



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

### Conteúdos de Geometria e Inclusão de Estudantes Cegos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: “e agora o que faço?”

Silvania Couto<sup>1</sup>

Orientadora: Raquel Milani<sup>2</sup>

Resumo do trabalho. Os dados da Educação Básica mostram um contínuo aumento de estudantes com deficiência matriculados em classes regulares e pesquisas destacam a sensação de inaptidão dos professores para ensiná-los. Somando-se a isso, trabalhos apontam também para uma formação inadequada de professores em Geometria, criando um ciclo formativo vicioso. Este cenário é um dos fomentos a presente proposta que visa entender que Conhecimento Subjacente ao Pedagógico propicia ao Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a base necessária para o ensino de temas de geometria em turmas inclusivas que tenham estudantes cegos. Para tanto, será feita uma pesquisa qualitativa fulcrada em um estudo de caso instrumental envolvendo discussões propostas em uma formação virtual continuada voltada à professores atuantes em escolas públicas do Brasil nos Anos Iniciais e graduandos de pedagogia, cotejadas por meio de entrevistas e dinamização(ões) de tarefa(s) baseada(s) na resolução de problemas. As análises terão por lente teórica o *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* –MTSK, que entende o conhecimento do professor que ensina matemática como especializado, composto por seu conhecimento matemático e por seu conhecimento pedagógico, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica que entende a inclusão como o encontro das diferenças. Como resultado, espera-se obter indicadores<sup>3</sup> desse conhecimento que possam ser utilizados na construção de estratégias para a formação de profissionais cada vez mais capacitados para o ensino de matemática em ambientes inclusivos, bem como o incremento de um novo subdomínio e/ou nova(s) categoria(s) ao MTSK.

**Palavras-chave:** Geometria; Conhecimento Especializado; Educação Matemática Crítica; Estudante cego; Anos Iniciais

#### O cenário brasileiro

A pergunta que compõe o título do presente trabalho, reflete a acentuada e persistente sensação de inaptidão dos professores para o ensino de estudantes com deficiência (FARIA; CAMARGO, 2018) face o progressivo aumento do acesso ao ensino regular desses estudantes, o que simultaneamente aponta para um avanço significativo da inclusão de pessoas com deficiência no cenário educacional brasileiro, considerando toda a perspectiva histórica.

De fato, a Sinopse Estatística da Educação Básica de 2022 mostra que 1.346.396 estudantes com deficiência estavam matriculados em classes comuns do ensino regular naquele ano, dentre os quais 83.987 (6,24%) eram estudantes com deficiência visual (BRASIL, 2023). Quando se compara esse quantitativo com os 800.193 do ano de 2016 (BRASIL, 2019), percebe-se um aumento de 68,25% no período de 2016-2022.

---

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de Sergipe (UFS), e-mail: [scouto@usp.br](mailto:scouto@usp.br)

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo (USP), e-mail: [rmilani@usp.br](mailto:rmilani@usp.br)

<sup>3</sup> Neste texto, indicadores refere-se ao conjunto de evidências, indícios e oportunidades do conhecimento especializado do professor que emergem da análise dos dados coletados.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Nota-se, a partir das mesmas fontes, uma concentração maior desses estudantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que em 2016 eram 365.488 e em 2022 passaram a ser 538.843 perfazendo um aumento de 47,43%. Adicionalmente, têm-se que a maior incidência de estudantes com deficiência matriculados em escolas regulares é encontrada nas escolas públicas, em 2022 representando um total 92,03% das matrículas, das quais 83.987, o equivalente a 6,24% dos estudantes com deficiência matriculados em classes regulares em 2022, tinha deficiência visual (BRASIL, 2023).

Provavelmente, a auto percepção negativa dos professores mencionada inicialmente, é consequência da ainda persistente falta de contato, em sua formação inicial, com contextos/simulações de ambientes inclusivos, configurando-se um flagrante descumprimento do preconizado na chamada lei da inclusão - Lei n.º 13.146 de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), que propõe a “adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de **formação inicial e continuada** de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado” (Capítulo IV, Art 28 inciso X, *grifo meu*), sinalizando para uma interação com o contexto inclusivo que transcenda ao vivenciado hoje na maioria das graduações do Brasil (CONCEIÇÃO, 2019).

