diversas propostas que enfatizam o potencial e uso de outros sentidos para a construção do conhecimento, e que favorecem o aprendizado e o interesse tanto de alunos com visão saudável, quanto aqueles com deficiência, a exemplo do uso de materiais concretos, que permeiam aulas de matemática em variados conteúdos, como a geometria, construções gráficas e funções, e podem estimular o tato dos educandos, aumentando sua percepção e abstração, além de integrar alunos, independente da sua condição visual (Fernandes & Healy, 2010; Ferreira, 2006; Ferronato, 2002).

O uso do tato pode ser classificado em passivo e ativo. O primeiro refere-se a toda informação não intencional captada pela pele, como sensação de calor, contato com roupas, entre outros. Em contrapartida, o sentido ativo envolve não só a pele, como outras estruturas relacionadas ao sistema háptico, na busca intencional por informação através do toque (Ochaíta & Rosa apud Nunes & Lomônaco, 2010).

Assim como enfatizam Nunes e Lomônaco (2010, p. 57), ao utilizar o tato como fonte de informação, o processo ocorre de maneira mais lenta e sequencial, ao exemplo da identificação de objetos grandes, que necessitam ser completamente tocados e seriam mais rapidamente detectados pelo sentido da visão. De todo modo, os autores esclarecem que muitas outras formas de linguagem exigem esse comportamento sequencial, como a música e a leitura, e não são consideradas melhores ou piores. Ainda acrescentam que o tato, apesar de ser uma importante via de informação e interação para os estudantes cegos, não é o único meio, ele promove a percepção de características como formato, textura e temperatura, mas é melhor aplicado em objetos próximos, podendo ser aliado ao sistema cinestésico, que proporciona “informações sobre a orientação espacial, o movimento e o equilíbrio, possibilitando a percepção de posição, da direção do vento, da velocidade do movimento e orientação do corpo”.

Nas palavras de Nunes e Lomônaco (2010, p. 57), existe também um descompasso entre a forma de percepção entre alunos cegos e videntes, pois os últimos priorizam a visão em detrimento

dos demais sentidos, enquanto os outros percebem o mundo pelas capacidades de todos os sentidos possíveis, e “a consequência deste impasse é que a pessoa cega tem que fazer constantes ‘ajustes’ entre aquilo que ela conhece por meio de suas percepções e aquilo que chega pela fala dos que a rodeiam”. Também segundo Rabêllo (2011, p. 56), os cegos “[...] se tornam extremamente sensíveis aos matizes de inflexão, de volume, de cadência, de ressonância e das várias intensidades dos sons das falas dos outros, que passam despercebidos aos videntes”.

Nunes e Lomônaco (2010) esclarecem que, de modo geral, a interação e aprendizagem dos sujeitos cegos ocorre de modo diferente dos videntes – nem melhor, nem pior – e se dá pela união de sentidos, ligados também a memórias e vivências passadas, numa diferente modalidade da organização sensorial dos alunos com plena visão. Em relação ao suporte educacional fornecido aos estudantes com deficiência visual, eles ainda apontam:

O aluno cego, em sua vida escolar, necessita de materiais adaptados que sejam adequados ao conhecimento tátil-cinestésico, auditivo, olfativo e gustativo – em especial materiais gráficos tateáveis e o braille. A adequação de materiais tem o objetivo de garantir o acesso às mesmas informações que as outras crianças têm, para que a criança cega não esteja em desvantagem em relação aos seus pares. [...]A estigmatização do deficiente visual prejudica sua personalidade e autoestima. Por isso, é preciso um ambiente educacional o mais adequado possível para o desenvolvimento integral do cego. [...] a falta de apoio especializado nas escolas comuns - ditas “inclusivas” -, tanto pela falta de materiais e recursos para o trabalho com as crianças cegas, quanto pela falta de preparo dos docentes da sala de aula comum, o que leva a um trabalho pedagógico técnico, espontaneísta e muitas vezes inadequado por não dar conta das necessidades do aluno cego. As professoras da sala comum de alunos com deficiência visual demonstraram incertezas sobre como lidar com esses alunos e desconhecimento dos materiais adaptados para o cego (Nunes & Lomônaco, 2010, p. 60).

Sabendo que o envolvimento e atuação do professor são essenciais para mobilização e aplicação das técnicas de educação especial, é importante estimular a reflexão e difundir os estudos e novas tecnologias que venham a mediar o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual, e a metodologia utilizada nesta pesquisa visa reunir e sistematizar propostas dessa natureza, voltadas ao ensino de matemática em especificidade.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida nos moldes de uma revisão sistemática exploratória, buscando identificar e categorizar o atual estado da arte em relação à produção científica de novas estratégias e ferramentas para o ensino de matemática a alunos cegos ou com baixa visão. Foi realizada uma busca inicial à literatura, de modo a identificar os principais padrões para a sistematização e determinar os Unitermos e Operadores Booleanos a serem adotados no estudo.

As bases de pesquisa selecionadas foram LILACS, SciELO, Periódicos CAPES, Science Direct e Google Acadêmico. Objetivando identificar a inovação obtida na área nos últimos cinco anos, a consulta selecionou os trabalhos publicados entre 2015 e 2019, exceto para a base SciELO, para a qual o período foi estendido e variou entre 2013 e 2019, devido ao número limitado de resultados. Em todas as bases, foram utilizados os descritores em inglês e português e aceitos estudos em ambos os idiomas.

A seleção dos trabalhos adequados ao tema se deu em quatro etapas, e a sequência delas foi a categorização dos estudos. A primeira etapa refere-se à utilização dos unitermos, operadores e limitação dos períodos em cada uma das bases, nos dois idiomas. Na segunda parte da seleção, foi realizado o Teste de Relevância A, que analisa apenas os resumos dos trabalhos obtidos na busca, de acordo com os critérios de inclusão/exclusão presentes na Figura 1 (a). Os trabalhos que permaneceram após a etapa anterior, seguem para a terceira parte, que, por sua vez, é relativa ao Teste de Relevância B, que avalia os textos de maneira integral, enquadrando-os em novos critérios detalhados na Figura 1 (b). Para que sejam aceitos pelos testes de relevância, as pesquisas precisam se enquadrar em pelo menos um dos critérios de inclusão, e não se enquadrar em nenhum critério de exclusão. Como o Teste B necessita que seja considerado o artigo por completo, foram eliminados os títulos aos quais não foi possível obter acesso ao texto integral. A última fase da seleção foi destinada à exclusão dos trabalhos duplicados. A síntese do processo de seleção pode ser visualizada na Figura 2.

Teste de Relevância A

Critérios de Inclusão:

	SIM	NÃO
1. O estudo aborda ensino de matemática?		
2. O estudo envolve deficiência visual?		

Critérios de Exclusão:

1. Se aplica a apenas um dos critérios de inclusão isoladamente?		
--	--	--

a)

Teste de Relevância B

Critérios de Inclusão:

	SIM	NÃO
1. O estudo trata de uma ferramenta ou método para o ensino?		
2. O estudo trata de um plano para o ensino?		

Critérios de Exclusão:

1. É Revisão, Livro ou Editorial?		
-----------------------------------	--	--

b)

Figura 1: a) Teste de Relevância A; b) Teste de Relevância B.

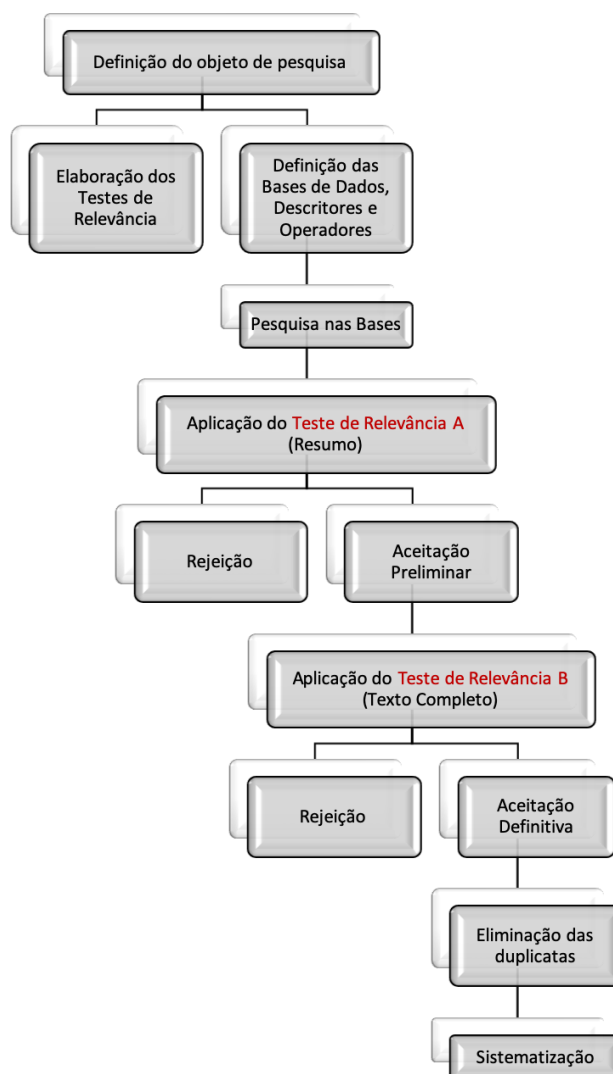


Figura 2: Resumo da Estratégia de Seleção

Os unitermos/operadores utilizados na pesquisa foram “math\$ AND blind\$ AND (visual impairments) AND teach\$” e “matemática AND cegos AND (deficiência visual) AND ensino”. Para as bases SciELO e LILACS, esses descritores não obtiveram nenhum resultado e foram alterados para “mathematics AND blind” e “matemática AND cegos”. O operador AND indica inclusão dos termos; o cifrão faz um truncamento da palavra e inclui todos os vocábulos que possuem aquele radical; os parênteses são usados para buscar termos compostos.

Para a sistematização dos trabalhos, utilizou-se o *software Excel* 2016. Os estudos foram plotados em uma planilha, com o registro de suas principais características: Autores; Título; Bases de Pesquisa (vinculação); Descrição Breve da Proposta; Conteúdo ou Aplicação; Tipo de Deficiência; Tipo de Proposta; e Resultado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados e interpretados os dados obtidos após a seleção e posterior sistematização dos trabalhos. Nas Figuras 3 e 4 é possível observar o resumo dos dados obtidos em cada etapa do processo de seleção das pesquisas, e o maior número de estudos

encontrados e selecionados foi referente ao Google Acadêmico, com relevante disparidade em comparação às demais bases. A única das bases de pesquisa que não apresentou resultados após a seleção foi a LILACS, também resultante do baixo número inicial de pesquisas encontradas e relacionadas ao tema. Tanto Google Acadêmico, quanto SciELO, apresentaram maior número de resultados na língua portuguesa, demonstrando inclusive, uma importante participação de pesquisadores brasileiros na investigação de metodologias para o ensino de matemática a deficientes visuais.

