



UESB/UESC - BA

Formação docente e conhecimento para ensinar matemática: investigações na perspectiva da educação inclusiva.

RC 7: Formação de professores que ensinam Matemática na perspectiva inclusiva

Ana Cláudia Oleksyszzen¹
Cristiane S. Oliveira²
Mariana H. Narciso³

Resumo: O presente artigo é parte das atividades discentes realizadas pelas autoras na disciplina de Educação Matemática Inclusiva, do PRPGEM/UNESPAR. Trata-se de um estudo bibliográfico de cunho documental e investigativo com o objetivo de analisar quais bases do conhecimento são predominantes em contextos de investigação sobre formação docente na perspectiva da educação matemática inclusiva. Para tanto, realizou-se um levantamento em 3 periódicos nacionais, que tiveram publicações com número temático sobre o Grupo de Trabalho 13 (GT-13), SBEM – Diferença, Inclusão e Educação Matemática. Foram encontrados 12 artigos, relacionados à formação docente, que compuseram o *corpus* deste estudo, sendo que foram agrupados a partir dos estudos de Lee Shulman, (1886-1987) sobre a teoria da Knowledge Base. Para análise dos dados obtidos, utilizou-se a metodologia da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Este estudo discute os aspectos do conhecimento docente mobilizados durante as práticas investigadas pelas pesquisas. Os resultados apontam para a necessidade de discussões sobre os aspectos relacionados ao conhecimento docente para ensinar matemática na perspectiva da Educação Inclusiva.

Palavras-chave: Formação Docente; Educação Inclusiva; Educação Matemática; Knowledge Base.

Introdução

A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais é uma realidade presente em escolas públicas e privadas. Diante desse paradigma a compreensão das diferenças e das especificidades de cada estudante é primordial para a efetivação de uma prática pedagógica comprometida com a diversidade. No entanto, os desafios que se apresentam aos professores são muitos, frente às demandas desse processo inclusivo, em especial quando nos remetemos aos processos de formação docente.

¹Universidade Estadual do Paraná.

²Universidade Estadual do Paraná.

³Universidade Estadual do Paraná.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, a formação docente ganha ênfase nas políticas públicas e nos dispositivos legais brasileiros e internacionais, a fim de que os governos pudessem assumir a responsabilidade de combater atitudes discriminatórias e oferecer educação de qualidade, buscando proporcionar a todos os estudantes atendimento com as mesmas oportunidades, sendo fundamental que as diferenças não sejam desprezadas ou mesmo disfarçadas. Todavia, elas devem ser legitimadas mediante a adoção de currículos e práticas pedagógicas diferenciadas, que podem coexistir em uma mesma sala de aula, para favorecer o acesso de todos os estudantes ao conhecimento (NOGUEIRA, 2017).

Considerando que o professor tem um papel central a desempenhar na educação, em especial na Educação Matemática na perspectiva inclusiva, vale ressaltar as necessidades e os saberes que devem ser aprendidos pelos professores em seu processo de formação, tanto inicial como continuada, a fim de se pensarem novas práticas educativas que permitam identificar avanços, dificuldades e possibilidades para a aprendizagem de seus alunos. Neste sentido, esses desafios nos conduzem à discussão sobre o saber profissional dos professores, como veremos mais a frente.

Neste estudo, realizamos uma análise sobre pesquisas publicadas em periódicos nacionais da área de Educação Matemática que tiveram número temático sobre o GT13- Sociedade Brasileira de Educação Matemática– Diferença, Inclusão e Educação Matemática. Para compor o *corpus* deste estudo, de acordo com a metodologia da *análise de conteúdo* proposta por Bardin (1977), foram selecionados 12 artigos relacionados à temática em questão, sobre a *formação docente na perspectiva da educação matemática inclusiva*, os quais evidenciaram a importância de conhecimentos de base, de acordo com as categorias propostas por Shulman (1986-1987).

Assim, neste artigo buscamos responder à seguinte questão: Quais são as bases do conhecimento mobilizadas em contextos de formação docente, presentes em investigações na perspectiva da educação matemática inclusiva?