Por conseguinte, discussões sobre a formação de professores que ensinam Matemática em contextos voltados para inclusão é uma questão que demanda atenção (BORGES; CYRINO; NOGUEIRA, 2020), porém não é a única quando se trata do ensino de matemática, pois muitos professores em serviço têm grandes dificuldades para lidar com tópicos de Geometria e “por insegurança ou desconhecimento em relação ao assunto a ser ensinado, passam as dificuldades adiante” (BARBOZA; CORTELA, 2018, p. 435), formando um ciclo vicioso, marcado pelo sentimento de incapacidade e pela decorrente educação formal inapropriada em todos os níveis de ensino.

Acrescente-se ao exposto, que a necessidade de mudanças para propiciar ao estudante com deficiência visual a oportunidade de aprendizagem é evidenciada também por pesquisas desde o começo do nosso século. De fato, há as que versam sobre a aprendizagem de estudantes com deficiência visual em relação a diversos temas da matemática (FERNANDES, 2011; HEALY; JAHN; FRANT, 2010; FERNANDES, S. H. A.; HEALY, 2008; FERNANDES, 2004) e sobre os temores dos professores ao ensiná-los (FERNANDES; HEALY, 2007), dentre outras.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Entretanto, nota-se que não se consegue encontrar muitas pesquisas, cujo foco seja o conhecimento mobilizado pelo professor para enfrentar o desafio de ensinar tópicos de geometria ao estudante com deficiência visual de modo inclusivo. Fato lamentável, uma vez que as questões de ensino e aprendizagem, tenha o estudante deficiência ou não, perpassam pelo conhecimento do professor e desse conhecimento dependem a amplitude e a diversidade das suas oportunidades de aprendizagem (CONCEIÇÃO, 2019).

Logo, percebe-se a necessidade do congraçamento entre aspectos de conhecimento do objeto matemático com vertentes do conhecimento pedagógico imprimindo-lhe um caráter especializado, objetivando viabilizar a aprendizagem do estudante (CARRILLO *et al.*, 2018). No que tange àquele com necessidades educacionais especiais, ainda se faz necessário melhor entender as particularidades e potencialidades decorrentes de sua deficiência (VYGOTSKY, 1997).

Seguramente, as idiossincrasias inerentes ao estudante com deficiência visual impactam diretamente em sua construção do conhecimento, necessitando adaptações em abordagens de temas relacionados à Geometria, por exemplo, que oportunizem também a esse estudante a apropriação dos conceitos trabalhados (NUNES; LOMÔNACO, 2008). Muito provavelmente a já citada sensação de inaptidão dos professores para o ensino desses estudantes, é potencializada pela necessidade de conciliar a mediação de uma área do conhecimento matemático em que têm dificuldade e que frequentemente é explorada a partir do visual, com estudantes que não têm esse sentido (BARBOZA; CORTELA, 2018; NOSS; HEALY; HOYLES, 1997).

Portanto, de todo o já exposto, conclui-se que todos os níveis de ensino estão passíveis de acréscimo contínuo na quantidade de estudantes com deficiência visual em salas de aula regulares, imprimindo urgência na intensificação de esforços em preparar os professores e os futuros professores para lidar com esse incremento e melhor capacitá-los quanto a conteúdos de geometria. Deste modo, frente ao já discutido, pretende-se pesquisar indicadores do conhecimento de professores e futuros professores quanto ao ensino de tópicos de geometria em classes inclusivas que tenham estudantes cegos. Por conseguinte, pretende-se responder a seguinte questão de pesquisa: *Que conhecimento fornece ao Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a base necessária para o ensino de Geometria em turmas inclusivas que tenham estudantes cegos?* Para a pesquisa estabelece-