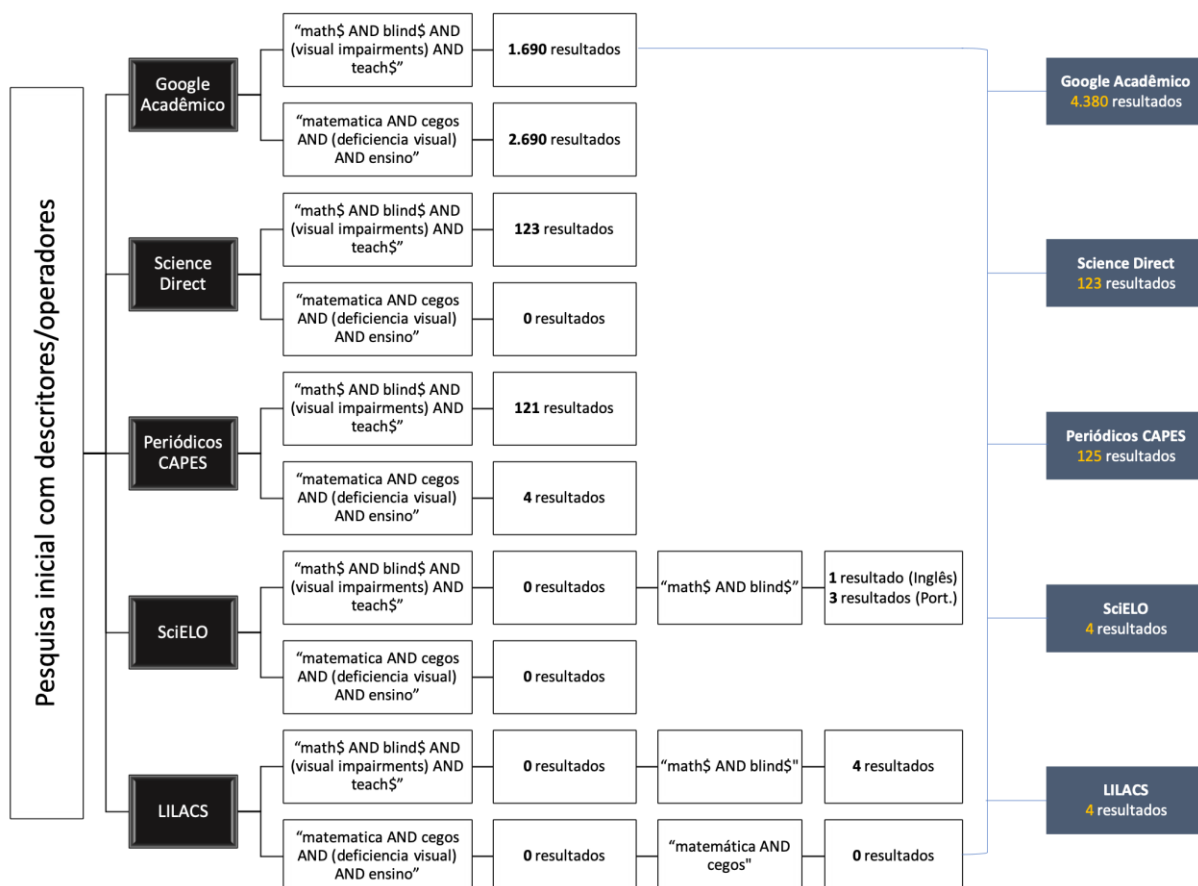


Figura 3: Primeira Etapa da Seleção

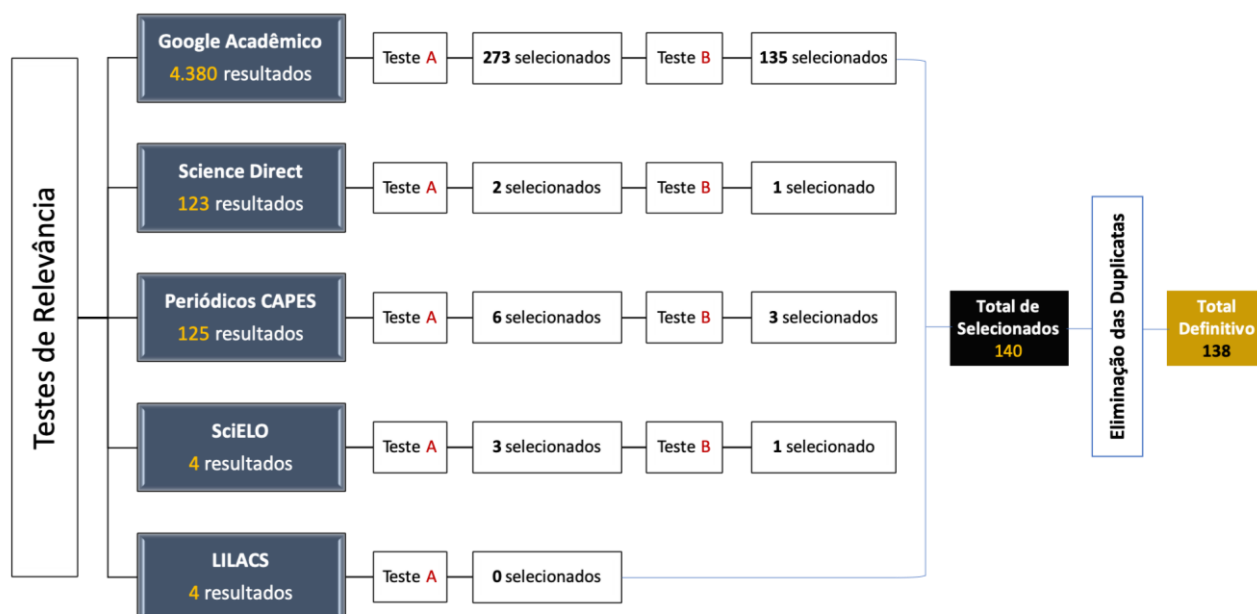


Figura 4: Testes de Relevância

Foram 138 trabalhos selecionados, provenientes de eventos científicos, periódicos ou produzidos como trabalhos de graduação e pós-graduação. A Vinculação desses estudos em relação às bases de pesquisa pode ser vista no Figura 5, que transmite a superioridade numérica dos artigos em língua portuguesa, bem como, a efetividade do Google Acadêmico em vincular trabalhos científicos, pois interliga diversas bases, periódicos e repositórios, apontando também teses, dissertações e trabalhos de conclusão.

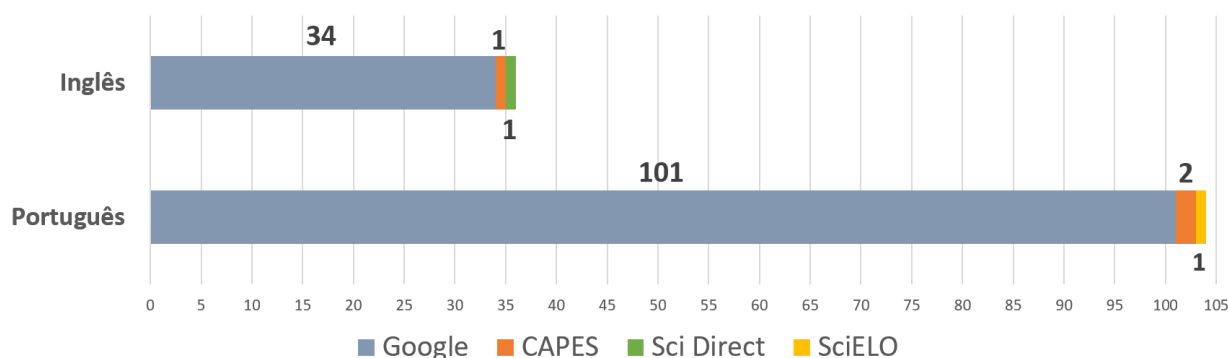


Figura 5: Gráfico da distribuição dos artigos selecionados

A Tabela 1 contém todo o conteúdo da sistematização realizada neste estudo, que, apesar da limitação no período da busca (2015 a 2019), obteve um amplo e variado padrão de resultados, o que traduz a riqueza de possibilidades para o trabalho da Matemática com deficientes visuais. A tabela também permite encontrar estudos adequados, de acordo com a necessidade do professor, categorizando os estudos em relação ao conteúdo e aplicação, ao tipo de metodologia, e também em termos de eficácia da técnica.

Tabela 1: Sistematização dos Estudos

Autor(es)	Título	Base de Pesquisa	Descrição Breve da Proposta	Conteúdo ou Aplicação	Tipo de Proposta	Resultado
Alvaristo (2019)	Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado.	Google Acadêmico	Desenvolvimento de material didático manipulável para criação de gráficos em setores para estudantes com deficiência visual.	Gráficos	Material Manipulativo	Eficiente
Brim (2018)	Ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva.	Google Acadêmico	Desenvolvimento de um procedimento metodológico que permita ao aluno deficiente visual apropriar-se do conteúdo de Função Quadrática.	Funções	Material Adaptado	Eficiente
Adusei (2017)	Geometry Appessory for Visually Impaired Children	Google Acadêmico	Apresentação de um produto manipulativo digital para crianças, que descreve objetos geométricos facilitando a compreensão dos conceitos de geometria.	Geometria	Material Manipulativo/ Software(s)	Eficiente
Anjos, Prietch, & Freire (2018)	Realização de Testes com Leitores de Tela para Leitura de Fórmulas Matemáticas como Auxílio para Estudantes Cegos	Google Acadêmico	Pesquisa a respeito do uso de leitores de tela para fórmulas matemáticas com o objetivo de auxiliar o ensino de matemática para estudantes cegos.	Não Especificado	Tecnologia Assistiva	Insatisfatório
Aragão, Tavares & Jesus (2016)	Multiplano pedagógico: do concreto ao abstrato	Google Acadêmico	Reflexão e contribuição acerca do multiplano no ensino de matemática para estudantes com deficiência visual.	Diversos	Material Manipulativo	Não Aplicada
Araujo & Aguiar (2018)	Função quadrática para estudantes cegos: uma proposta de padronização de gráficos táteis	Google Acadêmico	Verificação da contribuição de um caderno de atividades em braile possibilita o acesso aos diferentes registros de representação da função quadrática.	Funções	Livro Didático Adaptado	Não Aplicada
Arruda & Bandeira (2016)	Metodologia para ensinar geometria para estudantes deficientes visuais utilizando multiplano e o aplicativo Geogebra	Google Acadêmico	Apresentação de uma metodologia para o ensino com materiais didáticos diversos e tecnologias assistivas para auxiliar o ensino de geometria a deficientes visuais.	Geometria	Método de Ensino	Satisfatório
Asebriy, Raghy & Bencharef (2018)	An Assistive Technology for Braille Users to Support Mathematical Learning: A Semantic Retrieval System	Google Acadêmico	Apresentação de um sistema que lê informações matemáticas da web e as transcreve para a linguagem braile.	Não Especificado	Software(s)	Em Desenvolvimento
Attanayake, Denholm-Price, Hunter, Pfluegel, & Wigmore, (2015)	Speech interfaces for mathematics: opportunities and limitations for visually impaired learners.	Google Acadêmico	Análise do potencial do <i>software</i> TalkMaths, ferramenta de escrita e leitura de expressões matemáticas via fala.	Não Especificado	Software(s)	Satisfatório
Bandeira (2018)	Olhar sem os olhos e as Matrizes: conexões entre a educação matemática e a neurociência	Google Acadêmico	Elucidação da possibilidade de ensinar matemática por meio de material adaptado a estudantes deficientes visuais. Conexão entre a matemática e a neurociência.	Matrizes	Material Manipulativo	Eficiente
Barroqueiro, H., Barroqueiro, M. & Dias (2017)	Estratégias de aprendizagem na inclusão de alunos com deficiência visual no desenvolvimento cognitivo da matemática	Google Acadêmico	Desenvolvimento de estratégias de aprendizagem com o uso do tato para formulação e resolução de problemas por estudantes do 2º e 4º anos com deficiência visual.	Resolução de Problemas	Método de Ensino	Satisfatório
Bateman et al (2018)	A user-centered design and analysis of na electrostatic haptic touchscreen system for students with visual impairments	Science Direct	Pesquisa acerca do desenvolvimento de uma tecnologia touchscreen para melhorar as leituras gráficas para pessoas com Deficiência Visual.	Não Especificado	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Beal & Rosenblum (2015a)	Development of a Math-Learning App for Students with Visual Impairments	Google Acadêmico	Desenvolvimento de aplicativo para iPad e acessórios para auxiliar a leitura de textos matemáticos e resolução de questões.	Resolução de Problemas	Software(s)	Satisfatório
Beal & Rosenblum (2015b)	Use of an Accessible iPad App and Supplemental Graphics to Build Mathematics Skills: Feasibility Study Results	Google Acadêmico	Avaliação da viabilidade do uso de um aplicativo iPad para leitura algébrica incluindo materiais em braile e acessíveis.	Gráficos	Aplicativo	Precisa de Melhorias
Beal & Rosenblum (2018)	Evaluation of the Effectiveness of a Tablet Computer Application (App) in Helping Students with Visual Impairments Solve Mathematics Problems	Google Acadêmico	Avaliação de aplicativo para iPad para ajudar os alunos com deficiência visual a resolver problemas matemáticos.	Resolução de Problemas	Aplicativo	Eficiente

Bernardo, Garcez & Santos (2019)	Recursos e metodologias indispensáveis ao ensino de matemática para alunos com deficiência visual	Google Acadêmico	Apresentação de recursos didáticos imprescindíveis para o ensino da matemática para alunos com deficiência visual.	Diversos	Múltiplas Propostas	Satisfatório
Bier & Sroczyński (2019)	Rule based intelligent system verbalizing mathematical notation	Google Acadêmico	Descrição do desenvolvimento de uma ferramenta que gera a verbalização da linguagem matemática.	Não Especificado	Software(s)	Eficiente
Blumberg, 2019	Deficiente visual e o tato como nova perspectiva dos conhecimentos matemáticos: vivenciando experiências	Google Acadêmico	Investigação por meio de atividades com recursos didáticos variados e adaptados do processo de construção do conhecimento matemático de estudantes com DV.	Diversos	Múltiplas Propostas	Precisa de Melhorias
Boonstra (2017)	Improving the mathematical reading skills of students who read braille by scaffolding reading strategies	Google Acadêmico	Propõe novas técnicas de leitura de textos em braille para melhorar a leitura de problemas matemáticos de alunos deficientes visuais	Não Especificado	Método de Ensino	Eficiente
Bouck, Weng, & Satsangi, (2016)	Digital versus Traditional: Secondary Students with Visual Impairments' Perceptions of a Digital Algebra Textbook	Google Acadêmico	Aplicação e avaliação de um livro digital de álgebra para alunos deficientes visuais.	Álgebra	Tecnologia Assistiva	Precisa de Melhorias
Brandão, Silva & Magalhães (2019)	Discentes com Deficiência Visual: Estudo de Caso com Cálculo Diferencial e Integral Adaptado	Google Acadêmico	Utilização da <i>eclética</i> para ensinar cálculo diferencial e integral para duas estudantes com baixa visão num curso de engenharia	Cálculo Diferencial e Integral	Método de Ensino	Eficiente
Brawand & Johnson (2016)	Effective Methods for Delivering Mathematics Instruction to Students with Visual Impairments	Google Acadêmico	Descrição do uso de diversos materiais concretos, tecnologias assistivas e alternativas para implementar as aulas de matemática inclusiva.	Diversos	Múltiplas Propostas	Não Aplicada
Brzostek-Pawlowska (2019)	Multimedia Mathematical Communication in a Diverse Group of Students	Google Acadêmico	Desenvolvimento de uma metodologia de estudo e um Tecnologias Assistivas para auxiliar a leitura de textos matemáticos e sua transcrição para a linguagem braille.	Não Especificado	Software(s)	Eficiente
Caetano; Mello; & Antonow. (2016)	O ensino de frações para educandos cegos.	Google Acadêmico	Apresentação de uma atividade envolvendo operações com frações usando o multiplano e o <i>software</i> DOSVOX.	Fração	Material Manipulativo/ Software(s)	Eficiente
Camelo & Silva (2017)	Práticas inclusivas em um curso de licenciatura em Matemática: um estudante cego e a visão de suas duas tutoras	Google Acadêmico	Relato acerca da experiência de duas tutoras de um aluno cego do curso de Licenciatura em Matemática do IFMG, suas práticas em ensino inclusivo nos encontros de tutoria.	Diversos	Material Manipulativo/ Braile	Eficiente
Castro (2017)	Aplicação do soroban para resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais	Google Acadêmico	Verificar a aprendizagem significativa com a aplicação do soroban como recurso didático no ensino das quatro operações matemáticas.	Aritmética Básica	Material Manipulativo	Eficiente
Costa (2016)	Veicular conceitos matemáticos em estudantes cegos no ensino superior politécnico: pertinência da utilização do multiplano	Google Acadêmico	Utilização do multiplano para sanar dificuldades de aprendizado de gráficos de matemática por alunos cegos.	Gráficos	Material Manipulativo	Eficiente
Costa (2019)	Avaliação das Relações Pré-Aritméticas em Crianças e Adolescentes com Deficiência Visual	Google Acadêmico	Avaliação das habilidades matemáticas de contagem e medida de crianças e adolescentes com deficiência visual	Aritmética Básica	Material Manipulativo	Eficiente
Cruz & Ferreira(2018)	O uso do origami adaptado para o ensino das formas geométricas planas a uma aluna com deficiência visual	Google Acadêmico	Discussão das potencialidades do origami no desenvolvimento e caracterização de figuras geométricas planas	Geometria	Material Manipulativo	Satisfatório
DePountis, Pogrud, Griffin-Shirley & Lan (2015)	Technologies Used in the Study of Advanced Mathematics by Students who Are Visually Impaired in Classrooms: Teachers' Perspectives	Google Acadêmico	Exame das perspectivas de professores e alunos acerca de tecnologias e sua utilização em aulas para auxiliar o ensino de matemática.	Diversos	Múltiplas Propostas	Eficiente
Dias (2017)	Matemática para cegos: uma possibilidade no ensino de polinômios	Google Acadêmico	Reconhecer as potencialidades e limitações da ação do professor visando a apropriação das noções de polinômios.	Polinômios	Método de Ensino	Satisfatório

