



PROFESSORES(AS) QUE ENSINAM MATEMÁTICA: FORMAÇÃO, SABERES E TRABALHO DOCENTE

TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS: TRAINING, KNOWLEDGE AND TEACHING WORK

DOI: 10.5281/zenodo.10445814

Jamisson da Silva Angelo¹

RESUMO

O presente estudo tem como tema a formação, saberes e trabalho docente no ensino de Matemática e seu objetivo é analisar os parâmetros necessários à excelência da prática docente em Matemática. Para tanto, trata do contexto do ensino da Matemática e o papel do professor, os desafios da prática docente da Matemática e as concepções pedagógicas e identidade profissional na formação do professor de Matemática. Através de pesquisa bibliográfica qualitativa e exploratória, conclui que o maior potencial da formação e do trabalho docente do professor de Matemática, tendo em vista a excelência da prática educacional e da formação do aluno, reside não apenas no que os saberes do professor acrescentam aos métodos e práticas pedagógicas, mas sim em uma transformação radical da relação entre professor e alunos e destes com a informação, o conhecimento e a aprendizagem, transformando a Matemática em alvo de interesse, em desafio inovador, em possibilidades práticas de ação e transformação social.

Palavras-chave: Docência. Formação. Prática didático-pedagógica. Excelência.

ABSTRACT

The present study has as its theme the formation, knowledge and teaching work in the teaching of Mathematics and its objective is to analyze the parameters necessary for the excellence of the teaching practice in Mathematics. To this end, it deals with the context of Mathematics teaching and the role of the teacher, the challenges of Mathematics teaching practice and the pedagogical concepts and professional identity in the formation of the mathematics teacher. Through qualitative and exploratory bibliographic research, it concludes that the greatest potential of the formation and teaching work of the Mathematics teacher, in view of the excellence of the educational practice and the formation of the student, lies not only in what the teacher's knowledge adds to the methods and pedagogical practices, but rather in a radical transformation of the relationship between teacher and students and

¹Pós-Graduado em proeja pelo IFMT. Pedagogo - formado pela UFMT, também graduado em História - pela Universidade UNIDERP. Participante do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Anhanguera-Uniderp. Professor Pedagogo da Rede Municipal de Sorriso – MT. E-mail: jamissonangelo@gmail.com

between them and information, knowledge and learning, transforming Mathematics into a target of interest, into an innovative challenge, into practical possibilities for action and social transformation.

Keywords: Teaching; Training; Didactic-pedagogical practice; Excellence.

1 INTRODUÇÃO

A evolução social, tecnológica, econômica, cultural, constantemente lança novos desafios aos sistemas educativos em consequência dos diversos problemas e exigências que a caracterizam. Mediante esses desafios, torna-se necessário refletir a respeito dos papéis tradicionais da escola, especialmente no que se refere à prática docente e ao significado do ensino da Matemática, impondo aos professores a tarefa de assumir esses desafios e estabelecer ações de melhoramento contínuo de sua prática docente, a especialização de seus saberes e a ressignificação de seu processo formativo, atribuindo-lhes significado para potencializar a aprendizagem e qualificar o aprendiz.

Isso impõe uma nova visão sobre as metas do ensino da Matemática, que tipo de ensino é mais adequado a esses propósitos, que papel ocupa a resolução de problemas e de que forma influem as crenças e atitudes dos professores na busca dessas metas. Essa perspectiva faz com que, na atualidade, o processo contínuo de formação profissional, o ensino e os currículos, sejam temas principais das discussões realizadas em torno do ensino da Matemática, o que remete ao problema de pesquisa: “Qual é a relevância da formação e dos saberes do professor de Matemática para a qualificar o trabalho docente de Matemática?”

A justificativa para a abordagem deste tema é sua relevância, considerando que os professores devem aprimorar-se continuamente para atribuir significado ao ensino da Matemática, evitar dificuldades, estabelecer formas de ensinar para aproximar os conteúdos matemáticos da realidade, reafirmando na docência que a Matemática é uma poderosa ferramenta para avaliar, compreender e interpretar a realidade.

O ensino e aprendizagem de matemática nas escolas brasileiras não têm apresentado um nível mínimo de qualidade esperado pelos professores, pois pesquisas oficiais (SAEB, 1995, 1997 e 1999; PISA, 2001) realizadas nos últimos anos mostram que o ensino escolar brasileiro tem apresentado baixa qualidade, seja para a série ou para a idade cronológica dos

estudantes. Isso quer dizer que o processo de escolarização não vem promovendo apropriação dos conceitos.