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

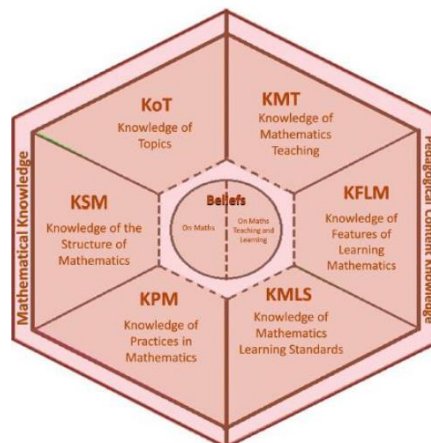
Vitória-ES

se a hipótese de que existe um conhecimento subjacente ao pedagógico que cumpre esse papel e que deve ser caracterizado.

#### A base teórica

O conhecimento do professor tem sido foco de várias pesquisas a exemplo de Shulman (1987), Ball, Thames e Phelps (2008) e Carrillo e colegas (2018), para citar alguns. Entretanto, o referencial teórico para investigação essa investigação será o *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* – MTSK (CARRILLO *et al.*, 2018) por entendê-lo como mais abrangente, não apenas por considerar o conhecimento matemático e pedagógico e as crenças e concepções do professor como a mola mestra para a aprendizagem do estudante, mas também, por entender como primordial analisá-lo de forma não prescritiva, a partir de um tema matemático (Figura 01).

Figura 01: Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK



Fonte: CARRILLO *et al.*, 2018, p.241.

O MTSK fundamenta-se em dois domínios não hierarquizados (*Mathematical Knowledge* - MK e *Pedagogical Content Knowledge* - PCK) cada um dos quais subdivide-se em três subdomínios, além das *Beliefs* (crenças e concepções) que perpassam a ambos os domínios. Por ora entende-se que, diante do encaminhamento pretendido, a saber, a exploração de um cenário para investigação (SKOVSMOSE, 2000) de tópicos da geometria em um contexto de inclusão quanto ao conhecimento dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, não seria possível estender a análise a todos os subdomínios, pois comprometeria o nível de aprofundamento almejado. Logo, aspira-se fulcrar em um dos subdomínios do MK, o *Knowledge of Topics* – KoT, e em dois dos subdomínios do PCK, o *Knowledge of Features of Learning Mathematics* – KFLM e o *Knowledge Mathematics Teaching* – KMT.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

A eleição do KoT para análise, deve-se ao fato de tratar-se de uma pesquisa em Educação Matemática que terá como sujeitos de pesquisa professores e futuros professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Destaca-se que pesquisadores, a exemplo de Julio e Silva (2018) e Curi (2005), defendem que a formação inicial desses não os proporciona a aproximação necessária com os conteúdos da matemática que ministrarão, sendo, portanto, essencial buscar entender o conhecimento que detêm.

O *Knowledge of Topics* (KoT) versa sobre o conhecimento do professor concernente ao tema matemático trabalhado. Ele se reporta a sua apropriação do tema de forma mais profunda do que será apresentado ao estudante, ou seja, é o conhecimento sobre o que virá a ser discutido, porém imbricado de um formalismo e rigorosidade científica mais densos. Este subdomínio desenvolve-se em categorias que lhe dão a forma, a saber: *procedimentos* (como fazer, quando fazer, porque fazer e as características do que é feito); *fenomenologia e aplicações*; *definições, propriedades e seus fundamentos*; e *registros de representação*.

A categoria *procedimentos* e suas subcategorias envolve conhecer os algoritmos para fazer algo (como fazer), as condições necessárias e suficientes para o uso desse algoritmo (quando fazer), os princípios envolvidos nesses procedimentos (porque fazer) e as características do resultado de sua aplicação. Já a *fenomenologia e aplicações* versa sobre o conhecimento do professor quanto aos diferentes contextos em que um conteúdo pode ser explorado, envolvendo conhecer as dificuldades de aplicabilidades do tema eleito.