Dias & Panossian (2018)	O ensino de polinômios usando material acessível para alunos cegos: potencialidades e limitações	Google Acadêmico	Reconhecer as potencialidades e limitações do uso de material concreto para o ensino de operações com polinômios para uma turma regular com cegos incluídos.	Polinômios	Material Manipulativo	Satisfatório
Dias, et al (2018)	Matemática, Computação e Braille: Desafios da Pedagogia, da Semiótica e da Síntese da Fala	Google Acadêmico	Descrição de estratégias adotando a codificação AsciiMath, que torna expressões matemáticas sonoras e não ambíguas.	Expressões Matemáticas	Tecnologia Assistiva	Não Aplicada
Duffy et al (2017)	WeDRAW: Using multisensory serious games to explore concepts in primary mathematics	Google Acadêmico	Avaliação de um projeto que dá assistência ao ensino da matemática por meio de jogos multissensoriais.	Aritmética Básica	Tecnologia Assistiva	Precisa de Melhorias
Emerson & Anderson (2018)	Using Description to Convey Mathematics Content in Visual Images to Students who Are Visually Impaired	Google Acadêmico	Adaptação de livro didático de matemática focando na qualidade da descrição de imagens, para o ensino de alunos com deficiência visual.	Não Especificado	Livro Didático Adaptado	Precisa de Melhorias
Ferreira (2019)	O Ensino de simetria para alunos com deficiência visual.	Google Acadêmico	Reflexão sobre o uso de material concreto para o ensino de simetria para alunos com deficiência visual.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Figueira, Lima, Borges & Soares (2015)	A Dynamic Environment to the Learning of Geometric Concepts by Visually Impaired People: A Brazilian Case Study	Google Acadêmico	Apresenta um ambiente computacional para o aprendizado de conceitos geométricos por meio de tecnologias adaptadas	Geometria	Tecnologia Assistiva	Eficiente
Flores, Sombrio, Takimoto & Ulbricht (2015)	A aprendizagem de geometria por alunos cegos	Google Acadêmico	Discussão sobre o ensino de geometria e o uso de impressora 3D para produção de maquetes.	Geometria	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Franco, L., Martini, Franco, M, & Silva (2018)	Desenvolvimento de um programa aplicativo para o ensino de grupo das permutações a deficientes visuais	Google Acadêmico	Apresentação de um aplicativo para auxiliar o ensino de grupos de permutações para deficientes visuais.	Grupos de Permutações	Aplicativo	Não Aplicada
Frankel & Brownstein (2016)	An Evaluation of the Usefulness of Prosodic and Lexical Cues for Understanding Synthesized Speech of Mathematics	Google Acadêmico	Apresentação de ferramentas para sintetizar expressões algébricas por meio da voz por meio do MathML. Continuidade e refinamento.	Não Especificado	Software(s)	Eficiente
Frankel, Brownstein, & Soiffer (2017)	Expanding Audio Access to Mathematics Expressions by Students With Visual Impairments via MathML	Google Acadêmico	Avaliação de ferramentas para sintetizar expressões algébricas por meio da voz com o MathML.	Expressões Algébricas	Tecnologia Assistiva	Eficiente
Freire (2017)	Uma jornada dos números racionais aos racionais com uma aluna com deficiência visual	Google Acadêmico	Análise da construção da imagem mental dos números racionais de uma aluna cega no decorrer da aplicação de atividades voltadas para a construção do número racional	Conjuntos Numéricos	Material Manipulativo/ Software(s)	Eficiente
Furlan (2016)	Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita	Google Acadêmico	Contribuição no ensino de conteúdos de geometria para estudantes cegos por meio de uma sequência didática adaptada.	Geometria	Múltiplas Propostas	Satisfatório
Galvão (2018)	Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica em um Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia	Google Acadêmico	Avaliar as contribuições de uma proposta pedagógica por meio da Modelagem Matemática embasada na educação tecnológica para deficientes visuais	Modelagem Matemática	Método de Ensino	Satisfatório
Goddard (2017)	The use of Mobile Applications to support the development of arithmetic skills in visually or hearing impaired children at Key Stage 1 level	Google Acadêmico	Exploração das potencialidades das ferramentas de dispositivos móveis para auxiliar o desenvolvimento das habilidades aritméticas de crianças de cinco a sete anos.	Aritmética Básica	Aplicativo	Eficiente
Gonçalves (2017)	A trajetória de inclusão de um estudante cego em um curso de licenciatura: estratégias pedagógicas e seus desafios	Google Acadêmico	Relato da trajetória de inclusão de um aluno cego de Licenciatura em Matemática, focado no processo de ensino de Cálculo Diferencial e Integral.	Cálculo Diferencial e Integral	Material Manipulativo	Satisfatório
Guedes (2016)	A planificação de sólidos geométricos no ensino de geometria para alunos deficientes visuais	Google Acadêmico	Identificação dos conhecimentos geométricos de estudantes Deficientes Visuais e videntes usando a planificação de sólidos geométricos.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente

Guedes & Freire (2018)	Estratégias de Navegação em Fórmulas Matemáticas na Web para Pessoas com Deficiência Visual	Google Acadêmico	Elaboração de estratégias de leitura e navegação web para acessar conteúdos matemáticos por meio de softwares leitores de telas.	Não Especificado	Tecnologia Assistiva	Não Aplicada
Hassan & Salleh (2017)	Development and assessment of the usability of mathematical teaching module for visually impaired fourth year students	Google Acadêmico	Descrição do desenvolvimento de um método de ensino de matemática para alunos do quarto ano com deficiência visual.	Ensino de Matemática Inclusiva	Método de Ensino	Eficiente
Hassan, Salleh, M., Bari & Salleh, N. (2015)	A23-Enhancing students with visual impairment's understanding in mathematics using manipulative materials	Google Acadêmico	Analisa as percepções de professores de matemática acerca do uso de materiais manipulativos para ensinar e apresenta atividades realizadas.	Não Especificado	Material Manipulativo	Eficiente
Ipek & Vural (2017)	Teaching Mathematics And Material Development Process For Total Blind And Visually Impaired Students	Google Acadêmico	Apresentação de uma série de materiais manipulativos adaptados para o ensino de conceitos de geometria plana e espacial.	Geometria	Método de Ensino	Eficiente
Junthong, Netpradit & Boonlue (2018)	Design and Development of Teaching Tools in Dimensional Geometry for Visually Impaired Students Using Object models from 3D Printing	Google Acadêmico	Apresenta a criação de objetos de ensino de geometria por meio de uma impressora 3D.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Kaleff & Rosa (2015)	Introdução ao conceito de curvas de nível visando à inclusão do aluno com deficiência visual nas aulas de Geometria	Google Acadêmico	Apresentação de experiência didática do ensino de curvas de nível para deficientes visuais.	Geometria	Material Manipulativo	Satisfatório
Kapperman, Sticken & Skutchan (2016)	Technical Aspects of the Development of a Web-based, Interactive Nemeth Code Tutorial	Google Acadêmico	Descrição dos passos que envolvem o desenvolvimento do tutorial do código Nemeth. Propõe ensinar aos deficientes visuais a linguagem matemática em braile.	Não Especificado	Aplicação Web	Não Aplicada
Koepsel (2016)	Materiais Didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual	Google Acadêmico	Análise das contribuições dos materiais didáticos no ensino da Matemática para alunos com deficiência visual.	Diversos	Material Manipulativo	Em Desenvolvimento
Koepsel & Silva (2018)	Uso de materiais didáticos instrucionais para inclusão e aprendizagem matemática de alunos cegos	Google Acadêmico	Discussão acerca da importância do uso de materiais didáticos manipuláveis nas aulas de matemática para alunos cegos.	Teorema de Pitágoras	Material Manipulativo	Eficiente
Lima (2015)	Ludicidade no ensino e aprendizagem de uma criança com deficiência visual	Google Acadêmico	Uso da ludicidade para ampliar o repertório de habilidades motoras, táteis, auditivas e de um estudante com baixa visão na aprendizagem de conceitos matemáticos.	Aritmética Básica	Método de Ensino	Eficiente
Lima (2017)	Multiplano como recurso didático para o ensino de função afim a alunos deficientes visuais	Google Acadêmico	Análise do processo de inclusão de pessoas com deficiência visual em escolas e reflexão acerca do uso do multiplano no processo de ensino de função afim.	Funções	Material Manipulativo	Satisfatório
Lima & Oliveira. (2018)	A adaptação de material didático matemático para deficientes visuais	Google Acadêmico	Sobre a práxis na educação inclusiva com foco no ensino de Cálculo para estudantes do ensino superior com deficiência visual.	Cálculo Diferencial e Integral	Material Adaptado	Satisfatório
Lima, Rodrigues, Almeida, Cardozo, & Freire. (2019)	Análise de verbalizações de fórmulas matemáticas por professores com experiência no ensino de pessoas com deficiência visual	Google Acadêmico	Identificação de padrões da fala na leitura de fórmulas matemáticas a fim de proporcionar melhorias nas TA de navegação web do aluno com DV.	Expressões Matemáticas	Tecnologia Assistiva	Não Aplicada
Lins, Pereira, Simões, & Moura (2019)	Pesquisas realizadas sobre educação matemática inclusiva no projeto OBEDUC em rede UFMS/UEPB/UFAL	Google Acadêmico	Apresentação de duas pesquisas sobre práticas inclusivas e utilização do Jogo da Velha para trabalhar conceitos geométricos com deficientes visuais.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Luiz (2018)	Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais	Google Acadêmico	Investigação do potencial da intervenção de ensino estruturada a partir da confecção de materiais manipulativos para o ensino do Teorema de Pitágoras.	Teorema de Pitágoras	Material Manipulativo	Eficiente
Machado (2016)	Aprendendo a ensinar geometria plana para estudantes cegos	Google Acadêmico	Análise das contribuições de um kit de materiais manipuláveis utilizados para ensinar conteúdos de geometria no ensino médio.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente

Magalhães & Moura (2016)	Moda, média e mediana com o uso de recursos táteis e tecnológicos: Multiplano e Geogebra	Google Acadêmico	Utilização do geogebra e do multiplano como ferramentas inclusivas para ensino de conceitos de estatística básica.	Estatística	Material Manipulativo/ Software(s)	Eficiente
Mamcasz-Viginheski, Shimazaki, Silva, & Pacheco (2017)	Formação de conceitos em Geometria e Álgebra por estudante com deficiência visual	Google Acadêmico Scielo	Apresenta um procedimento pedagógico para ensinar uma aluna com cegueira total conceitos que permeiam a geometria e a álgebra.	Geometria/ Álgebra	Material Manipulativo	Eficiente
Marques, Sganzerla, & Geller (2018)	Contátil: uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamentos matemáticos.	Google Acadêmico	Descrição da construção de uma TA para auxiliar o ensino da Matemática para deficientes visuais, uma adaptação do material dourado.	Aritmética Básica/ Resolução de Problemas	Tecnologia Assistiva	Eficiente
Martins (2017)	Materiais manipuláveis como recursos para o ensino de equação do primeiro grau a deficientes visuais	Google Acadêmico	Estudo sobre o ensino da Matemática, confecção e aplicação de material manipulável para ensino de equação do primeiro grau para estudantes com DV.	Equação do 1º Grau	Material Manipulativo	Eficiente
Martins & Bianchini (2018)	Resolução gráfica de sistemas de equações lineares de primeiro grau: explorando o estilo de pensamento matemático visual com um sujeito cego	Google Acadêmico	Apresentação das estratégias utilizadas para ensinar a resolução gráfica Sistemas de Equações Lineares de Primeiro Grau.	Sistemas de Equações	Material Manipulativo	Eficiente
McDermott-Wells (2015)	Math in the Dark: Tools for Expressing Mathematical Content by Visually Impaired Students	Google Acadêmico	Desenvolvimento de um editor de texto com o código braille Nemeth e um chat on-line capacitado com suporte ao código braille Nemeth	Não Especificado	Software(s)	Satisfatório
Mello & Miranda. (2016)	O projeto “matemática para além da visão” e a confecção de uma ferramenta tátil para educandos cegos	Google Acadêmico	Apresentação do projeto "Matemática para Além da Visão" do IF Sudeste MG e a confecção de uma ferramenta tátil para o ensino de funções para alunos cegos	Funções	Material Manipulativo	Satisfatório
Mello, Caetano & Miranda. (2017)	Ferramentas táteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG	Google Acadêmico	O processo de inclusão e aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e seus fundamentos de um aluno cego.	Cálculo Diferencial e Integral	Material Manipulativo	Satisfatório
Mendes Júnior (2016)	Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica	Google Acadêmico	Desenvolvimento de uma tecnologia assistiva que possibilita o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão.	Geometria	Aplicativo	Eficiente
Menezes (2017)	Investigação do desenvolvimento do pensamento geométrico por meio do uso de um videogame por estudantes cegos	Google Acadêmico	Apresentação, impacto e contribuições do jogo proposto para o ensino de geometria (Audiogeometria) para estudantes deficientes visuais.	Geometria	Jogos	Eficiente
Mikulowski & Mańkowski (2018)	An approach of explaining math function graphs through the sound representation for blind students	Google Acadêmico	Apresentação de proposta de ferramenta digital que faz a representação sonora de gráficos matemáticos.	Gráficos	Software(s)	Não Aplicada
Miranda, Miranda & Martini (2019)	ALFAMATECA: Software de matemática para deficientes visuais em fase de alfabetização	Google Acadêmico	Apresentação do <i>software</i> AlfaMateca, que contribui para o ensino de matemática na alfabetização de deficiente visuais.	Alfabetização Matemática	Software(s)	Eficiente
Moeller, Sganzerla & Geller (2018)	Math Touch: tecnologia assistiva para o desenvolvimento de conceitos matemáticos básicos	Google Acadêmico	Descrição da implementação de uma TA para auxiliar o ensino das quatro operações a estudantes deficientes visuais.	Aritmética Básica	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Mollossi, Aguiar, & Moretti (2016)	Materiais didáticos para a inclusão de educandos cegos no ensino de matemática	Google Acadêmico	Apresentação e discussão a respeito de alguns materiais que podem auxiliar o ensino da Matemática para estudantes cegos.	Diversos	Múltiplas Propostas	Não Aplicada
Morais (2018)	Pré-Sorobã: desenvolvimento das competências matemáticas básicas do aluno adulto com deficiência visual	Google Acadêmico	Possibilidades acerca da aquisição de conceitos matemáticos para o manuseio do Sorobã.	Alfabetização Matemática	Material Manipulativo	Satisfatório
Moreno-Chaparro, Martini, León Q., Sanmiguel & Larco (2015)	Designed program for a visually impaired individual to construct geometric figures using a braille printer	Google Acadêmico	Criação de um programa para desenhar figuras geométricas em braile.	Geometria	Tecnologia Assistiva	Em Desenvolvimento