O objetivo geral do estudo é analisar os parâmetros necessários à excelência da prática docente em Matemática. Os objetivos específicos são: compreender |o papel de professores com licenciatura em Pedagogia, chamados “polivalentes”, e que atuam na Educação Infantil (que não será abordada aqui)⁴ e nos anos iniciais do Ensino Fundamental (doravante EF1); o contexto do ensino da Matemática; entender a contribuição ou não de documentos oficiais que orientam práticas docentes, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e matrizes de referência de avaliações nacionais em larga escala do aprendizado dos estudantes de matemática; destacar os desafios da prática docente da Matemática e reconhecer as concepções pedagógicas e identidade profissional na formação do professor de Matemática.

1.1 Formação, saberes e trabalho docente de professores(as) que ensinam matemática

Os estudos sobre formação de professores em geral, e formação de professores de matemática, em particular, apontam os saberes profissionais ou saberes docentes, como tema fundamental. Em termos da formação inicial dos futuros docentes, voltam-se os trabalhos para a caracterização de quais seriam tais saberes de modo a que se possa ter a melhor formação para o profissional do ensino. A formação de professores, seja ela inicial ou continuada, tem tido importante espaço nas produções científicas na Educação e, de forma particular, no campo da Educação Matemática (GATTI, 2013).

Os cursos de formação de professores contribui para a manutenção da ideia de que o conhecimento disciplinar é suficiente para a formação do professor. Desse modo, chama-se a atenção para a dificuldade na tomada de decisão sobre o que um professor deve saber para ensinar quando não há um olhar específico para os cursos de licenciaturas (CERICATO, 2016; Borges, 2019).

Segundo Gatti (2014, p. 29):

Conceber a licenciatura como um curso de graduação pleno, com características particulares, específicas, em um ambiente coletivo em que formar professor “é menor”, um ambiente em que existem dificuldades epistemológicas para escolher o que é necessário um

professor saber para iniciar seu trabalho na educação básica – saberes disciplinares, saberes pedagógicos, saberes culturais – acabou por gerar arranjos que evidenciam a valorização da forma disciplinar de modo indiscriminado. O que é preciso para atuar na educação básica não é menor ou mais aligeirado, mas pode ser diferente, em alguns aspectos, do que é necessário para formar um especialista *stricto sensu*.

Assim, a ideia de que basta o saber disciplinar para ensinar, segundo Gatti (2014), é o fato de que muitos dos docentes que atuam nos cursos de licenciatura têm pouco preparo no âmbito de questões pedagógicas para atuar na formação de professores, sendo, muitas vezes, bacharéis que tiveram raro ou nenhum contato com questões do ensino em seu processo formativo.

Para Cericato (2016) é possível afirmar que o professor é um profissional do ensino porque detém o conhecimento sobre o que e de que maneira ensinar a alguém. Seu trabalho é específico porque consiste na sistematização de saberes que dizem respeito à cultura erudita e não popular, vinculados à ciência, à arte, à filosofia, em oposição àqueles de ordem cotidiana e espontânea. É um trabalho realizado de modo intencional mediante a apropriação de um conhecimento específico que requer formação especializada e criteriosa. É uma tarefa complexa que envolve domínio rigoroso dos campos técnico e didático, além de constante postura de questionamento sobre sua ação. Estamos, assim, diante de um trabalho profissional

Além disso, há o agravante de que a baixa atratividade da carreira docente apresenta ainda como complicador o fato de que o perfil dos candidatos a professor, em geral, se refere a egressos de processos de escolarização deficitários, o que parece ser um agravante significativo aos problemas da formação docente no Brasil. Em geral, as lacunas de conhecimento relativas à Educação Básica não são abordadas na formação inicial, e como há uma oferta relativamente elevada de vagas nos cursos de licenciatura, mesmo sem um repertório de conhecimentos mínimo para a formação e atuação docente, os candidatos são aprovados nesses cursos (TARDIFF, 2014).