A categoria *definições, propriedades e seus fundamentos*, envolve conhecer as definições possíveis para o tema e sua correlação com as propriedades que as fundamentam, entendendo que as propriedades a serem exploradas interferem de forma direta na definição apresentada e na compreensão das correlações matemáticas que a fundamentam. Por sua vez, a categoria *registros de representação* abrange saber que o mesmo tópico pode comportar distintas formas de representação, a exemplo da gráfica, da algébrica, da pictográfica, da aritmética e da linguagem natural.

Entretanto, reconhecidamente, apenas um subdomínio não permitiria uma consolidação do conhecimento especializado desses professores, por conseguinte, considerando o contexto da inclusão que a pesquisa pretende abarcar, compreende-se como nevrálgico também entender o conhecimento do professor sobre as características da aprendizagem de



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

todos os seus estudantes e mais particularmente do estudante cego quanto ao tópico a ser discutido, bem como sobre as estratégias, técnicas e recursos para o seu ensino, por isso, também foram escolhidos o KFLM e o KMT.

Quanto ao *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFLM), seu enfoque é a aprendizagem matemática considerando o conteúdo matemático como objeto de aprendizagem e não o estudante. Para esse fim, constitui-se das categorias: *teorias da aprendizagem matemática; pontos fortes e fracos no aprendizado da matemática; modos de interação dos estudantes com o conteúdo matemático; e aspectos emocionais da aprendizagem da matemática.*

*Teorias da aprendizagem matemática* é uma categoria que abrange tanto o conhecimento do professor quanto as teorias instituídas fundamentadas em pesquisas cientificamente comprovadas, como as formuladas por ele próprio que serão, ou não, modificadas ao longo de sua *práxis*. Complementarmente, a categoria *pontos fortes e fracos no aprendizado da matemática* envolve o conhecimento do professor quanto aos problemas que o conteúdo evoca na aprendizagem do estudante, quer seja pela terminologia a ser empregada, quer seja por demandar conhecimento pregresso ou ainda por instigar determinada habilidade não facilmente desenvolvida. Envolve ainda, saber que introduzir um tema reportando-se a um conhecimento sabidamente adquirido pelo estudante pode alavancar sua aprendizagem do tópico corrente.

Já a categoria *modos de interação dos estudantes com conteúdo matemático* alude ao conhecimento do professor quanto às estratégias que os estudantes lançam mão para se apropriarem de determinado conteúdo, incluindo vocabulário e analogias empregadas entendendo-as como estratégias e procedimentos, sejam convencionais ou não. Por sua vez, a categoria *aspectos emocionais da aprendizagem da matemática* envolve o conhecimento do professor, tanto da ansiedade matemática englobando os sentimentos de incapacidade que o tema poderá imprimir no estudante, quanto as possíveis motivações a serem usadas no intento de auxiliá-lo na exploração dos conteúdos.

Por sua vez, o subdomínio *Knowledge Mathematics Teaching* (KMT), ocupa-se do conhecimento teórico do professor a ser utilizado para o desenho de oportunidades que potencializem a aprendizagem. Consolida-se por três categorias: *teorias do ensino da matemática; recursos de ensino; e estratégias, técnicas, tarefas e exemplos.*



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

A categoria *teorias do ensino da matemática*, como o próprio nome já o enuncia, envolve o conhecimento do professor quanto às teorias da Didática da Matemática já instituídas ou as elaboradas por ele em sua prática e a compreensão da que melhor se adequa a determinado conteúdo. Pode-se citar a Teoria dos Campos Conceituais, a Teoria Antropológico do Didático, etc. Quanto à categoria *recursos de ensino*, abrange o conhecimento transcendente ao simples saber usar. Envolve o uso crítico e racional de recursos de modo a adequá-lo ao conteúdo a ser desenvolvido. Já a categoria *estratégias, técnicas, tarefas e exemplos*, considera o conhecimento do professor quanto à forma de apresentação desse conteúdo tornando-o mais acessível e atraente para o estudante.