Nery & Sá (2019)	A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva	Google Acadêmico	Discussão acerca das expressões lúdicas no ensino da matemática para alunos com Deficiência Visual.	Diversos	Múltiplas Propostas	Satisfatório
Neves & Maia (2018)	O uso de materiais adaptados para o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual	Google Acadêmico	Apresentação de um material adaptado em braille para ensinar multiplicação para alunos com deficiência visual.	Aritmética Básica	Material Manipulativo	Não Aplicada
Oliveira & Kaleff (2015)	Sobre uma experiência no ensino de diferentes sistemas de numéricos para alunos com deficiência visual: O caso do sistema binário	Google Acadêmico	Criação de um produto educacional voltado para o ensino do sistema de numeração binário com o uso de material manipulativo e <i>software</i> de geometria.	Sistema de Numeração	Material Manipulativo	Eficiente
Oliveira (2016)	Modelagem no ensino de matemática: um estudo de caso com estudantes cegos	Google Acadêmico	Investigação do potencial uso da Modelagem Matemática para o ensino de matemática para alunos do ensino fundamental com deficiência visual.	Diversos	Método de Ensino	Satisfatório
Oliveira (2019)	Inclusão de deficientes visuais no ensino de Geometria Plana	Google Acadêmico	Elaboração de material didático sobre geometria com a utilização de materiais adaptados para ensinar a um aluno deficiente visual.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Oliveira, Silvânia & Cordeiro. (2015)	O trabalho com o Soroban na inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Matemática	Google Acadêmico	Elucidar a importância do uso de recursos didáticos adequados e materiais manipulativos (em especial o Soroban) no ensino de matemática a alunos com DV.	Aritmética Básica	Material Manipulativo	Não Aplicada
Paim (2015)	Matemática para alunos com deficiência visual: prática para o ensino de produtos notáveis	Google Acadêmico	Desenvolvimentos de metodologias para auxiliar o ensino de diversos conteúdos matemáticos para uma aluna cega, com foco nos produtos notáveis.	Produtos Notáveis	Material Manipulativo	Satisfatório
Pasquarelli (2015)	A Inclusão de Alunos com Deficiência Visual do 9º ano do Ensino Fundamental no Processo de Ensino e Aprendizagem de Estatística	Google Acadêmico	Promoção do diálogo entre a inclusão de alunos deficientes visuais do 9º ano e o ensino da estatística.	Estatística	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Pasquarelli & Manrique (2016)	A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central	Plataforma CAPES	Diálogo sobre a inclusão e ensino de estatística, no âmbito das medidas de tendência central, a estudantes deficientes visuais.	Estatística	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Paulino, Mauso, Gomes, & Rosario (2018)	Geometria plana na educação inclusiva dos deficientes visuais: um projeto de ensino desenvolvido no estágio supervisionado	Google Acadêmico	Socialização de experiência onde um projeto de aplicação de materiais manipulativos foram utilizados no ensino de geometria plana para deficientes visuais.	Geometria	Material Manipulativo/ Jogos	Eficiente
Phillips et al. (2018)	Solving Problems of Mathematics Accessibility with Process-driven Math: Methods and Implications	Google Acadêmico	Desenvolvimento e avaliação de um método de ensino para auxiliar e simplificar o pensamento matemático na resolução de problemas.	Resolução de Problemas	Método de Ensino	Satisfatório
Pinheiro Rodrigues & Faria (2017)	Motivação para aprender: dos materiais concretos à didática do professor	Google Acadêmico	Investiga a motivação de uma estudante cega em aprender os conceitos de fração por meio de material concreto.	Fração	Material Manipulativo	Eficiente
Pinheiro, Araújo, & Gonçalves (2016)	Multiplano como auxílio no ensino de matemática para pessoas cegas	Google Acadêmico	Verificação de como o multiplano pode contribuir para promover a aprendizagem de alunos deficientes visuais.	Aritmética Básica	Método de Ensino	Não Aplicada
Pinho & Lima (2016)	Dobrando sacolas de plástico: um instrumento no ensino de geometria para estudantes cegos do ensino fundamental	Google Acadêmico	Avaliação da eficácia de uma oficina de dobraduras de sacolas plásticas para o ensino de triângulos retângulos e suas características.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Pinto & Lima (2017)	Dobraduras e colagens no ensino de geometria para estudantes cegos do Ensino Fundamental no período de contraturno	Google Acadêmico	Realização de oficinas lúdicas com utilização de materiais de baixo custo para ensino de diversos conceitos geométricos por meio das dobraduras.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Pitchford, Kamchedzera, Hubber & Chigeda (2018)	Interactive Apps Promote Learning of Basic Mathematics in Children With Special Educational Needs and Disabilities	Google Acadêmico	Investigação acerca do potencial uso de aplicativos que dão suporte a alunos com deficiência visual para desenvolver habilidades matemáticas básicas	Aritmética Básica/ Alfabetização Matemática	Aplicativo	Eficiente

Quiñonez (2016)	MatGraVoice: sistema de tratamento matemático e visualização tátil de funções matemáticas através de uma impressora Braille	Google Acadêmico	Desenvolvimento de uma ferramenta para o tratamento de funções matemáticas e sua impressão em uma impressora braile.	Funções	Tecnologia Assistiva	Não Aplicada
Regec (2015)	Mathematics in inclusive education of blind students in secondary school in the Czech Republic	Google Acadêmico	Avalia o uso de softwares de apoio a escrita de conteúdo matemático e investiga o conhecimento de professores acerca dessas TA.	Expressões Matemáticas	Software(s)	Eficiente
Rodrigues, Magalhães, & Lima (2017)	A utilização do multiplano para a aprendizagem de alunos deficientes visuais	Google Acadêmico	Investigar as contribuições da utilização do Multiplano para a aprendizagem de conceitos matemáticos com alunos deficientes visuais.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Rodriguez-Ascaso, Letón, Muñoz-Carenas & Finat (2018)	Accessible mathematics videos for non-disabled students in primary education	Google Acadêmico Plataforma CAPES	Avaliação do impacto de vídeos adaptados a estudantes DV aplicados a estudantes sem DV. Análise da contribuição de vídeo-aula de matemática acessível a deficientes visuais.	Números Primos	Multimídia	Eficiente
Rosa (2018)	Uso de Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática para Deficientes Visuais	Google Acadêmico	Compreensão da contribuição do uso de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de matemática para deficientes visuais.	Não Especificado	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Salvino & Onofre (2016)	Matemática no atendimento educacional especializado: Um olhar sobre um aluno cego	Google Acadêmico	Estudo de caso que investiga o ensino de matemática para um aluno com deficiência visual.	Aritmética Básica	Material Manipulativo/ Tecnologia Adaptativa	Satisfatório
Salvino. (2017)	Tecnologia assistiva no ensino de Matemática para um aluno cego do Ensino Fundamental Desafios e possibilidades	Google Acadêmico	Investigação do uso de tecnologias assistivas, bem como criação de algumas, no ensino de matemática para um aluno com cegueira adquirida.	Diversos	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Santos & Borba (2019)	Relações entre ferramentas materiais e mediação na construção de conhecimento probabilístico de um estudante cego	Google Acadêmico	Estudo de caso voltado a analisar noções de probabilidade de um aluno cego, por meio de intervenção didática.	Probabilidade	Intervenção Didática	Satisfatório
Santos & Sganzerla (2018)	Impressora 3D de baixo custo para auxiliar cegos e/ou baixa visão na construção de sólidos geométricos: Projeto Mark.	Google Acadêmico	Desenvolvimento de uma impressora 3D de baixo custo para auxiliar a o ensino de geometria para estudantes com deficiência visual.	Geometria	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Santos (2016)	A aprendizagem de conceitos básicos de probabilidade por uma dupla de estudantes cegos e videntes mediados pela maquete tátil	Google Acadêmico	Apresentar os resultados de uma pesquisa envolvendo o ensino de probabilidade por meio de uma maquete tátil.	Probabilidade	Material Manipulativo	Satisfatório
Santos (2018)	Introdução ao conceito da função exponencial: um olhar para a educação inclusiva	Google Acadêmico	Propõe o ensino da função exponencial para alunos inclusos por meio da utilização do multiplano e outros materiais manipulativos.	Funções	Material Manipulativo	Eficiente
Santos & Mendes (2016)	Alunos com baixa visão: atividades pedagógicas e estratégias de aprendizagem na matemática	Google Acadêmico	Apresentação de atividades pedagógicas e estratégias de aprendizagem de matemática para alunos com deficiência visual.	Não Especificado	Método de Ensino	Em Desenvolvimento
Santos, Cordeiro, Gonçalves & Thiengo. (2017)	Contribuições da tecnologia na construção de uma educação inclusiva: o trabalho com um aluno deficiente visual nas aulas de Matemática	Google Acadêmico	Discussão acerca do ensino de matrizes com uso da tecnologia, como recurso pedagógico, para um aluno com baixa visão.	Matrizes	Recurso Tecnológico	Satisfatório
Santos, Gonzaga & Scarpelli (2019)	Translação de polígonos no plano cartesiano para alunos com deficiência visual	Google Acadêmico	Relato de experiência sobre o ensino de translação de polígonos no plano cartesiano.	Translação/ Plano Cartesiano	Material Manipulativo	Satisfatório
Santos, Moraes & Sales (2017)	O braile fácil em matemática no ensino superior: uma experiência com um aluno cego na perspectiva de promoção de autonomia	Plataforma CAPES	Acesso a conteúdos de matemática de nível superior usando ferramentas adaptativas para deficientes visuais, buscando a autonomia do aluno DV e capacitação do professor.	Diversos	Tecnologia Assistiva	Satisfatório
Scot & Souto (2017)	Uso de Geoplano adaptado como material didático concreto no ensino de gráficos de funções matemáticas: Uma experiência com deficientes visuais	Google Acadêmico	Verificação sobre a utilização do Geoplano adaptado para o ensino de gráficos de funções matemáticas a discentes deficientes visuais.	Funções	Material Manipulativo	Eficiente