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A formação docente na perspectiva da educação matemática inclusiva: contextos investigativos e procedimentos metodológicos

O percurso metodológico definido para este estudo começou a se constituir como parte das atividades discentes realizadas pelas autoras, a partir da proposta de trabalho dos professores ministrantes⁴ da Disciplina de Educação Matemática Inclusiva, ofertada pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PRPGEM) da Universidade Estadual do Paraná. Partindo das discussões do *GT13-SBEM, Diferença, Inclusão e Educação Matemática* nos foi proposto realizar um levantamento bibliográfico de cunho documental e investigativo, com base nas publicações realizadas em 3 edições temáticas de periódicos nacionais, sendo elas: *Revista Paranaense de Educação Matemática, vol.5, nº 9, 2016; Perspectivas em Educação Matemática, vol.11, nº27, 2018 e Educação Matemática em Revista, vol. 24, nº 64, 65, 2019*. Dentre as discussões do GT-13 e da disciplina citada optamos em delinear a presente investigação em torno da problemática: quais bases do conhecimento são predominantes em estudos cujos contextos de investigação discutem a formação docente na perspectiva da educação matemática inclusiva?

A fim de selecionar potenciais trabalhos que viessem ao encontro da temática proposta, realizamos uma primeira busca nos *sites* dos periódicos, utilizando como palavra-chave o termo *formação docente*. Nesta etapa, foram encontrados 17 estudos. Num segundo momento, realizamos a leitura mais detalhada e o fichamento dos artigos, organizando-os em uma planilha com informações sobre os resumos, objetivos, problemáticas abordadas e resultados obtidos, além dos referenciais teóricos utilizados pelos autores. Após esta etapa concluída, observamos que 5 artigos não tratavam sobre a temática da formação docente na perspectiva inclusiva, o que era nosso foco principal de investigação, por isso, os mesmos foram desconsiderados neste estudo. Sendo assim, o *corpus* final desta investigação foi constituído por 12 artigos.

⁴Prof.ª Dr.ª Clélia Maria Ignatius Nogueira. e Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

A partir da metodologia de *análise de conteúdo* com base em Bardin (1977), realizamos a análise dos artigos que compuseram o *corpus* deste estudo. Para Bardin (1977), a *análise de conteúdo* se constitui de várias técnicas onde se busca descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja ele por meio de falas ou de textos.

Segundo Minayo (2007) e Oliveira (2008), a análise temática de conteúdo, perpassa pelas etapas de pré-análise, em que se realiza a leitura exploratória do material coletado, a constituição do *corpus*, a reformulação de hipóteses e o estabelecimento de relações entre os pressupostos teóricos e a temática abordada. Na sequência se dá a exploração do material visando à codificação/categorização, por meio de expressões ou palavras significativas que buscam organizar o conteúdo analisado. Bardin, 1977, coloca que nessa etapa o pesquisador realiza a classificação e a agregação dos dados, escolhendo categorias teóricas ou empíricas, responsáveis pela especificação do tema. Enfim, realiza-se o tratamento/interpretação dos resultados obtidos.

Para realizar o agrupamento dos estudos, nos debruçamos a análise sobre aspectos das temáticas propostas por cada trabalho, que foram observados nos seus respectivos objetivos, procedimentos metodológicos e resultados, os quais elementos relacionados as bases do conhecimento foram mais evidentes.

Assim, buscamos identificar possíveis agrupamentos de análise a partir das contribuições dos estudos de Lee Shulman (1987) sobre a teoria do Knowledge Base, que foram organizadas no quadro 3.

Quadro 3: Categorias de análise Lee Shulman (1987)

| Knowledge Base | Artigos |
|--|--|
| Conhecimento Pedagógico Geral | Bandeira, Ghedin, Chalub (2019); Cintra (2018) |
| Conhecimento do Aluno | Bernardes, Bernardo (2019); Pinto e Esquinhalha (2019) |
| Conhecimento de Contextos Educacionais | Barbosa, Neto, Giraldo (2018); Barros e Penteadó (2018); Klôh e Carneiro (2019) |
| Conhecimento Pedagógico do | Kaleff (2018); Nogueira, Borges (2019); Silva, Santos, Oliveira (2019); Torisu, Silva (2016); Silva, |



UESB/UESC - BA

| | |
|----------|----------------------|
| Conteúdo | Cabral, Sales (2018) |
|----------|----------------------|

Fonte: As autoras, 2020. Dados da pesquisa.

As bases do conhecimento: dialogando com as pesquisas

Os estudos analisados nesta investigação foram organizados a partir da perspectiva do Knowledge Base, de Lee Shulman (1987). Diante das categorias propostas pelo autor, os referidos artigos foram analisados de acordo com os elementos aos quais cada estudo apresentava maior ênfase em relação aos aspectos investigados em suas problemáticas. No entanto, três categorias não foram contempladas nesta análise, sendo o *Conhecimento do Currículo*, *Conhecimento do Conteúdo* e o *Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos*.