Entretanto, pensando nas idiossincrasias envolvidas no ensino-aprendizagem da pessoa com deficiência, mais particularmente do estudante com deficiência visual, se buscará ainda investigar se existe um conhecimento subjacente (ou não) ao conhecimento pedagógico, que deva ser enfatizado na formação inicial e continuada de professores, propiciando-lhes um lastro formativo mais bem consolidado para o ensino pautado na inclusão. Pois, o ensino inclusivo necessita metodologia diferenciada, pautada na construção com o estudante (MANTOAN, 2003) e na consciência de que uma educação verdadeiramente inclusiva só é praticada quando visa promover o encontro entre as diferenças (SKOVSMOSE, 2019).

Adicionalmente, percebendo-se a inclusão como algo que transcende a simples presença do estudante com necessidades educacionais especiais no ambiente escolar, envolvendo, inclusive segundo o preceito legal, a oportunidade da aprendizagem a esse indivíduo, por ora entende-se os princípios defendidos pelo Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como potenciais para promoção de um ambiente verdadeiramente inclusivo e voltado para aprendizagem.

Seguindo o paradigma arquitetônico de tornar os ambientes acessíveis a qualquer indivíduo a despeito de sua condição, o DUA tem por princípio norteador “a construção de práticas universais, disponibilizando o mesmo material para todos os alunos, como forma de contribuir para o aprendizado de outros estudantes.” (ZERBATO; MENDES, 2021, p. 4). Desse modo, entende-se que a compreensão desses princípios norteadores em conjunto com um conhecimento das particularidades envolvidas nas deficiências (VYGOTSKY, 1997)



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

permitiriam ao professor promover práticas inclusivas no ensino de conteúdos não apenas de geometria, mas também nas demais áreas do conhecimento matemático.

Reconhecidamente, a difusão de uma educação matemática verdadeiramente inclusiva demanda romper a ideia de que a pessoa com deficiência traz o estigma da impossibilidade de aprender devido a sua condição, substituindo-a pela certeza de que é necessário o fomento de uma reestrutura escolar a partir da consciência da responsabilidade social do corpo escolar e de cada indivíduo que o compõe (SKOVSMOSE, 2007). Portanto, entende-se o ambiente de formação inicial e continuada como o local propício para se semear a conscientização da necessidade de mudança de postura quanto ao ensino a pessoa com deficiência.

### **A condução**

Pretende-se desenvolver uma pesquisa qualitativa que, por meio de uma abordagem de estudo de caso instrumental (STAKE, 2000), possibilite explorar os objetivos de pesquisa. Com este enfoque, visando à construção de um cenário investigativo (SKOVSMOSE, 2000), serão discutidos tópicos de Geometria, em um ambiente virtual de formação continuada voltado à professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental atuantes em escolas públicas e graduandos de pedagogia.

Ressalta-se que as discussões serão direcionadas para implementações dos tópicos de Geometria voltados para aquele nível de ensino envoltas em contexto de inclusão com foco no estudante com deficiência visual. Para esse fim será usada a resolução e formulação de problemas (CARRILLO-YAÑEZ, 2018) pautado em tópicos de geometria voltados para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental que transversalmente versarão sobre inclusão, deficiência visual e práticas inclusivas pautadas no Desenho Universal para a Aprendizagem.

Ressalta-se que o projeto de formação em questão será objeto de apreciação do Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada/FE/USP, mas ainda não foi estabelecida a carga horária. Entretanto, pode-se afirmar que como atividade final da formação será solicitada a elaboração de uma tarefa (BATERA-SALAS; QUINTANA-SÁNCHEZ; MEJÍA-ALEMÁN, 2021) que permita a condução de uma aula inclusiva sobre um tópico geométrico voltado para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tal elaboração, bem como todas as atividades propostas na formação, deverá dar-se em grupos de, no





### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

máximo, quatro componentes. Cada grupo discutirá e, por fim, apresentará resoluções aos problemas propostos, por escrito.