Os currículos se mostram fragmentados, observando-se pouca integração entre as atividades teóricas e os trabalhos de campo e práticas de ensino. Essas características levam estudantes com formação insuficiente na Educação Básica a tornarem-se professores mal formados que vão ensinar precariamente seus alunos. Especificamente a formação de

professores de matemática tem atraído a atenção de diversos países diante do baixo desempenho apresentado por muitos alunos, conforme ressaltou (GATTI, 2010).

Há que se considerar também que muitos cursos de licenciatura em matemática deixam de contemplar no currículo uma articulação entre saberes técnico-científicos e saberes pedagógicos. Gatti e Nunes (2009) revelam que a distribuição dos conteúdos da formação do professor de matemática não se dá de forma semelhante entre os diversos cursos que existem no país, indicando que cada currículo privilegia alguns campos em detrimento de outros.

E também, ao tratar da formação do professor que ensina matemática, não se pode deixar de discutir a formação do professor polivalente que atua na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses professores são responsáveis por orientar e proporcionar o desenvolvimento da construção dos primeiros conceitos matemáticos na criança, e isso mostra a relevância da preocupação com a sua formação inicial, na qual não é estranho que se releguem os conteúdos matemáticos a segundo plano em detrimento das disciplinas pedagógicas (GATTI; BARRETO e ANDRÉ, 2011).

Deve-se ainda considerar que a formação docente é um processo contínuo, de longo prazo, que inclui diferentes tipos de oportunidades e experiências e que se mostram mais eficazes quando os conhecimentos prévios são levados em conta e baseados na escola e nas atividades cotidianas dos professores (VAILLANT; GARCIA, 2012). Assim sendo, fortalecer a relação do estudo dos conteúdos teóricos com a prática docente, apresenta-se como uma alternativa "poderosa" (SHULMAN, 1987) para a formação continuada, e a oferta de oportunidades variadas de formação continuada de professores para os diferentes perfis e as diversas necessidades é, sem dúvida, uma questão a ser priorizada.

Segundo Vaillant (2016) em relação aos professores que ensinam matemática, é necessário mais conhecimento sobre o conteúdo de matemática, bem como conhecimento pedagógico. Essa é uma demanda presente em todo o país, considerando-se as limitações da formação inicial, a existência ainda hoje de professores em exercício sem a formação mínima exigida e as dificuldades concretas para que os professores tenham oportunidade de refletir sistematicamente sobre suas práticas para aprender com elas e transformá-las continuamente. Ofertas mais democráticas de formação precisam ser organizadas, implementadas e incorporadas à dinâmica das redes públicas de ensino de modo a atender docentes com

diferentes condições de trabalho e estudantes da Educação Básica das diversas regiões e com diferentes condições de trabalho e formação.

Sendo assim, com o objetivo de atender à demanda do sistema educacional, a formação do professor deve se dar na intersecção entre os dois campos, o do conteúdo específico da matemática e a prática de ensino. Nessa intersecção, segundo Shulman (1986), está o conhecimento pedagógico do conteúdo, que se refere ao conhecimento específico do professor, ligado ao seu ensino. Esse conhecimento implica o reconhecimento e a utilização de suas representações "mais poderosas" para transmitir conceitos específicos aos alunos, tornando-os compreensíveis e transponíveis para situações reais e de um contexto a outros.

1.1.1 Base Nacional Comum Curricular e o ensino de matemática

Em sua concepção mais geral, a BNCC reconhece a matemática tanto como ferramenta ou instrumento a serviço do conhecimento em outros campos do conhecimento quanto como ciência, com um valor em si mesma como conhecimento cultural. Com efeito, a frequência com que se fala em “aplicar a matemática” reforça essa dimensão utilitária da disciplina e relativiza uma ideia platonista da matemática (como algo que “existe na natureza” e que precisaria apenas “ser descoberto”). Destaca-se essa disposição epistemológica (BRASIL, 2017, p. 265) por exemplo, a matemática é explicitamente reconhecida como uma ciência humana porque ela responde a uma avaliação de que essa ideia platonista da matemática ainda seja bastante disseminada na sociedade, em geral, e, inclusive, na comunidade escolar.

Entretanto, embora se reconheça o caráter histórico da produção do conhecimento matemático e as contribuições de diversos povos ao longo do tempo nessa produção, a matemática cujo ensino é proposto na BNCC (BRASIL, 2017) é a que atende ao modelo construído e/ou validado pelas sociedades ocidentais (especialmente as europeias), de matriz cartesiana. Nesse sentido, atribui-se à matemática a capacidade de desenvolver o raciocínio, uma vez que o desenvolvimento do raciocínio cartesiano incrementaria as possibilidades de o sujeito lidar com o modo de pensar e de investigar, na medida em que pode favorecer sua capacidade de comunicar, argumentar e sintetizar.