O *conhecimento pedagógico geral* é um dos componentes dessa base, que se interligam ao processo de ensinar e aprender a partir de estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula que possibilita transcender a matéria. Base que se complementa com o *Conhecimento do currículo*, particularmente ligado aos materiais destinados para o ensino, e programas em desenvolvimento no âmbito escolar.

Atribui-se ao *Conhecimento Pedagógico Geral* dois estudos que contemplam com maior ênfase aos aspectos pedagógicos. O estudo proposto por Cintra (2018) discorre sobre as concepções norteadoras de um trabalho voltado à viabilidade de estratégias para o processo de ensino da Matemática a alunos surdos e ouvintes, permitindo aos futuros professores conhecimentos sobre a docência, a partir de uma flexibilidade de saberes, e reflexões sobre situações complexas de ensinar e aprender na diversidade. Percorrendo em seu estudo o desenvolvimento de ações que voltassem a estratégias metodológicas, a produção de materiais e textos didáticos, a relação entre teorias, práticas e um processo de reflexão.

Nas contribuições dos autores *Bandeira, Ghedin e Bezerra* (2019), a utilização e a organização de espaços físicos, tempos, conceitos e práxis pedagógica, é mediada por um processo cognitivo de reflexão de suma relevância ao conhecimento do docente, tendo



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

como aspecto principal a produção de saberes didáticos para o ensino da matemática a alunos cegos, e sua inclusão em salas regulares.

Em relação ao *conhecimento dos alunos* se reporta de suma relevância, cujo ao professor cabe o respeito sobre as características, interesses, necessidades e as distintas concepções, crenças, experiências e conhecimentos que os alunos trazem consigo para a situação de ensino e aprendizagem.

O estudo realizado por *Bernardes e Bernardo* (2019) apresenta na maioria das falas dos participantes da pesquisa a necessidade de diversificar atividades, voltados para Deficiência Visual (DV). Também, demonstraram estar convencidos de que a experiência propiciou a oportunidade de conhecer as especificidades de um aluno com DV, evidenciando sua necessidade, para que o mesmo pudesse participar, de forma menos excludente, das aulas de matemática.

No estudo de *Pinto e Esquincalha* (2019), os autores investigaram eventuais fragilidades institucionais e metodológicas na formação inicial de um professor de matemática diretamente relacionada à sua condição de pessoa surda. Analisaram condições de ambientação no curso de licenciatura em matemática, evidenciando a necessidade de conhecer suas especificidades e característica, a fim de contribuir para sua permanência no curso.

Estruturadas sobre vínculos de um *conhecimento do contexto educacional*, pautado em estudos, cujos aspectos que sobressaem são compreendidos sobre uma concepção de funcionamento do grupo ou sala de aula, a gestão e o financiamento dos distritos escolares, e até mesmo as características da comunidade e suas culturas (SHULMAN, 1987).

Em relação ao *conhecimento do contexto educacional*, a pesquisa realizada por *Barbosa, Neto e Giraldo* (2018), apresenta uma investigação sobre o processo de (re) construir crenças dos licenciandos com base em um projeto de estudo do empoderamento



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

da população LGBTQI⁵. Ressaltando as desigualdades, os autores buscam demonstrar uma pesquisa sobre o Programa Etnomatemática, a fim de propiciar aos moradores de uma favela do Rio de Janeiro uma oportunidade de compreender conceitos matemáticos produzidos pelos grupos sociais que frequentam, valorizando os aspectos sociais.

Também destacada no estudo de *Klôh e Carneiro* (2019) a ênfase ao preparo dos docentes para atuação em escolas especializadas e regulares, o conhecimento de compreender as especificidades dos alunos surdos e o importante movimento cultural sobre a superação de barreiras existentes.

Concepções compartilhadas nas discussões de *Barros e Penteado* (2018) compactuam com a perspectiva do desenvolvimento de um novo olhar para as diferenças. A pesquisa conta com a participação dos acadêmicos de licenciatura em matemática, do qual em uma das falas abordadas ao estudo, retrata essa percepção de relevância do *conhecimento dos contextos educacionais*, “Cada aluno aprende de um jeito e a gente enquanto professor tem que tentar ensinar de várias formas, tentar pensar sempre em todos os alunos e não em padronizar o ensino” (BARROS, PENTEADO, 2018, p.769).