As aulas ministradas serão gravadas, com o intuito de captar a riqueza de detalhes que poderiam ser perdidos, fiando-se apenas em anotações da pesquisadora, e que podem ser cruciais para a compreensão das resoluções apresentadas aos problemas propostos (GARCEZ; DUARTE; EISENBERG, 2011). Adicionalmente, todo o material escrito produzido à título de resolução aos problemas propostos será utilizado como informações coletadas para posterior análise marcada pela prévia leitura para, em consonância com as anotações decorrentes da dinamização e da observação dos vídeos correspondentes, fazer-se o “garimpo” de pontos de destaque que poderão fomentar uma possível entrevista (gravada em vídeo) com alguns dos grupos, eleitos a partir das anotações feitas durante a dinamização, para melhor entender as informações quanto aos procedimentos adotados para a resolução dos problemas.

Para análise das informações coletadas, pretende-se adotar a análise de conteúdo (BARDIN, 1977) por levar em conta a intencionalidade e o significado das produções escritas, das discussões captadas em vídeo e das entrevistas gravadas, com base no referencial teórico já mencionado. Assim, após as transcrições das gravações dos vídeos e áudios e do escaneamento das resoluções propostas pelos participantes, será feita nova leitura com o intuito de conhecer seu inteiro teor, definir o que de fato será utilizado e delimitar os elementos que poderão fornecer os indicadores do conhecimento mobilizado pelo professor quanto ao ensino de temas de geometria e a sua abordagem em um ambiente inclusivo.

Em sequência, todo o material será tabulado segundo tópicos, para uma melhor visualização, estruturados a partir dos objetivos da pesquisa. E, por fim, serão tratados, analisando todos os dados coletados a partir do referencial teórico, na busca dos indicadores do conhecimento dos professores, cumprindo os objetivos da pesquisa proposta e possivelmente consolidando um novo subdomínio e/ou nova(s) categoria(s) para o MTSK.

Ressalta-se que, objetivando um refinamento dos conteúdos a serem discutidos na formação virtual, já explicitada, bem como na coleta de informações decorrente, pretende-se promover uma discussão piloto de alguns dos tópicos da formação em uma turma presencial



## III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

de licenciandos de pedagogia que embora seja uma versão condensada e em um ambiente distinto, seguirá a mesma metodologia e objetivos já elencados para a formação on-line.

### Considerações preliminares

Entende-se que, como os dados resultantes do censo da educação básica revelam, o cenário educacional brasileiro avançou significativamente em relação a inclusão dos estudantes com deficiências, sendo o amparo legal o principal trunfo para isso. Entretanto ainda se mostra bastante incipiente quanto a formação de professores considerando as demandas que a inclusão traz consigo. Neste sentido, urge o fomento de cursos de formação continuada para suplementar a formação inicial que ainda não respeita o que legislação determina e esforços de pesquisa para melhor entender quais conhecimentos devem compor os currículos da formação inicial para atender as necessárias mudanças no contexto escolar que a inclusão de estudantes com deficiência requer e a legislação sobre o assunto preconiza.

Ressalta-se a impossibilidade de apresentar dados nesse momento, face a incipiência da pesquisa em tela que a pouco recebeu aprovação pelo Comitê de Ética administrado pela Plataforma Brasil, mas entende-se que tanto seu andamento quanto sua finalização proverão dados importantes que contribuirão para o desenho do conhecimento do professor necessário ao ensino de geometria para alunos cegos e conseqüentemente para a Educação Matemática Inclusiva, quiçá podendo compor sugestões para o aprimoramento curricular.

### Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389–407, 2008.

BARBOZA, A. P. R.; CORTELA. Formação do PNAIC em Geometria e a Trajetória Educacional dos Professores Alfabetizadores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 61, p. 419–438, ago. 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1ª ed. Lisboa/Portugal: Edições 70 Ltda, 1977.

BATERA-SALAS, M.; QUINTANA-SÁNCHEZ, D.; MEJÍA-ALEMÁN, L. Diseño de tareas formativas para caracterizar el conocimiento matemático y didáctico de área y volumen del docente de matemática del nivel Primario. In: ANAIS DO V CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFEOR DE MATEMÁTICAS, 2021, SGSE: Cuiabá-MT, Brasil. **Anais...SSGE**: Cuibá: J. G. Moriel-Junior, 2021. p. 114-120.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

BORGES, F. A.; CYRINO, M. C. DE C. T.; NOGUEIRA, C. M. I. A formação do futuro professor de Matemática para a atuação com estudantes com eficiência: uma análise a partir de projetos pedagógicos de cursos. **Boletim GEPEM**, n. 36, p. 134 – 155, jun. 2020.