Segadas-Vianna (2016)	Resolução de problemas de combinatória com uso de recursos didáticos para alunos com deficiência visual ou surdos	Google Acadêmico	Utilização dos canais auditivos e sensores táteis para auxiliar a apresentação e resolução de questões de Análise Combinatória por meio de recursos didáticos adaptados.	Análise Combinatória	Material Manipulativo/ Braile	Satisfatório
Segadas-Vianna et al (2016)	A influência dos enunciados e dos materiais no ensino da análise combinatória para alunos surdos e para alunos com deficiência visual	Google Acadêmico	Aplicação de exercícios de análise combinatória retirados de livros, artigos e pelos próprios autores, adaptados para a LIBRAS e materiais táteis.	Análise Combinatória	Material Adaptado	Eficiente
Sganzerla & Geller. (2015)	Contátil: Potencialidades de uma Tecnologia Assistiva, (re)adaptando o Material Dourado para Cegos	Google Acadêmico	Investigação das potencialidades e limitações da tecnologia assistiva Contátil, para o ensino de conceitos básicos de matemática.	Aritmética Básica	Material Manipulativo/ Software(s)	Eficiente
Sganzerla, Rodrigues, Moeller, & Geller (2016)	Math Touch: Implementação de uma TA	Google Acadêmico	Análise das potencialidades do Math Touch, uma TA implementada para o ensino de Matemática, com recursos que atendam peculiaridades de alunos deficientes visuais.	Sistema de Numeração	Tecnologia Assistiva	Não Aplicada
Shimazaki, Silva & Viginheski (2015)	O ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual	Google Acadêmico	Utilização do tabuleiro de xadrez para introdução do conceito de área e com inferência aos Produtos Notáveis.	Geometria/ Produtos Notáveis	Jogos	Eficiente
Silva (2015)	Matemática Inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais	Google Acadêmico	Relato de um processo de ensino-aprendizagem ao introduzir o conteúdo de matrizes usando materiais concretos.	Matrizes	Material Manipulativo	Satisfatório
Silva (2015)	Do imprevisto às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos	Google Acadêmico	Relato de experiência acerca da importância da utilização de variados materiais manipulativos para se ensinar matemática sobretudo para deficientes visuais.	Diversos	Material Manipulativo	Eficiente
Silva (2015)	Percepção tátil de objetos do cotidiano: estudo de caso no reconhecimento de formas geométricas e a representação gráfica de cegos congênitos	Google Acadêmico	Proposição de mudanças de design nas representações gráficas bidimensionais, adaptação para pessoas cegas.	Gráficos	Material Manipulativo	Satisfatório
Silva (2016)	A utilização do multiplano no ensino da matemática na educação básica: uma proposta para a educação inclusiva.	Google Acadêmico	Proposta de metodologia para o ensino de ângulos, trigonometria e operações matemáticas com o uso do multiplano.	Trigonometria/ Geometria/ Aritmética Básica	Material Manipulativo	Eficiente
Silva (2016)	Conhecimentos de Professores Sobre o Ensino de Geometria com Material Manipulável para Estudantes Cegos	Google Acadêmico	Abordagem acerca do uso de material manipulativo para melhorar a formação de imagens mentais por pessoas cegas.	Geometria	Material Manipulativo	Em Desenvolvimento
Silva & Meucci (2017)	Brincando com Matemática: uma alternativa educacional tangível e acessível ao ensino básico	Google Acadêmico	Utilização do Arduíno e da linguagem de programação Python para criar um jogo educativo para crianças em alfabetização com ou sem deficiência visual.	Aritmética Básica/ Alfabetização Matemática	Tecnologia Assistiva	Em Desenvolvimento
Silva & Onofre (2016)	Jogos matemáticos e alunos com deficiência visual: Desenhando ações pedagógicas inclusivas	Google Acadêmico	Investigar a mediação dos jogos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem de dois alunos cegos no Ensino Fundamental I.	Diversos	Múltiplas Propostas	Eficiente
Silva, Carvalho & Pessoa (2016)	Material manipulável de geometria para estudantes cegos: reflexões de professores brailistas	Google Acadêmico	Análise e reflexões de duas professoras sobre um material manipulável de geometria para estudantes cegos.	Geometria	Material Manipulativo	Satisfatório
Silveira, Aguiar, & Frizzarini. (2019)	Caneta 3D: Uma nova perspectiva para o ensino de matemática para cegos	Google Acadêmico	Verificação da possibilidade de inclusão da caneta 3D como recurso auxiliar no ensino da Matemática para cegos.	Não Especificado	Tecnologia Assistiva	Em Desenvolvimento
Simões & Lins (2018)	Trajatória e processo: educação matemática inclusiva, o uso do jogo da velha na geometria para alunos deficientes visuais	Google Acadêmico	Processo de utilização do Jogo da Velha no ensino de Geometria para alunos com deficiência visual.	Geometria	Material Manipulativo	Eficiente
Spinczyka, Maćkowskib, Kempac & Rojewska (2019)	Factors influencing the process of learning mathematics among visually impaired and blind people	Google Acadêmico	Desenvolvimento e avaliação de um método de ensino de matemática por meio de tecnologias assistivas a alunos deficientes visuais.	Ensino de Matemática Inclusiva/ Resolução de Problemas	Método de Ensino	Eficiente

Splett (2015)	Inclusão de alunos cegos nas classes regulares e o processo de ensino e aprendizagem de matemática	Google Acadêmico	Análise dos desafios do processo de ensino e aprendizagem no contexto da inclusão de alunos cegos e estudo de caso desse processo.	Plano Cartesiano	Sequência Didática	Satisfatório
Stone, Kay & Reynolds (2019)	Teaching Visually Impaired College Students in Introductory Statistics	Google Acadêmico	Discussão de variadas alternativas de ensino de estatística dentro e fora da sala de aula, tanto no aspecto de adaptação pedagógica quanto de materiais manipulativos.	Estatística	Múltiplas Propostas	Satisfatório
Sulistiyowati et al (2019)	The problems of teaching fractional arithmetic operations for disabled student using Realistic Mathematics Education	Google Acadêmico	Adaptação da Educação Matemática Realista na resolução de problemas aritméticos de várias frações por alunos cegos.	Fração	Material Manipulativo	Precisa de Melhorias
Tavares (2018)	A pessoa com deficiência visual e o processo de aprendizagem em matemática: caminhos e descaminhos	Google Acadêmico	Compreensão do processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos de pessoas deficientes visuais.	Diversos	Múltiplas Propostas	Não Aplicada
Toste, Reis, & Victer. (2016)	TABULEIRO DAS EXPRESSÕES: um auxiliador no ensino da matemática para alunos com deficiência visual	Google Acadêmico	Produção de material de apoio ao estudo das expressões numéricas em braile.	Expressões Numéricas	Método de Ensino	Eficiente
Uliana (2013)	Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico	SciELO	Apresentação, confecção e experimentação de um kit pedagógico adaptado para o ensino de geometria plana para uma estudante cega.	Geometria/ Plano Cartesiano	Material Manipulativo	Eficiente
Uliana & Leite (2018)	Educação inclusiva no curso de extensão universitária: estratégias, recursos e materiais didáticos no ensino de matemática para estudantes da educação básica com deficiência visual	Google Acadêmico	Relato referente a um curso de extensão presencial sobre a confecção de materiais didáticos de apoio ao ensino de matemática alunos deficientes visuais.	Diversos	Material Adaptado	Não Aplicada
Vergara (2016)	Deficiência Visual: Doze ideias para a aula de matemática em classes inclusivas	Google Acadêmico	Estudo sobre a inclusão escolar e sugestões de materiais que podem ser utilizados para ensinar matemática para estudantes deficientes visuais.	Diversos	Múltiplas Propostas	Não Aplicada
Viginheski et al (2017)	Análise de produtos desenvolvidos no mestrado profissional na área de matemática: possibilidades de adaptações para o uso com estudantes cegos	Google Acadêmico	Análise de produções técnicas para o ensino da matemática por meio de revisão bibliográfica. Adaptação de produtos educacionais para estudantes deficientes visuais.	Diversos	Material Adaptado	Não Aplicada
Wiazowski (2018)	Sight, touch, hearing: The current digital options and challenges in access to math content for learners with visual impairments	Google Acadêmico	Investiga a utilização de tecnologias para o ensino da matemática para alunos deficientes visuais e compara o ensino assistido tradicional com o ensino por meio digital.	Expressões Matemáticas	Software(s)	Eficiente
Xavier & Santiago (2019)	O soroban como instrumento de aprendizado na formação de professores do ensino básico	Google Acadêmico	Experiência vivenciada em um curso de formação continuada contendo em um de seus módulos o uso do Soroban para ensinar as operações matemáticas básicas.	Aritmética Básica	Material Manipulativo	Não Aplicada
Alvaristo (2019)	Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado.	Google Acadêmico	Desenvolvimento de material didático manipulável para criação de gráficos em setores para estudantes com deficiência visual.	Gráficos	Material Manipulativo	Eficiente

Uma análise da distribuição quantitativa geral dos artigos selecionados pode ser vista nas Figura 6 e 7, nas quais é possível identificar as categorias predominantes. Em outros termos, as áreas do ensino de matemática com maior número de estudos aplicáveis foram a Geometria e a Aritmética Básica, ou conteúdos diversificados em um mesmo trabalho. As metodologias mais abordadas pelos autores foram Materiais Manipulativos e Tecnologias Assistivas.

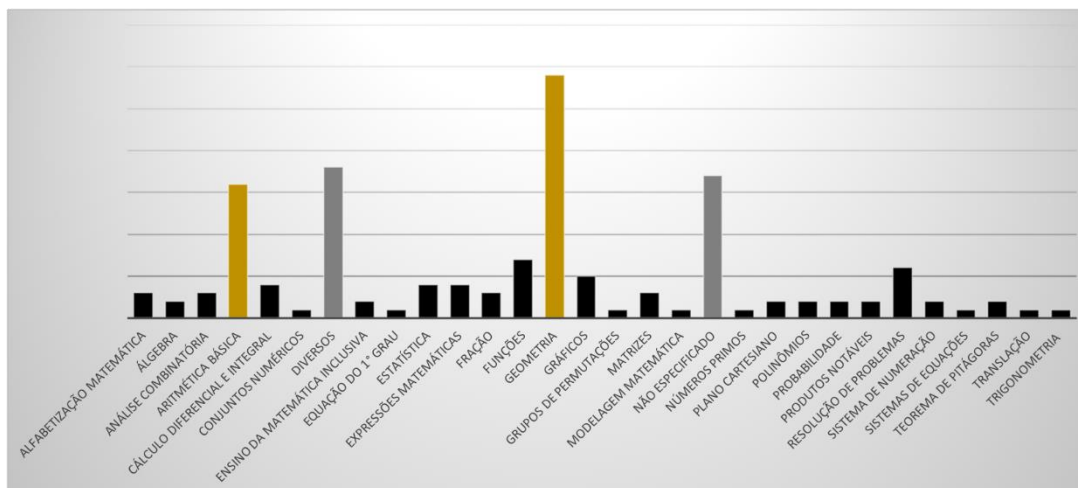


Figura 6: Gráfico contendo a relação entre a quantidade de trabalhos por conteúdo

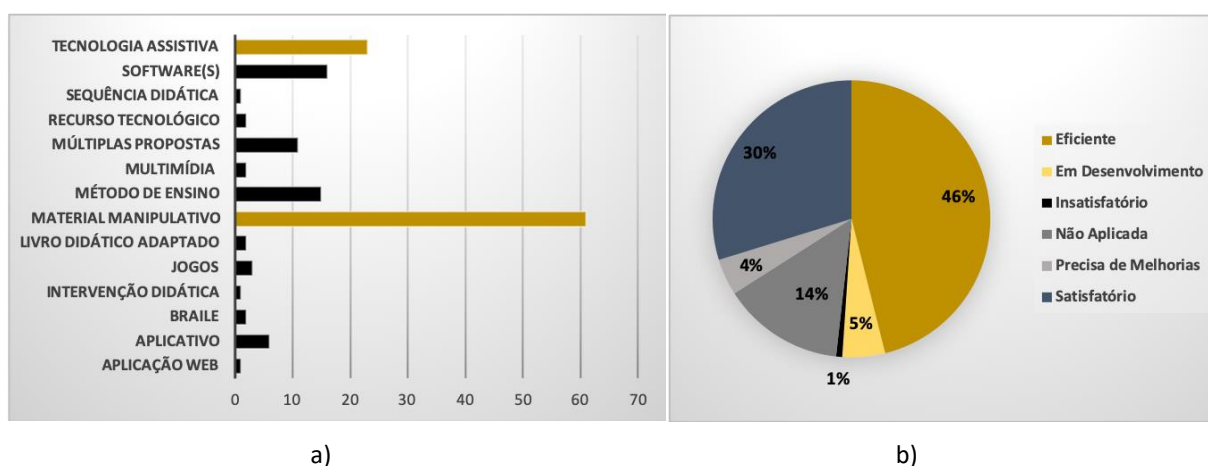


Figura 7: a) Tipo de Proposta ou Metodologia de Ensino; b) Resultado da Proposta

5 CONCLUSÕES

A sistematização foi realizada a contento, abordando e categorizando os 138 estudos que passaram pelo processo de seleção, provenientes de eventos científicos, periódicos ou produzidos como trabalhos de graduação e pós-graduação. Em relação à eficácia das técnicas, 46% foram considerados eficientes; 30% classificados como satisfatórios; 4% necessitam de melhorias; e apenas 1% foi visto como ineficiente.

Quanto aos conteúdos ou aplicações, foram apontados trabalhos em diversificadas áreas do ensino de matemática, com as maiores quantidades referentes à Geometria e à Aritmética Básica. As metodologias mais adotadas pelos autores para abordar os conteúdos foram Materiais Manipulativos e Tecnologias Assistivas.

O conteúdo sistematizado pode contribuir com a difusão do conhecimento e das técnicas que favorecem um ensino mais equalizado de matemática aos deficientes visuais, diminuindo a distância entre a qualidade do que é ofertado a eles e aos alunos com plena visão. Além disso, entende-se que o conteúdo apresentado facilita a busca do docente que deseja ser mais presente no ensino das crianças cegas ou com baixa visão.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adusei, M. (2017). *Geometry Appcessory for Visually Impaired Children* (Relatório de Graduação, Graduate School of Creative Design Engineering, Republic of Korea, Graduação em Engenharia de Design). Recuperado de: <https://scholarworks.unist.ac.kr/handle/201301/21729>
- Alvaristo, E. de F. (2019). *Uma ferramenta para elaboração de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual: gráfico em pizza adaptado*. (Dissertação, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Ensino e Tecnologia). Recuperado de: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/3992>
- Amaral, G. K, Ferreira, A. C. & Dickman, A. G. (2009). Educação de Estudantes Cegos na Escola Inclusiva: O Ensino de Física. In: 18 Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória: SNEF. Recuperado de: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/educacaodeestudantescego.trabalho.pdf>
- Anjos, G. P., Prietch, S. S., & Freire, A. P. (2017). Realização de Testes com Leitores de Tela para Leitura de Fórmulas Matemáticas como Auxílio para Estudantes Cegos. In *8 Escola Regional de Informática de Mato Grosso. Cáceres, SBC*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Gleber_Marques/publication/332878993_Anais_da_Escola_Regional_de_Informatica_de_Mato_Grosso_2017_-_Sociedade_Brasileira_de_Computacao/links/5cd08144458515712e973636/Anais-da-Escola-Regional-de-Informatica-de-Mato-Grosso-2017-Sociedade-Brasileira-de-Computacao.pdf#page=72
- Aragão, G. I, Tavares, J. A. V., & Jesus, M. A. M. (2016). Multiplano pedagógico: do concreto ao abstrato. In *9 Encontro Internacional de Formação de Professores*. Aracaju: UNIT. Recuperado de: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2098>
- Araujo, L. F. F., & Aguiar, R. (2018). Função quadrática para estudantes cegos: uma proposta de padronização de gráficos táteis. In *4 Colóquio Luso-Brasileiro de Educação*. Braga: UDESC. Recuperado de: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/11300>
- Arruda, K. N., & Bandeira, S. M. C. (2016). Metodologia para ensinar geometria para estudantes deficientes visuais utilizando multiplano e o aplicativo Geogebra. In *10 Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul Ocidental*. Rio Branco: UFAC. Recuperado de: <https://periodicos.ufac.br/index.php/simposiufac/article/download/899/496>
- Asebriy, Z., Raghay, S. & Bencharef, O. (2018). An Assistive Technology for Braille Users to Support Mathematical Learning: A Semantic Retrieval System. *Symmetry*. 10 (547); 1–16. doi: [doi:10.3390/sym10110547](https://doi.org/10.3390/sym10110547).
- Attanayake, D., Denholm-Price, J., Hunter, G., Pfluegel, E. & Wigmore, A. (2015). Speech interfaces for mathematics: opportunities and limitations for visually impaired learners. In *IMA International Conference on Barriers and Enablers to Learning Maths: Enhancing Learning and Teaching for All Learners*. Recuperado de: <https://ima.org.uk/wp/wp-content/uploads/2015/06/Speech-Interfaces-for-Mathematics-Opportunities-and-Limitations-for-Visually-Impaired-Learners.pdf>