Essas concepções de matemática justificam o seu ensino por seu potencial como ferramenta para resolver problemas. Esse ensino estaria, então, engajado no compromisso de promover o letramento matemático, o que reitera o discurso de promoção de um aprendizado que permita que estudantes usem “a” matemática na solução de problemas cotidianos ou de outras áreas de conhecimento escolar, destacando sua importância para a compreensão do mundo em que vivemos e para o desenvolvimento da humanidade, no enfrentamento de questões sociais, científicas e tecnológicas (CENPEC, 2018).

Nesse sentido, conforme (CENPEC, 2018) é importante destacar que entre as habilidades contempladas pela BNCC no campo da matemática estão aquelas relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, o que representa uma inovação que foi acrescentada em decorrência de solicitações de sociedades científicas e exigência do Conselho Nacional de Educação (CNE).

Para isso, incentiva-se o uso de estratégias metodológicas alternativas aos métodos tradicionais de ensino de matemática. São citados como métodos alternativos: resolução de problemas, investigação; desenvolvimento de projetos; modelagem. Esses métodos não são recomendados ali apenas como “recursos didáticos”, mas como oportunidades para que estudantes vivenciem processos de produção e uso de conhecimento matemático (BRASIL, 2018).

A BNCC propõe uma organização do conteúdo matemático em cinco “unidades temáticas”: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Nesse sentido, diferencia-se dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (documento que até a aprovação da BNCC era tomado como referência para as propostas curriculares em todo o país): na indicação de um bloco específico para a Álgebra (pois, nos PCN, a Álgebra era mencionada em articulação com a aritmética no bloco “Números e Operações”) e na transformação do bloco “Tratamento da Informação” em “Probabilidade e Estatística” (CENPEC, 2018).

As cinco “unidades temáticas”, segundo a BNCC, devem articular-se a partir de sete “ideias fundamentais” que devem ser objetos de ensino: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação (para cada “unidade temática” são indicadas as “ideias fundamentais” a serem exploradas). Assim, a proposta de ensino de matemática que se depreende das considerações expressas nos textos

de apresentação do componente matemática na BNCC, a exemplo do que já preconizavam os PCN, recomenda a superação da ênfase nos procedimentos defendendo o cuidado na produção de significados e sentidos para esses procedimentos e para os conceitos que os demandam ou lhes dão suporte, a partir das vivências escolares e extraescolares (CENPEC, 2018).

A concepção de aprendizagem em matemática que orienta a BNCC 112 considera-a, pois, intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e o cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 2017, p. 272).

Nessa mesma perspectiva, o documento, além de destacar a importância de se trabalhar a compreensão de conceitos e procedimentos nos diversos campos da matemática, enfatiza ainda a necessidade de o ensino proporcionar a compreensão e o domínio tanto da leitura de diversas formas de organização de informações como da comunicação de ideias por meio da linguagem materna e de diferentes formas de registros, como gráficos, tabelas e esquemas. Ainda constam das considerações gerais as várias “competências” que devem ser desenvolvidas pelos estudantes do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Conforme (CENPEC, 2018, 05):

O desenvolvimento de tais competências, entretanto, supõe um ensino que permita e favoreça que os estudantes tenham um papel ativo na construção do conhecimento, que seria oportunizado pela realização de atividades investigativas e de resolução de problemas e pelo desenvolvimento de projetos. Recomenda-se que as atividades propostas favoreçam a exploração de situações do cotidiano, sociais e de outras áreas do conhecimento, mas também situações imaginadas, sem a necessidade de sempre se configurarem como uma aplicação de caráter prático.

Apesar de a BNCC reiterar a relevância social do conhecimento matemático, o documento oferece poucas indicações de oportunidades de explorá-la nos conteúdos clássicos, restringindo seus exemplos às possibilidades oportunizadas pelo trabalho com conceitos básicos de economia e finanças (educação financeira) na unidade temática “Números” ou à sugestão de consultas a páginas de institutos de pesquisa ou de realização de pesquisas de temas de interesse dos alunos na unidade temática “Probabilidade e Estatística”.