Vinculadas ao *Conhecimento do conteúdo*, das matérias, fatos, conceitos, procedimentos, etc. No entanto, se faz relevante ao docente não apenas compreender os conceitos, mas também a forma de transformar o conteúdo considerando os propósitos de ensino.

Em concordância com essas discussões, Shulman (1987) destaca o *conhecimento pedagógico do conteúdo* que “é aquela amálgama especial entre conteúdo e pedagogia que pertence unicamente ao universo de professores, sua forma especial de entendimento profissional” (*apud* Fernandes, 2015). Em outro momento, Shulman (1986) relaciona o conhecimento pedagógico do conteúdo à capacidade do professor de transformá-lo na dimensão do conteúdo para o ensino (pedagógico), o que difere, por exemplo, a profissão

⁵Lésbicas Gays Bissexuais Travesti- Transexual-Transgênero Queer Intersexual Assexual ou Aliados + Inclusão de outras orientações sexuais, identidade e expressões de Gênero- LGBTQIA+ (Termo atualizado).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

do professor de matemática da profissão do matemático. Sobre este aspecto Shulman coloca que:

(...) dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo eu incluo, para os tópicos mais regularmente ensinados numa determinada área do conhecimento, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter em mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem da prática. (Shulman, 1986, p.9)

Shulman (1987) ao tratar sobre o *conhecimento pedagógico do conteúdo* ressalta aspectos nesse sentido, compartilhados nos estudos de *Nogueira e Borges (2019)* o qual investiga o desempenho dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Propõem a elaboração de situações-problema de estruturas aditivas, por meio da reelaboração de enunciados, visando o ensino para estudantes surdos, que caracterizariam propostas de atividades inclusivas. Conforme relato dos resultados apresentados pelos autores, foram realizadas propostas de utilização de estratégias diversificadas como a criação de diagramas e ilustrações que pudessem favorecer o aspecto visual, e percebeu-se que a maioria dos professores participantes do estudo apresentou dificuldades em transpor o conteúdo matemático para o ensino de estudantes surdos.

Torisu e Silva (2016) apresentam em seu estudo uma investigação acerca de ações docentes em um curso de Matemática realizado com graduandos. A proposta dos autores pautou-se nos estudos ofertados na disciplina de Fundamentos da Educação Matemática, que discutiu com os licenciandos possibilidades de buscar ferramentas alternativas que permitissem a estudantes cegos resolver questões de geometria, por exemplo, com enunciados adaptados a partir de materiais diversificados como palitos, lixas, barbantes, entre outros.

Kaleff (2018) apresenta em seu estudo ações relacionadas às práticas educacionais realizadas em um Laboratório de Ensino de Geometria. Os licenciandos desenvolviam recursos didáticos para o ensino de matemática, enfocando as relações entre conteúdos e



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

materiais didáticos manipulativos concretos e virtuais, voltados também para alunos com deficiência visual, o qual se evidenciou a necessidade do conhecimento pedagógico do conteúdo por parte de futuros professores de matemática.

Silva, Cabral, Sales (2018), abordam em seu estudo a visão de dois estudantes cegos sobre a formação dos seus professores para ensinar matemática na perspectiva inclusiva. Durante a investigação há vários relatos dos estudantes evidenciando a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo por parte do professor. Os autores se referenciam aos estudos de Martins e Ferreira (2017, *apud*, Silva, Cabral, Sales, 2018, p. 908) ao explicitar que “incluir nas aulas de matemática significa criar meios de tornar os conteúdos acessíveis a todos os alunos, sem desconsiderar os demais, criando, na medida do possível, propostas e tarefas que possam ser realizadas com todos os alunos”.

Enfim, *Silva, Santos, Oliveira* (2019), investigam o processo de formação de professores que atuam em uma Sala de Recursos Multifuncional com alunos cegos, relatando o trabalho com o uso do recurso caixa de números tendo em vista o trabalho com o conceito de número.

Assim observou-se em todos os estudos analisados, que a presença de conhecimentos de base, como proposto por Shulman (1987) se faz presente nos processos investigativos tanto de formação docente inicial como continuada, sendo de fundamental importância as discussões acerca dos mesmos.

Formação docente na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva: considerações finais.

Conhecer os contextos que fundamentam a educação inclusiva se faz necessário, a fim de que esta aconteça de forma responsável. Tendo em vista que a escola é um espaço social privilegiado, tanto para debates quanto para o desenvolvimento de ações, principalmente pelas suas funções políticas e pedagógicas que desempenha, considera-se imprescindível que sejam dadas condições adequadas aos educadores.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Para tanto, o maior desafio encontrado é a existência de formações de professores que deem conta de aprofundar seus conhecimentos, tendo em vista a necessidade de uma metodologia específica.