- Augestad, L. B. (2017). Self-concept and self-esteem among children and young adults with visual impairment: A systematic review. *Cogent Psychology*. 4(1), 1-19. doi: 10.1080/23311908.2017.1319652
- Barroqueiro, C. H., Barroqueiro, M. E. S., & Dias, R. A. (2017). Estratégias de aprendizagem na inclusão de alunos com deficiência visual no desenvolvimento cognitivo da matemática. *Saber & Educar* 23: 12-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.17346/se.vol23.295>
- Bateman, A., Zhao, O. K., Bajcsy, A. V., ... & Oliveira, M. (2017). A user-centered design and analysis of na electrostatic haptic touch screen system for students with visual impairments. *International Journal of Human-Computer Studies*. 109: 102-111. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.09.004>
- Beal, C. R. & Rosenblum, L. P. (2015a). Development of a Math-Learning App for Students with Visual Impairments. *Journal on Technology and Persons with Disabilities*. In 30 Annual International Technology and Persons with Disabilities Conference Scientific/Research Proceedings, San Diego. Recuperado de: <http://scholarworks.csun.edu/handle/10211.3/151181>
- Beal, C. R. & Rosenblum, L. P. (2018). Evaluation of the Effectiveness of a Tablet Computer Application (App) in Helping Students with Visual Impairments Solve Mathematics Problems. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. (January-February), 5–19. doi: <https://doi.org/10.1177/0145482X1811200102>.
- Beal, C. R., & Rosenblum, L. P. (2015b). Use of an Accessible iPad App and Supplemental Graphics to Build Mathematics Skills: Feasibility Study Results. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(5), 383–394. Doi: <https://doi.org/10.1177/0145482X1510900507>
- Bernardo, F. G., Garcez, W. R., & Santos, R. C. (2019). Recursos e metodologias indispensáveis ao ensino de matemática para alunos com deficiência visual. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. 9(1): 23-42. Recuperado de: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4970>
- Bersch, R. (2013). *Introdução à Tecnologia Assistiva*. Porto Alegre. Recuperado de: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf
- Bier, A. & Sroczyński, Z. (2019). Rule based intelligent system verbalizing mathematical notation. *Multimedia Tools and Applications*. 78(19), 28089–28110. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11042-019-07889-3>
- Blumberg, V. S. P. (2019). *Deficiente visual e o tato como nova perspectiva dos conhecimentos matemáticos: vivenciando experiências* (Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/199295>
- Boonstra, L. (2017). Improving the mathematical reading skills of students who read braille by scaffolding reading strategies. *Revista da Associação Médica Brasileira*. (July), 1–23. Recuperado de:

<https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/352628/Intervention%20Math%20Braille%20-%20Lisan%20Boonstra%20-%20Research%20Project%202017.pdf?sequence=2>

- Bouck, E. C., Weng, P.-L., & Satsangi, R. (2016). Digital versus Traditional: Secondary Students with Visual Impairments' Perceptions of a Digital Algebra Textbook. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 110(1), 41–52. Doi: <https://doi.org/10.1177/0145482X1611000105>
- Brandão, J. C., Silva, M. A. & Magalhães, E. B. (2019). Discentes com deficiência visual: estudo de caso com cálculo diferencial e integral adaptado. *Id on Line*. 13(45): 680-690. doi: <https://doi.org/10.14295/online.v13i45.1886>
- Brawand, A. & Johnson, N. (2016). Effective Methods for Delivering Mathematics Instruction to Students with Visual Impairments. *Journal of Blindness Innovation and Research*. 6(1). Recuperado de: <https://www.nfb.org/images/nfb/publications/jbir/jbir16/jbir060101.html>
- Brim, J. de F. H. (2018). *Ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual: uma abordagem para a educação matemática inclusiva*. (Dissertação, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Ensino e Tecnologia). Recuperado de: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dissertacoes_teses/2019/mar2019dissertacao_juliana_brim.pdf
- Brzostek-Pawłowska, J. (2019). Multimedia Mathematical Communication in a Diverse Group of Students. *Journal of Telecommunications and Information Technology*. 2, 92–103. doi: <http://doi.org/10.26636/jtit.2019.132819>.
- Caetano, J. L. P., Mello, F. A., & Antonow, L. M. (2016). O ensino de frações para educandos cegos. In *12 Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, SBEM. Recuperado de: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6581_4269_ID.pdf
- Camelo, F. G., & Silva, M. F. D. (2017). Práticas inclusivas em um curso de licenciatura em Matemática: um estudante cego e a visão de suas duas tutoras. *Com a Palavra o Professor*. Vitória da Conquista. 2(2): 54-76. doi: 10.23864/cpp-v2-n1-151
- Castro, N. H. C. (2017). *Aplicação do soroban para resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais* (Monografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <http://bia.ifpi.edu.br/jspui/handle/prefix/111>
- Cerva Filho, O. & A. C.; Geller, M. (2010). *O processo de apropriação de conhecimentos matemáticos por alunos cegos: um estudo de caso* (Projeto de Pesquisa, Universidade Luterana do Brasil). Recuperado de: <https://docplayer.com.br/67501178-O-processo-de-apropriacao-de-conhecimentos-matematicos-por-alunos-cegos-um-estudo-de-caso.html>
- Chanfreau, J. & Cebulla, A. (2009). *Educational attainment of blind and partially sighted pupils*. National Centre for Social Research (NatCen) for RNIB. Recuperado de: https://www.rnib.org.uk/sites/default/files/Nat_Cen_Nov_2009.doc

- Constituição Federal de 1988. (1988, 5 de outubro). Brasília. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Costa, A. B. (2019). *Avaliação das relações pré-aritméticas em crianças e adolescentes com deficiência visual* (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial). Recuperado de: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11523>
- Costa, C. J. S. (2016). *Veicular conceitos matemáticos em estudantes cegos no ensino superior politécnico: pertinência da utilização do multiplano* (Dissertação, Instituto Politécnico Leiria, Leiria, Mestrado em Comunicação Acessível). Recuperado de: <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/1900>
- Cruz, T. N. B., & Ferreira, R. S. (2018). O uso do origami adaptado para o ensino das formas geométricas planas a uma aluna com deficiência visual. 1(3): 108-119. *TANGRAM - Revista de educação matemática*. Recuperado de: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/8333>
- Decreto Nº 3.298. de 20 de dezembro de 1999. (1999, 20 de dezembro). Brasília. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm
- Decreto Nº 3.956. de 08 de outubro de 2001. (2001, 08 de outubro). Brasília. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3956.htm
- Decreto Nº 5.296. de 02 de dezembro de 2004. (2004, 02 de dezembro). Brasília. Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm
- Decreto Nº 6.949. de 25 de agosto de 2009. (2009, 25 de agosto). Brasília. Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/atos2007-2010/2009/decreto/d6949.htm
- DePountis, V. M., Pogrud, R. L., Griffin-Shirley, N., & Lan, W. Y. (2015). Technologies Used in the Study of Advanced Mathematics by Students who Are Visually Impaired in Classrooms: Teacher's Perspectives. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 109(4), 265–278. Doi: <https://doi.org/10.1177/0145482X1510900403>
- Dias, A. F. S., França, J. B. S., Borges, J. A. S., Silveira, J. T. C., Carvalho, M. F., & Borges, M. R. S. (2018). Matemática, Computação e Braille: Desafios da Pedagogia, da Semiótica e da Síntese da Fala. In *7 Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. Recuperado de: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8175>
- Dias, C. E. (2017). *Matemática para cegos: uma possibilidade no ensino de polinômios* (Monografia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/9589>
- Dias, C. E., & Panossian, M. L. (2018). O ensino de polinômios usando material acessível para alunos cegos: potencialidades e limitações. *Revista de Educação Matemática*. São Paulo. 15(20): 409-431. doi: doi.org/10.25090/remat25269062v15n202018p409a431

- Duffy, S., Price, S., Volpe, G., Marshall, P., Berthouze, N., Cappagli, G. ..., Gori, M. (2017). WeDRAW: Using multisensory serious games to explore concepts in primary mathematics. In *13 International Conference on Technology in Mathematics Teaching*. Lyon: ENS/IFE. Recuperado de: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1561524/>
- Emerson, R. W., & Anderson, D. L. (2018). Using Description to Convey Mathematics Content in Visual Images to Students who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 112(2), 157–168. Doi: <https://doi.org/10.1177/0145482X1811200204>
- Fernandes, S. H. A. & Healy, L. (2010). A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. 23(37), 1111-1135. Recuperado de: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4306>
- Ferreira, B. dos S. (2019). *O ensino de simetria para alunos com deficiência visual*. (Monografia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/20949>
- Ferreira, G. L. (2006). *O design colaborativo de uma ferramenta para representação de gráfico por aprendizes sem acuidade visual* (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Recuperado de: http://www4.pucsp.br/pos/edmat/mp/trabalhos_2006.html
- Ferronato, R. (2002). *A construção de um instrumento de inclusão no ensino da matemática* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82939>
- Figueira, L., Lima, C., Borges, A. & Soares, A. (2015). A Dynamic Environment to the Learning of Geometric Concepts by Visually Impaired People: A Brazilian Case Study. *Computer Science and Engineering*. 5(2): 37-46. doi: 10.5923/j.computer.20150502.03.
- Flores, A., Sombrio, G. S., Takimoto, T., & Ulbricht, V. R. (2015). A aprendizagem de geometria por alunos cegos. In *7 Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem*. São Luís: CONAHPA. Recuperado de: <http://conahpa.sites.ufsc.br/exposicaolayout/>
- Franco, L. A. L., Martini, L. C., Franco, M. C. L. G. & Silva, A. (2018). Desenvolvimento de um programa aplicativo para o ensino de grupo das permutações a deficientes visuais. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*. 6(2): 1-7. doi: <https://doi.org/10.5540/03.2018.006.02.0267>
- Frankel, L., & Brownstein, B. (2016). *An Evaluation of the Usefulness of Prosodic and Lexical Cues for Understanding Synthesized Speech of Mathematics*. (Relatório de Pesquisa, Institute of Education Sciences, EUA). Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ets2.12119>
- Frankel, L., Brownstein, B. & Soiffer, N. (2017). *Expanding Audio Access to Mathematics Expressions by Students With Visual Impairments via MathML*. (Relatório de Pesquisa, Institute of

- Education Sciences, EUA). Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ets2.12132>
- Freire, P. C. (2017). *Uma jornada dos números naturais aos racionais com uma aluna com deficiência visual* (Tese de Doutorado, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Recuperado de: <https://repositorio.pgskroton.com.br/bitstream/123456789/12171/1/PAULO%20C3%89SAR%20FREIRE.pdf>
- Furlan, F. H. (2016). *Conceitos geométricos, deslocamentos e localização espacial de estudantes com cegueira congênita* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Mestrado Profissional em Educação). Recuperado de: <http://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/46233>
- Galvão, L. M. (2018). *Inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de matemática no contexto da educação tecnológica em um Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia* (Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Recuperado de: <https://univates.com.br/bdu/handle/10737/2520>
- Goddard, M. (2017). *The use of Mobile Applications to support the development of arithmetic skills in visually or hearing impaired children at Key Stage 1 level* (Monografia, Cardiff Metropolitan University, Wales, Bacharelado em Ciência da Computação). Recuperado de: <https://repository.cardiffmet.ac.uk/handle/10369/8634>
- Gonçalves, S. S. (2017). A trajetória de inclusão de um estudante cego em um curso de licenciatura: estratégias pedagógicas e seus desafios. *Com a Palavra o Professor*. Vitória da Conquista. 2(2): 54-76. doi: 10.23864/cpp-v2-n1-153
- Guedes, H. M. C, & Freire, A. P. (2018). Estratégias de Navegação em Fórmulas Matemáticas na Web para Pessoas com Deficiência Visual. In *17 Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. Belém: WTD-IHC. Recuperado de: https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/4219
- Guedes, V. B. (2016). *A planificação de sólidos geométricos no ensino de geometria para alunos deficientes visuais* (Monografia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/10768>
- Hassan, N. J. & Salleh, N. M. (2017). Development and assessment of the usability of mathematical teaching module for visually impaired fourth year students. *International Journal of Education, Psychology and Counselling*. 2(5), 54–69. Recuperado de: <http://www.ijepc.com/PDF/IJEP-2017-05-09-05.pdf>
- Hassan, N. J., Salleh, M. I., Bari, S. & Salleh, N. M. (2015). A23-Enhancing students with visual impairment's understanding in mathematics using manipulative materials. In *1 International Conference on Special Education*. Bangkok: ICSE. Recuperado de: http://www.academia.edu/download/56680053/7_ICSE_BANGKOK_THAILAND_2015.pdf

- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (2017). Conselho Superior. *Resolução Nº 05 de 22 de fevereiro de 2017*. Natal: IFRN.
- Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio Grande Do Norte (2018). Conselho Superior. *Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2026*. Natal: IFRN. Recuperado de: <https://portal.ifrn.edu.br/ifrn/institucional/pdi-2019-2026/lateral/teste/plano-de-desenvolvimento-institucional-2019-2026>
- İpek, J. & Vural, D. V. (2017). Teaching Mathematics and Material Development Process for Total Blind and Visually Impaired Students. In H. Arslan, C. S. Duse & M. A. Icbay (Orgs.), *Research on Education*. (pp. 202-209). Bialystok: IASSR. Recuperado de: https://www.academia.edu/download/55549281/IASSR_kitap_bolumu.pdf#page=202
- Junthong, N., Netpradit, S. & Boonlue, S. (2018). Design and Development of Teaching Tools in Dimensional Geometry for Visually Impaired Students Using Object Models from 3D Printing. In *10 International Conference on Languages, Humanities, Education and Social Sciences*. Kyoto: LHESS-18. Recuperado de: http://heaig.org/images/proceedings_pdf/H0418464.pdf
- Kaleff, A. M. M. R., & Rosa, F. M. C. (2015). Introdução ao conceito de curvas de nível visando à inclusão do aluno com deficiência visual nas aulas de Geometria. In *14 Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Chiapas: CIAEM. Recuperado de: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/view/937
- Kapperman, G., Sticken, J. & Skutchan, L. (2016). Technical Aspects of the Development of a Web-based, Interactive Nemeth Code Tutorial. *Journal of Blindness Innovation and Research*. 6(1). Recuperado de: <https://www.nfb.org/images/nfb/publications/jbir/jbir16/jbir060103.html>
- Koepsel, A. P. P. (2016). Materiais Didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual. In *20 Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática*. Curitiba, EBRAPEM. Recuperado de: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd13_ana_koepsel.pdf
- Koepsel, A. P. P., & Silva, V. C. S. (2018). Uso de materiais didáticos instrucionais para inclusão e aprendizagem matemática de alunos cegos. *BoEM*. Joinville. 6(11): 413-431. doi: <http://dx.doi.org/10.5965/2357724X06112018413>
- Líbera, B. D., & Silva, V. F. (2017). Relato de experiência: o Dosvox no Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant. *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*. 17(21). Recuperado de: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/edicoes/17/21>
- Lima, G. M. & Oliveira, V. G. L. (2018). A adaptação de material didático matemático para deficientes visuais. In *6 Seminário de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática*. Jataí: IFRN. Recuperado de: <http://revistas.ifg.edu.br/semlic/article/view/637>
- Lima, L. P. S. (2015). *Ludicidade no ensino e aprendizagem de uma criança com deficiência visual* (Monografia de Especialização, Universidade de Brasília, Brasília, Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional). Recuperado de: <http://bdm.unb.br/handle/10483/11051>

- Lima, M. A., Rodrigues, D., Almeida, P. V., Cardoso, P. C. F., & Freire, A. P. (2019). Análise de verbalizações de fórmulas matemáticas por professores com experiência no ensino de pessoas com deficiência visual. *Rev. Est. Ling. Belo Horizonte*. 27(3): 1371-1397. doi: 10.17851/2237-2083.27.3.1371-1397
- Lima, N. R. W., & Pinto, T. M. M. (2017). Dobraduras e colagens no ensino de geometria para estudantes cegos do ensino fundamental no período de contra turno. *Ensino & Pesquisa*. 15(4): 237-256. Recuperado de: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/13>
- Lima, T. S. (2017). *Multipiano como recurso didático para o ensino de função afim a alunos deficientes visuais* (Monografia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4396>
- Lins, A. F., Pereira, P. S., Simões, P. A., & Moura, A. A. (2019). Pesquisas realizadas sobre educação matemática inclusiva no projeto OBEDUC em rede UFMS/UEPB/UFAL. *Braz. J. of Develop. Curitiba*. 5(9): 16395-16404. Doi: 10.34117/bjdv5n9-189
- Lins, M. & Alchieri J. C. (2016). Estratégias de Aprendizagem Utilizadas por Estudantes Cegos e Videntes. *RIAAE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*. 11(3), 1221-1241. doi: <https://doi.org/10.21723/riaee.v11.n3.7311>
- Luiz, N. M. (2018). *Teorema de Pitágoras: uma proposta de ensino e aprendizagem para alunos deficientes visuais* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas). Recuperado de: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10421>
- Machado, K. S. (2016). *Aprendendo a ensinar geometria plana para estudantes cegos* (Monografia, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <http://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/1096>
- Magalhães, R. O., & Moura, G. L. S. (2016). Moda, média e mediana com o uso de recursos táteis e tecnológicos: Multipiano e Geogebra. In *10 Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul Ocidental*. Rio Branco: UFAC. Recuperado de: <https://periodicos.ufac.br/index.php/simposiufac/article/viewFile/912/509>
- Mamcasz-Viginheski, L. V., Shimazaki, E. M., Silva, S. C. R., & Pacheco, E. R. (2017). Formação de conceitos em geometria e álgebra por estudante com deficiência visual. *Ciênc. Educ. Bauru*. 23(4): 867-879. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170040008>
- Marques, C. M., Sganzerla M. A. R., & Geller, M. (2018). Contátil: uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamentos matemáticos. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*. 16(1): 1-9. Doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.86035>
- Martins, E. G., & Bianchini, B. L. (2018). Resolução gráfica de sistemas de equações lineares de primeiro grau: explorando o estilo de pensamento matemático visual com um sujeito cego. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*. (1): 82-94. Recuperado de: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/37062>

- Martins, S. de A. R. (2017). *Materiais manipuláveis como recursos para o ensino de equação do primeiro grau a deficientes visuais*. (Monografia de Especialização, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Londrina, Especialização Em Educação em Matemática e Ciências). Recuperado de: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/9080>
- McDermott-Wells, P. M. (2015). *Math in the Dark: Tools for Expressing Mathematical Content by Visually Impaired Students* (Tese de Doutorado, Nova Southeastern University, Florida, College of Engineering and Computing). Recuperado de: http://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=gscis_etd/
- Mello, F. A., Caetano, J. L. P., & Miranda, P. R. (2017). Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG. *REMAT*. 3(1): 11-25. Recuperado de: <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/2209/1596>
- Mello, F. M. & Miranda, P. R. (2016). O projeto “matemática para além da visão” e a confecção de uma ferramenta tátil para educandos cegos. In *12 Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, SBEM*. Recuperado de: http://www.sbem.org.br/enem2016/anais/pdf/4748_3939_ID.pdf
- Mendes Júnior, J. L. M. (2016). *Objeto de aprendizagem hiperligado com materiais manipuláveis para o ensino de geometria espacial para alunos com baixa visão na educação básica* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica). Recuperado de: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5999>
- Menezes, A. L. S. (2017). *Investigação do desenvolvimento do pensamento geométrico por meio do uso de um videogame por estudantes cegos* (Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática). Recuperado de: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8138>
- Mikułowski, D. & Mańkowski, J. (2018). An approach of explaining math function graphs through the sound representation for blind students. *Studia Informatica*. 1-2(22), 21–29. Recuperado de: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-52edf771-ba99-44ce-b7b9-4e782909a358>
- Ministério da Educação (2018). *Base Nacional Comum Curricular - BNCC*. MEC. Recuperado de: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf
- Miranda, F. A. M., Miranda, J. S., & Martini, L. C. (2019). ALFAMATECA: Software de matemática para deficientes visuais em fase de alfabetização. In *6 Congresso Nacional de Educação*. Recuperado de: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV127_MD1_SA19_ID10573_16092019001236.pdf
- Moeller, J. D., Sganzerla, M. A. R., & Geller, M. (2018). Math Touch: tecnologia assistiva para o desenvolvimento de conceitos matemáticos básicos. *Revista Pesquisa Qualitativa*. 6(12): 448-469. Doi: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2018.v.6.n.12.235>

- Mollossi, L. F. S. B., Aguiar, R., & Moretti, M. T. (2016). Materiais didáticos para a inclusão de educandos cegos no ensino de matemática. In *2 Colóquio Luso-Brasileiro de Educação*. Joinville: UDESC. Recuperado de: <http://periodicos.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/8329>
- Morais, I. M. (2018). Pré-Sorobã: desenvolvimento das competências matemáticas básicas do aluno com deficiência visual. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*. 5(1): 171-178. Recuperado de: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/360>
- Moreno-Chaparro, C, Martini, L. C. León Q., L., Sanmiguel, J. P. & Larco, J. C. (2015). Designed program for a visually impaired individual to construct geometric figures using a braille printer. In *13 International Conference e-Society*. Madeira: iadis. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Piet_Kommers/publication/323277167_E-Society_2015/links/5a8b9298a6fdcc6b1a43dcd1/E-Society-2015.pdf#page=263
- Nery, E. S. S., & Sá, A. V. M. (2019). A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva. *Revista Educação Especial*. Santa Maria. 32: 1-26. doi: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X35402>
- Neves, C. N., & Maia R. M. C. S. (2018). O uso de materiais adaptados para o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. *BoEM*. Joinville. 6(11): doi: <http://dx.doi.org/10.5965/2357724X06112018119>
- Nunes, S. & Lomônaco, J. F. B. (2010). O aluno cego: preconceitos e potencialidades. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*. 14(1), 55-64. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a06.pdf/Similarpages>
- Oliveira, D. (2016). *Modelagem no ensino de matemática para estudantes cegos*. (Dissertação, Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática). Recuperado de: http://www2.unicentro.br/ppgen/files/2016/07/DISSERTAÇÃO_Daiana.pdf
- Oliveira, L. K. (2019). *Inclusão de deficientes visuais no ensino de geometria plana* (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT). Recuperado de: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181923>
- Oliveira, M. F. & Kaleff, A. (2015). Sobre uma experiência no ensino de diferentes sistemas de numéricos para alunos com deficiência visual: O caso do sistema binário. In *5 Seminário Nacional de História e Investigações de(em) Aulas de Matemática*. Campinas: UNICAMP. Recuperado de: https://www.cempem.fe.unicamp.br/sites/www.cempem.fe.unicamp.br/files/anais_shiam-v3.inva.u.pdf#page=288
- Paim, E. T. (2015). *Matemática para alunos com deficiência visual: prática para o ensino de produtos notáveis* (Monografia, Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, Licenciatura em Matemática a Distância). Recuperado de: <http://dspace.nead.ufsj.edu.br/trabalhospublicos/handle/123456789/45>

- Pasquarelli, R. C. C. (2015). *A Inclusão de Alunos com Deficiência Visual do 9º ano do Ensino Fundamental no Processo de Ensino e Aprendizagem de Estatística* (Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Recuperado de: <https://leto.pucsp.br/bitstream/handle/11030/1/Rita%20de%20Cassia%20Celio%20Pasquarelli.pdf>
- Pasquarelli, R. de C. C., & Manrique, A. L. (2016). A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central. *Revista EMP*. 18(1): 309-329. Recuperado de: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/26675/pdf>
- Paulino, A. A., Mauso, A. P. T., Gomes, E. C. R. S., & Rosario, E. S. (2018). Geometria plana na educação inclusiva dos deficientes visuais: um projeto de ensino desenvolvido no estágio supervisionado. *COINSPIRAÇÃO - Revista de Professores que ensinam Matemática*. Mato Grosso. 1(2): 223-230. Recuperado de: <http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/>
- Phillips, C. M. L., Gulley, A. P., Prickett, L. C., Noble, S., Ragland, M. F., Price, J. L., ... Dunn, C. (2018). Solving Problems of Mathematics Accessibility with Process-driven Math: Methods and Implications. In *ASEE Annual Conference & Exposition*. Recuperado de: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10065780>
- Pinheiro, A. A., Araújo, A. G. P., & Gonçalves, L. S. (2016). Multiplano como auxílio no ensino de matemática para pessoas cegas. Campina Grande: CINTEDI. In *2 Congresso Internacional de Educação Inclusiva. Campina Grande: CINTEDI*. Recuperado de: http://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA16_ID34_96_12102016174714.pdf
- Pinheiro, A. R., Rodrigues, D. F., & Faria, E. C. (2017). Motivação para aprender: dos materiais concretos à didática do professor. In *6 Encontro Goiano de Educação Matemática*. Recuperado de: <http://www.sbem-go.com.br/anais/index.php/EnGEM/article/view/24>
- Pinho, T. M. M. & Lima, N. R. W. (2016). Dobrando sacolas de plástico: um instrumento no ensino de geometria para estudantes cegos do ensino fundamental. In *3 Congresso Nacional de Educação. Natal: CONEDU*. Recuperado de: https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA7_ID38_27_14082016003230.pdf
- Pitchford, N.J., Kamchedzera, E., Hubber, P. J., & Chigeda A. L. (2018). Interactive Apps Promote Learning of Basic Mathematics in Children With Special Educational Needs and Disabilities. *Journal Frontiers in Psychology*. 9, 1–14. Doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00262>
- Quiñonez, L. D. C. L. (2016). *MatGrafvoice: sistema de tratamento matemático e visualização tátil de funções matemáticas através de uma impressora Braille* (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica). Recuperado de: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/321416>
- Rabêllo, R. S. (2011). *Teatro-educação: uma experiência com jovens cegos*. Salvador: EDUFBA. Recuperado de: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/2803/1/Teatro.pdf>

- Regec, V. (2015). Mathematics in inclusive education of blind students in secondary school in the Czech Republic. *Procedi: Social and Behavioral Sciences*. 174, 3933–3939. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.1136.
- Rodrigues, P. A., Magalhães, E. B., & Lima, I. P. (2017). A utilização do multiplano para a aprendizagem de alunos deficientes visuais. In *4 Congresso Nacional de Educação*. Recuperado de: https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA10_ID6665_11092017133207.pdf
- Rodriguez-Ascaso, A., Letón, E., Muñoz-Carenas, J., & Finat, C. (2018) Accessible mathematics videos for non-disabled students in primary education. *PLoS ONE*, 13(11). Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208117>
- Rosa, M. T. (2018). *Uso de recursos tecnológicos no ensino de matemática para deficientes visuais* (Monografia de Especialização, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Especialização em Mídias na Educação). Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/201756>
- Salvino, L. G. M. & Onofre, E. G. (2016). Matemática no atendimento educacional especializado: Um olhar sobre um aluno cego. In *2 Congresso Internacional de Educação Inclusiva*. Campina Grande: CINTEDI. Recuperado de: https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA6_ID839_18102016191358.pdf
- Salvino, L. G. M. (2017). *Tecnologia assistiva no ensino de matemática para um aluno cego do ensino fundamental: desafios e possibilidades*. (Dissertação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Recuperado de: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2906>
- Santos, D. V., Gonzaga, D. S. & Scarpelli, R. T. (2019). Translação de polígonos no plano cartesiano para alunos com deficiência visual. In *13 Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, SBEM. Recuperado de: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewPaper/1188>
- Santos, F. B. (2016). A aprendizagem de conceitos básicos de probabilidade por uma dupla de estudantes cegos e videntes mediados pela maquete tátil. In *12 Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, SBEM. Recuperado de: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7735_3997_ID.pdf
- Santos, F. L., Cordeiro, J. P., Gonçalves, N. T. L. P., & Thiengo, E. R. (2017). Contribuições da tecnologia na construção de uma educação inclusiva: o trabalho com um aluno deficiente visual nas aulas de Matemática. *Educação Matemática Debate*. Montes Claros. 1(2): doi: <http://dx.doi.org/10.24116/emd25266136v1n22017a02>
- Santos, F. M., Moraes, M. E. L., & Sales, E. R. (2017). O braille fácil em matemática no ensino superior: uma experiência com um aluno cego na perspectiva de promoção de autonomia.