Não são apresentadas sugestões para evidenciar a relevância social dos objetos de conhecimento da Álgebra, da Geometria e nem mesmo da unidade temática “Grandezas e Medidas” (BRASIL, 2018).

O modo como a matriz se apresenta (como um quadro em que “unidades temáticas” são descritas por meio de conjuntos “objetos de aprendizagem”, cada conjunto produzindo uma “habilidade”) estabelece uma inevitável ênfase nos 113 comportamentos por meio dos quais o domínio das habilidades se evidenciaria. É ainda por meio da análise das habilidades previstas para os objetos de aprendizagem nos diversos anos em que esses objetos comparecem na matriz que se reconheceria a proposta de um ensino em espiral (abordagem na qual o trabalho com um mesmo conceito, procedimento ou tópico não se esgota em um ano escolar, sendo retomado, ampliado e aprofundado em outros anos) (BRASIL, 2018).

É também nesse sentido que, pela BNCC (BRASIL, 2017) se compreende o uso dos verbos “retomar”, “aprofundar”, “ampliar”, que reitera a necessidade de uma leitura vertical de cada unidade temática, para se compreender a proposta de sua abordagem. Por fim, ainda em relação às orientações para o ensino de matemática veiculadas pelo texto da BNCC, cabe observar que o estímulo ao uso de diferentes recursos didáticos (malhas quadriculadas; ábacos; jogos; livros; vídeos; calculadoras; planilhas eletrônicas; softwares de geometria dinâmica; tablets ou smartphones) sugere a necessidade de uma apropriação desses instrumentos não apenas para uso pessoal, mas para sua exploração com intenções pedagógicas nas aulas de matemática, o que aponta mais uma demanda para a formação docente.

As orientações da BNCC (BRASIL, 2017) parecem demandar um professor que seja capaz de propor vários tipos de atividades:

- Exercícios, problemas e investigações que envolvam os objetos de aprendizagem das unidades temáticas;
- Ir além do treinamento de técnicas matemáticas, trabalhando os conceitos e os procedimentos de forma que os estudantes compreendam as ideias matemáticas envolvidas;
- Identificar os sentidos que os estudantes atribuem aos conceitos ou mesmo aos procedimentos, de modo a proceder a avaliações da aprendizagem que orientem estratégias para superação das dificuldades;



- Fazer uso pedagógico de materiais manipulativos e tecnologias digitais;
- Desenvolver trabalhos interdisciplinares;
- Envolver-se com temáticas de relevância social, propiciando que as aulas de matemática sejam um espaço de valorização de diferentes opiniões e grupos sociais;
- Um domínio extenso do conhecimento matemático selecionado, bem como da linguagem matemática, capaz de permitir a criação das situações de análise, de apreensão de regularidades e generalizações;
- O domínio de habilidades metalinguísticas e metacognitivas, fundamentais para a exploração da linguagem e da lógica matemática, bem como para a criação de atividades de ensino que levem em conta a necessidade de ir além do treinamento de técnicas e procedimentos (BRASIL, 2017).

Uma vez que a BNCC traduz a aprendizagem em “habilidades”, é importante que, na sua formação, os professores possam exercitar o planejamento de pequenos conjuntos de atividades que contemplem essas habilidades de distintas maneiras. Nesse sentido, é necessário um trabalho de formação continuada que seja capaz de animar disposição, ampliar compreensão e oferecer instrumental para que o docente e toda a equipe pedagógica tenham melhores condições de identificar e acolher as demandas da comunidade em que a escola está inserida, no sentido de considerar essas demandas na proposição de percursos para os estudantes de sua escola e de potencializar a vocação da comunidade e os interesses e as habilidades desses estudantes com a promoção da apropriação de recursos que o campo da matemática pode oferecer (BRASIL, 2017).

1.1.2 Professores(as) que ensinam matemática e as proposições de saberes docentes e tipologias de Shulman

O ensino da Matemática desperta a atenção e preocupação dos educadores da Educação Infantil até o Ensino Superior. É comum nos depararmos com professores que expressam não gostar, ou não saber, conceitos matemáticos. Danyluk (1991), ao pesquisar a relação de futuros professores dos primeiros anos do ensino fundamental (estudantes do curso de Magistério) com a Matemática, constatou esse despreparo para ensinar Matemática bem como esse não gostar da ciência. Os sujeitos entrevistados afirmavam que haviam escolhido o

curso de Magistério por acharem que “não teriam muito de Matemática”, sentiam-se incapazes de exercer a docência desses conceitos e reconheciam que essa aprendizagem era para poucos, pois só os “gênios” a aprendiam (DANYLUK, 1991, p.18).