Diante do exposto nesta investigação, buscamos identificar de que forma os processos de desenvolvimento das bases do conhecimento, do professor para ensinar, em especial, para ensinar matemática na perspectiva inclusiva, se fazem presentes nas discussões das pesquisas que tratam de formação docente.

Ao decorrer do estudo, nos ficou evidente a essencialidade de uma base de conhecimento, encarada como um norte de compreensões e habilidades necessárias para o docente proporcionar um processo de ensino e aprendizagem que alcance todos os estudantes, sendo indispensável qualquer de seus conhecimentos mencionados, visto que eles devem compor o principal: professor-aluno-conhecimento matemático inclusivo.

No entanto, muito ainda se tem a discutir e investigar, em contextos formativos de professores, pois tanto a formação docente inicial como a continuada necessita ser repensada constantemente de modo a assegurar o disposto nos documentos legais.



UESB/UESC - BA

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1977.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa Qualitativa em Saúde. São Paulo: HUCITEC, 10ª ed. 2007.

NOGUEIRA, C. M. I. **Educação Especial Na Escola Que Atende Às Diversidades: E O Ensino De Matemática?** Encontro nacional de educação matemática. 2017. Disponível em:
http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/323/139. Acesso em: 09 out. 2020.

OLIVEIRA, D. C. Análise de Conteúdos Temático-Categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. Enferm.**: Rio de Janeiro. v. 16, n. 4, p. 569 a 576, out./dez, 2008.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

Artigos que compõem o *corpus* de investigação

BARROS, D. D.; PENTEADO, M. G. Contribuições da Disciplina de Libras na formação Inicial de Professores de Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v.11, n.27, p.761-775, 2018.

BARBOSA, G. S.; NETO, C. D. C.; GIRALDO, V. A. Formação inicial de professores de matemática: crenças sobre ensino e empoderamento junto à população LGBT. **Perspectivas da Educação Matemática**. Campo Grande, v.11, n.27, p.605-627, 2018.

BANDEIRA, S. M. C.; GHEDIN, E. L.; BEZERRA, S. M. C. B. Conexões entre formação docente, neurociência e inclusão de estudantes cegos em escolas do Ensino Médio em Rio Branco. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.65, p.224-240, set./dez.2019.

BERNARDES, A.; BERNARDO, F. G. Uma parceria entre a universidade e a escola especializada: as contribuições do estágio supervisionado na formação do professor de matemática para atuar com alunos com deficiência visual. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.65, p.211-223, set./dez.2019.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

CINTRA, V. P. Educação Matemática Inclusiva e PIBID: compreensões de um trabalho desenvolvido em uma escola inclusiva. **Perspectivas da Educação Matemática**. Campo Grande, v.11, n.27, p.686-703, 2018.

KALEFF, A. M. A formação de professores de matemática frente à aprendizagem ativa significativa e à inclusão do aluno com deficiência visual. **Perspectivas da Educação Matemática**. Campo Grande, v.11, n.27, p.863-879, 2018.

KLÔH, L. M.; CARNEIRO, R. F. Contribuições de uma formação continuada de professores para o ensino de matemática a alunos surdos em escolas regulares e especializadas. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.65, p.45-63, set./dez.2019.

NOGUEIRA, C. I.; BORGES, F. A. Formação docente para a inclusão nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise a partir da formulação e adaptação de enunciados de problemas matemáticos. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.65, p.04-28, set./dez.2019.

PINTO, G. M. F.; ESQUINCALHA, A. C. Narrativas sobre a formação inicial de um professor de matemática surdo. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.65, p.64-80, set./dez.2019.

SILVA, A. M. C.; CABRAL, C. A. F.; SALES, E. R. Percepções de alunos cegos sobre sua formação: contribuições no ensino e aprendizagem de matemática em classes inclusivas. **Perspectivas da Educação Matemática**. Campo Grande, v.11, n.27, p.900-915, 2018.

SILVA, J.M.B.; SANTOS, A. M. OLIVEIRA, M. E. Atendimento Educacional Especializado: contextos, processos formativos e um recorte no ensino de matemática. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v.24, n.64, p.195-208, set./dez.2019.

TORISU, E.M.; SILVA, M.M. A formação do professor de matemática para a educação inclusiva: um relato de experiência no curso de matemática de uma universidade federal brasileira. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.5, n. 09, p.270-285. jul./dez.2016.