Revista REAMEC. 5(1): 165-176. Recuperado de:
<https://doaj.org/article/9b7abcb5f5bc445b91178391daf6af8a>

Santos, J. (2018). *Introdução ao conceito da função exponencial: um olhar para a educação inclusiva* (Dissertação de mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT). Recuperado de:
<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2992>

Santos, J. L. & Sganzerla, M. A. R. (2018). Impressora 3D de baixo custo para auxiliar cegos e/ou baixa visão na construção de sólidos geométricos: Projeto mark. *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*. Canoas. 16: 88-107. Recuperado de:
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/ic/article/view/4691>

Santos, J. L., & Borba, R. E. S. R. (2019). Relações entre ferramentas materiais e mediação na construção de conhecimento probabilístico de um estudante cego. In *3 Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Recuperado de: www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html

Santos, N. F. & Mendes, A. A. (2017). Alunos com baixa visão: atividades pedagógicas e estratégias de aprendizagem na matemática. *2 Seminário Científico do UNIFACIG*. Recuperado de:
<http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/118>

Scot, C. Q. V., & Souto, K. C. (2017). Uso de Geoplano adaptado como material didático concreto no ensino de gráfico de funções matemáticas: Uma experiência com deficientes visuais. In *10 Encontro Internacional de Formação de Professores*. Recuperado de:
<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/issue/view/11>

Segadas-Vianna, C. S., Bernardo, F. G., Pereira, F. C., Moreira, J. C. S., Santos, R. C., & Garcez, W. R. (2016). Resolução de problemas de combinatória com uso de recursos didáticos para alunos com deficiência visual ou surdos. In *12 Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, SBEM. Recuperado de: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5646_2399_ID.pdf

Segadas-Vianna, C. S., Bernardo, F. G., Pereira, F. C., Moreira, J. C. S., Santos, R. C., & Garcez, W. R. (2016). A influência dos enunciados e dos materiais no ensino da análise combinatória para alunos surdos e para alunos com deficiência visual. *REPEM*. Campo Mourão. 5(9): 12-32. Recuperado de:
<https://pdfs.semanticscholar.org/4bed/8c145a29bc6ea6890b6b91859906a4c2e017.pdf>

Sganzerla, M. A. R., & Geller, M. (2015). *Contátil: Potencialidades de uma Tecnologia Assistiva, (re)adaptando o Material Dourado para Cegos*. (Projeto de Pesquisa, Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Recuperado de:
<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/71-80.pdf>

Sganzerla, M. A. R.; Rodrigues, R. da S.; Moeller, J. D.; Geller, M. (2016). *Math Touch: Implementação de uma TA* (Projeto de Pesquisa, Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Recuperado de:
<http://gravatai.ulbra.tche.br/~mariars/MathCava.pdf>

Shimazaki, E. M., Silva, S. C. R., & Viginheski, L. V. M. (2015). O ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual. *Interfaces da Educ.* Paranaíba

- 6(18): 148-164. Recuperado de: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/1082>
- Silva, A. C. & Onofre, E. G. (2016). Jogos matemáticos e alunos com deficiência visual: desenhando ações pedagógicas inclusivas. In *2 Congresso Internacional de Educação Inclusiva*. Campina Grande: CINTEDI. Recuperado de: http://www.editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA3_ID1146_28072016204632.pdf
- Silva, A. C., & Onofre, E. G. (2016). Jogos matemáticos e alunos com deficiência visual: Desenhando ações pedagógicas inclusivas. In *2 Congresso Internacional de Educação Inclusiva*. Campina Grande: CINTEDI. Recuperado de: http://www.editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA3_ID1146_28072016204632.pdf
- Silva, F. C. P. (2015). *Percepção tátil de objetos do cotidiano: estudo de caso no reconhecimento de formas geométricas e a representação gráfica de cegos congênitos* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Programa de Pós-Graduação em Design). Recuperado de: <http://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/39896>
- Silva, L. M. S. (2015). *Do improviso às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos* (Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Recuperado de: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136763>
- Silva, M. D. (2016). Conhecimentos de Professores Sobre o Ensino de Geometria com Material Manipulável para Estudantes Cegos. In *20 Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*. Curitiba: EBRAPEM. Recuperado de: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd13_mayra_silva.pdf
- Silva, M. D., Carvalho, L. M. T. L., & Pessoa, C. A. S. (2016). Material manipulável de geometria para estudantes cegos: reflexões de professores brailistas. *REPEM*. Campo Mourão. 5(9): 176-202. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Liliane_Carvalho/publication/
- Silva, R. dos S. (2016). *A Utilização Do Multiplano No Ensino Da Matemática Na Educação Básica: Uma Proposta Para A Educação Inclusiva*. (Dissertação, Universidade Federal de Tocantins, Palmas, Programa De Mestrado Profissional Em Matemática Em Rede Nacional – PROFMAT). Recuperado de: http://ead.ufac.br/ava/pluginfile.php/36793/mod_resource/content/1/2014_02842_RAWLINSO_NSON_DOS_SANTOS_SILVA.pdf
- Silva, S. B., & Meucci, R. D. (2017). Brincando com Matemática: uma alternativa educacional tangível e acessível ao ensino básico. *Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística*. 6(4): 14-21. Recuperado de: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>
- Silva, T. S. (2015). *Matemática Inclusiva: ensinando matrizes a deficientes visuais* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Mestrado Profissional em

- Matemática em Rede Nacional - PROFMAT). Recuperado de: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10949>
- Silveira, C., Aguiar, R., & Frizzarini, S. T. (2019). Caneta 3D: Uma nova perspectiva para o ensino de matemática para cegos. In *3 Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais*. Araranguá, UFSC. Recuperado de: <https://150.162.233.193/index.php/sited/article/download/117/14>
- Simões, P. A., & Lins, A. F. (2018). Trajetória e processo: educação matemática inclusiva, o uso do jogo da velha na geometria para alunos deficientes visuais. In *3 Congresso Internacional de Educação Inclusiva. Campina Grande: CINTEDI*. Recuperado de: http://www.editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV110_MD1_SA17_ID226_03082018235008.pdf
- Spinczyka, D., Maćkowskib, M., Kempac, W. & Rojewska, K. (2019). Factors influencing the process of learning mathematics among visually impaired and blind people. *Computers in Biology and Medicine*. 104, 1–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2018.10.025>.
- Splett, E. S. (2015). *Inclusão de alunos cegos nas classes regulares e o processo de ensino e aprendizagem de matemática* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática). Recuperado de: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6755>
- Stone, B. W., Kay, D. & Reynolds, A. (2019). Teaching Visually Impaired College Students in Introductory Statistics. *Journal of Statistics Education*. 00(0), 1–13. Doi: 10.1080/10691898.2019.1677199
- Sulistiyowati, F., Kuncoro, K. S., Nugraheni, P., Hernowo, H. & Setyawan, F. (2019). The problems of teaching fractional arithmetic operations for disabled student using Realistic Mathematics Education. *Journal of Physics: Conf. Series*. 1188, 1–7. doi: 10.1088/1742-6596/1188/1/012030.
- Tavares, E. R. B. (2018). *A pessoa com deficiência visual e o processo de aprendizagem em matemática: caminhos e descaminhos*. (Dissertação, Universidade Federal de Tocantins, Palmas, Programa de Pós-Graduação em Educação). Recuperado de: <https://umbu.uft.edu.br/handle/11612/1454>
- Toledo, C. C., Paiva, A. P. G., Camilo, G. B., Maior, M. R. S., Leite, I. C. G. & Guerra, M. R. (2010). Early detection of visual impairment and its relation with school effectiveness. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 56(4), 415–419. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302010000400013>.
- Toste, T. A., Reis, H. M. M. de S.'N., & Victer, E. F. (2016). Tabuleiro das expressões: um auxiliador no ensino da matemática para alunos com deficiência visual. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. 6(1): 151-163. Recuperado de: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/3415>
- Uliana, M. R., & Leite, E. A. P. (2019). Educação inclusiva no curso de extensão universitária: estratégias, recursos e materiais didáticos no ensino de matemática para estudantes da

educação básica com deficiência visual. *Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva*. Manaus. 1(2): 297-311. Recuperado de: <http://periodicos.ufam.edu.br/educacaoInclusiva/article/view/4216>

Vergara, G. F. P. (2016). *Deficiência visual: doze ideias para a aula de matemática em classes inclusivas*. (Monografia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, Licenciatura em Matemática). Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/134186>

Viginheski, L. V. M., Aires, J. P., Silva, S. C. R., Pilatti, L. A., Frasson, A. C., & Shimazaki, E. M. (2017). Análise de produtos desenvolvidos no mestrado profissional na área de matemática: possibilidades de adaptações para o uso com estudantes cegos. *Rev. Diálogo Educ.* Curitiba. 17(51): 223-250. doi: <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.051.AO05>

Wiazowski, J. (2018). Sight, touch, hearing: The current digital options and challenges in access to math content for learners with visual impairments. *Forum Pedagogiczne*. 2, 227–240. doi: 10.21697/fp.2018.2.16.

World Health Organization - WHO. (2019). *World Report on Vision*. Geneva: World Health Organization; Recuperado de: <https://www.who.int/publications-detail/world-report-on-vision>

Xavier, T. M. A. M. & Santiago, Z. M. A. (2019). O soroban como instrumento de aprendizado na formação de professores do ensino básico. In *4 Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Recuperado de: <https://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/anais.php>

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Barbosa, F. C. S., Medeiros, E. J. R. de, Medeiros, S. R. R. de, Medeiros Júnior, R. N. de (2020). Propostas de ensino de matemática para deficientes visuais: revisão sistemática exploratória da literatura. *Holos*. 36(8), 1-37.

SOBRE OS AUTORES

F. C. S. BARBOSA

Técnico em Informática pelo IFRN - campus João Câmara (2013), graduado em Matemática (2017) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Especialista (2019) em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo IFRN - campus Parnamirim. Mestrando do PROFMAT (mestrado profissional) na Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Atualmente, Professor do estado da Paraíba e membro do Núcleo Multidisciplinar de Ensino, Engenharia e Ciências (NuMEEC). Tem experiência/interesse nas áreas de Informática e Programação, Matemática, Ensino de Matemática e Tecnologias Educacionais. E-mail: cleiton.sb04@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9885-1011>

E. J. R. DE MEDEIROS

Graduado (2006) em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Graduando em Ciências e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Especialista (2011) em Gestão e Organização Escolar pela Universidade Potiguar - UnP. Mestre (2008) e Doutor (2012) em Ciência e Engenharia de Petróleo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Atualmente, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN e Coordenador do Núcleo Multidisciplinar de Ensino, Engenharia e Ciências (NuMEEC). Tem experiência/interesse nas áreas de Matemática, Ensino de Ciências, Tecnologias Digitais, Energias e Engenharia de Petróleo. E-mail: elthon.medeirol@ifrn.edu.br

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5187-0992>

S. R. R. DE MEDEIROS

É professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus João Câmara e Campus Zona Leste. Tem experiência nas áreas de Saúde Coletiva, Segurança do Trabalho, Metodologia Científica e Ensino de Ciências. Atualmente participa como membro do Núcleo Multidisciplinar de Ensino, Engenharia e Ciências (NuMEEC).

E-mail: stella.medeiros@ifrn.edu.br

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0869-9111>

R. N. DE MEDEIROS JÚNIOR

Possui Licenciatura em Física, Especialização em Gestão e Organização Escolar e Mestrado em Engenharia de Petróleo e Gás, hodiernamente é doutorando em Ciência e Engenharia de Petróleo. Tem experiência nas áreas de Formação Docente, Experimentação e Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Física, Ciência e Engenharia de Petróleo e Gás. Foi tutor do Programa de Educação Tutorial - PET da Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus João Câmara, onde atualmente é professor, e coordenador do grupo de pesquisa Núcleo Multidisciplinar de Ensino, Engenharia e Ciências (NuMEEC) e membro do Núcleo Multidisciplinar de Ensino, Engenharia e Ciências, e do Núcleo de Pesquisa em Formação Docente e Ensino de Física.

E-mail: nonato.junior@ifrn.edu.br

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2580-0795>

Editor(a) Responsável: Francinaide Nascimento

Pareceristas Ad Hoc: Maria Sônia Oliveira Veloso e Jeronimo Silva