Assim sendo, Shulman (1986; 1987) apresenta a base de conhecimento docente mas desenvolve o saber didático do conteúdo, Assim, Shulman (1987) apresenta as contribuições mais reconhecidas e difundidas. Esse autor foi pioneiro em propor uma base de conhecimento para os professores nos moldes como hoje se usa na pesquisa, partindo do que chama de ‘paradigma desaparecido’ (missing paradigm) para propor sua primeira categoria de saberes.

O autor identifica que o conteúdo e a didática (ou a pedagogia do ensino) têm estado separados e argumenta que não pretende desvalorizar a didática, mas verifica que conteúdos têm sido ensinados esvaziados do componente didático que deveria acompanhá-los. Assim, o que propõe é a junção do conteúdo e os elementos pedagógicos que dele fazem parte. Nessa linha, o autor propõe um primeiro formato da base de conhecimento privilegiando esse componente, o conteúdo (ALMEIDA et al.; 2019).

A complexidade dos saberes docentes exige conhecimento em variados domínios e a primeira proposta de Shulman (1986) busca cobrir o domínio que envolve o conteúdo a ser ensinado apresentando três categorias ou tipologias: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular (Esses saberes docentes se caracterizam por reunirem diferentes conhecimentos e capacidades de ação no fazer docente e serem provenientes de variadas fontes, como a formação inicial para a docência e a própria reflexão do professor no contexto da prática docente (TARDIF, 2014).

A primeira categoria, o conhecimento do conteúdo se refere ao domínio que o professor tem dos assuntos que ensina. Nessa abordagem, conforme Shulman (1986) conhecer o conteúdo envolve não somente saber o que se ensina em suas variadas maneiras organizativas, mas também os paradigmas de pesquisa que o geraram, incluindo as regras de legitimação da área científica para o que é e o que não é aceito como verdade validada no campo. No entanto, como diz Shulman (1987), que toda proposta será incompleta, dada a mutabilidade e complexidade dos saberes dos professores.

Na dimensão do conteúdo, Shulman (1986) afirma que o professor precisa saber o conteúdo que ensina em suas variadas formas. Conhecer os principais autores da área, as definições e as delimitações do assunto são condições necessárias à atuação docente. Esse

conhecimento do conteúdo estrito é que Shulman (2004) chama de estrutura substantiva. Complementarmente, deve o professor saber da estrutura sintática, que se refere às condições de geração desse conhecimento, ou seja, sob qual paradigma científico ele foi concebido e quais são os paradigmas concorrentes ou críticos da abordagem dominante, além das definições de conhecimento válido ou legitimado. Nesse aspecto, conhecer as tradições epistemológicas e paradigmáticas do seu campo de atuação melhora o domínio da estrutura sintática do conteúdo que o professor ensina.

Por fim, o professor deve saber a aplicabilidade do conteúdo que ensina. A aplicação do conteúdo está relacionada com um maior aprendizado e interesse dos alunos na matéria estudada, de acordo com Moul, Sá e Leão (2018), indicando que, além de saber o conteúdo em sua estrutura substantiva e sintática, entender e mostrar sua aplicação em situações reais ou cotidianas faz parte do saber da matéria na dimensão relacionada ao conteúdo.

A segunda categoria elencada por Shulman (1986) é o conhecimento pedagógico (didático) do conteúdo (pedagogical content knowledge - PCK). Aqui reside a principal e mais reconhecida contribuição do autor no campo da ciência do ensino. O termo proposto pelo autor tem a intenção de reunir o conteúdo e os elementos didáticos relativos ao seu ensino numa mesma categoria. Assim, o autor defende que o conhecimento didático do conteúdo engloba “as maneiras de representar e organizar o assunto que o torna compreensível para outras pessoas” (SHULMAN, 1986, p. 9) e reúne dois domínios de conhecimento do professor, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento didático.