BRASIL. **Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015**. Brasília-DF: Presidência da República - Casa Civil, 2015.

BRASIL. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2016**. Sinopse Estatística da Educação Básica. Sinopse Estatística. Brasília-DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), 2019. Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2022**. Sinopse Estatística da Educação Básica. Sinopse Estatística. Brasília-DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 22 março 2023.

CARRILLO, J. *et al.* The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236–253, 2 set. 2018.

CARRILLO-YAÑEZ, J. Resolución y Formulación de Problemas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa**, v. 9, n. 1, p. 158–169, 2018.

CONCEIÇÃO, S. C. DA. **Conhecimento Especializado de Futuros Professores da Educação Infantil e Anos Iniciais sobre Paralelismo quando a Base é a Visualização**. 2019. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 2019.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

ESCUADERO-ÁVILA, D *et al.* Aportaciones metodológicas de investigaciones con MTSK. In: REFLEXIONANDO SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL PROFESOR, 2016, SGSE: Huelva. **Anais...** SGSE: Huelva: J. Carrillo, L.C. Contreras y M. Montes, 2016. p. 60–68.

FARIA, P. M. F. DE; CAMARGO, D. DE. As Emoções do Professor Frente ao Processo de Inclusão Escolar: uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, n. 2, p. 217–228, jun. 2018.

FERNANDES, S. H. A. A. Relações entre o “visto” e o sabido”: as representações de formas tridimensionais feitas por alunos cegos. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática - Unión**, n. 26, p. 137–151, jun. 2011.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma Análise Vygotskiana da Apropriação do Conceito de Simetria por Aprendizes sem Acuidade Visual**. 2004. 322 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica - PUC, São Paulo - SP, 2004.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación - Unión**, n. 10, p. 59–76, jun. 2007.



### III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

FERNANDES, S. H. A.; HEALY, L. Educação matemática e inclusão: abrindo janelas teóricas para a aprendizagem de alunos cegos. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 5, p. 91-105, 2008, v. 5, p. 91–105, 2008.

GARCEZ, A.; DUARTE, R.; EISENBERG, Z. Produção e análise de vídeo-gravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, v. 37, p. 249–262, 2011.

HEALY, L.; JAHN, A. P.; FRANT, J. B. Digital technologies and the challenge of constructing an inclusive school mathematics. **ZDM Mathematics Education**, v. 42, p. 393–404, 2010.

JULIO, R. S.; SILVA, G. H. G. DA. Compreendendo a Formação Matemática de Futuros Pedagogos por meio de Narrativas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 62, p. 1012–1029, dez. 2018.

LIRIO, S. B. **A Tecnologia Informática como Auxílio no Ensino de Geometria para Deficientes Visuais**. 2006. 115 f. f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro - SP, 2006.

MANTOAN, M. T. A. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** 1a ed. São Paulo, SP: Moderna, 2003.

NOSS, R.; HEALY, L.; HOYLES, C. The Construction of Mathematical Meanings: Connecting the Visual with the Symbolic. **Educational Studies in Mathematics**, n. 33, p. 203–233, 1997.

NUNES, S. S.; LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)**, v. 12, n. 1, p. 119–138, jun. 2008.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57(1), p. 1–22, 1987.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 14, p. 66–91, 2000.

----- **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

----- **Inclusões, Encontros e Cenários**. **Educação Matemática em Revista**, v. 24, n. 64, p. 16–32, dez. 2019.

STAKE, R. E. Case studies. **Handbook of qualitative research**. London: Sage Publications, 2000. p. 435–454.

VYGOTSKY, L. **Obras escolhidas: fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor Dis S. A., 1997. v. 5.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. O desenho universal para a aprendizagem na formação de professores: da investigação às práticas inclusivas. **Educação e Pesquisa**, v. 47, e233730, p. 1-19, 2021.