E o saber pedagógico, que é o saber mais amplo e mais complexo para o professor ainda para Shulman (1987), fica claro que pedagogia tem uma concepção mais restrita às metodologias de ensino. Ou seja, é o conhecimento didático do conteúdo (pedagogical content knowledge - PCK). Aqui reside a principal e mais reconhecida contribuição do autor no campo da ciência do ensino. O termo proposto por Shulman (1986; 1987) tem a intenção de reunir o conteúdo e os elementos didáticos relativos ao seu ensino numa mesma categoria. Assim, o autor defende que o conhecimento didático do conteúdo engloba “as maneiras de representar e organizar o assunto que o torna compreensível para outras pessoas” (SHULMAN, 1986, p. 9) e reúne dois domínios de conhecimento do professor, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento didático.

A terceira categoria proposta diz respeito ao conhecimento curricular. Nela, Shulman (2005) aborda o conhecimento dos programas de ensino de determinada disciplina em determinado nível escolar, mas também as diferentes maneiras alternativas para o ensino de um dado tópico de aprendizagem. Para o autor, ganha especial importância o domínio dos materiais disponíveis num sistema de ensino que servirão como apoio para o professor.

O saber curricular foi relatado por Shulman (2005) de conhecimento curricular e abarca nesse tópico, além do programa oficial da instituição, o conhecimento dos materiais didáticos utilizados no ensino. Uma atividade inerente ao currículo é a seleção do conteúdo que será ensinado e essa escolha está relacionada tanto com aspectos normativos, como normas legais e documentos institucionais, quanto aspectos mais contextualizados, como o poder inerente ao conhecimento que será disponibilizado aos estudantes, chamado por Moreira e Silva Jr. (2017) de conhecimento escolar, ou seja, um determinado corpo de conhecimento que as pessoas envolvidas no currículo definiram para aquele grupo de estudantes.

A respeito ao conhecimento curricular, Shulman (1986) aborda o conhecimento dos programas de ensino de determinada disciplina em determinado nível escolar, mas também as diferentes maneiras alternativas para o ensino de um dado tópico de aprendizagem. Para o autor, ganha especial importância o domínio dos materiais disponíveis num sistema de ensino que servirão como apoio para o professor (CENPEC, 2018).

Além destas três categorias relacionadas diretamente com o conteúdo, Shulman (1987) propõe mais quatro categorias genéricas como integrantes da base de conhecimento docente: Conhecimento didático geral, relacionado com os princípios e estratégias de gestão e organização de classe que transcende o assunto ensinado; Conhecimento dos alunos e suas características; Conhecimento do contexto educacional, desde a classe, a gestão e o financiamento público até as características culturais e do entorno; e Conhecimento dos objetivos educacionais, seus valores e seu fundamento histórico e filosófico. Apesar de reconhecer que a base de conhecimento necessária à ação docente é ampla, o autor não intenta esgotar as categorias e concentra seus esforços de pesquisa naquelas relacionadas ao conteúdo (ALMEIDA et al.; 2019).

2. METODOLOGIA



A metodologia do estudo é a pesquisa bibliográfica, exploratória e qualitativa quanto ao tratamento dos dados e das informações coletadas. Considerando a abordagem qualitativa enquanto exercício de pesquisa, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques.

Nesse sentido, segundo Minayo e Costa (2019) os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, trabalhando com o universo de significados, motivos, crenças, aspirações, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

3. Resultados e Discussão

Nesses resultados e discussões, verificou-se que a formação, saberes e trabalho docente no ensino de Matemática são parâmetros necessários à excelência da prática docente em Matemática. No contexto do ensino da Matemática, o papel do professor é de fundamental importância.

Sendo assim, os desafios da prática docente da Matemática e as concepções pedagógicas perpassam pela identidade profissional e pela formação do professor de Matemática. Com isso, a excelência da prática educacional tende a acontecer, beneficiando o desenvolvimento cognitivo do aluno. Aos saberes do professor deve-se, necessariamente, ter destaque os métodos e práticas pedagógicas inovadoras, além de uma transformação radical da relação entre professor e alunos e destes com a informação, o conhecimento e a aprendizagem, transformando a Matemática em alvo de interesse, em desafio inovador, em possibilidades práticas de ação e transformação social.

Na mesma linha de pensamento, Tardif (2007) diz que é necessário que os professores entendam que todo trabalho humano, exige do trabalhador um saber e um saber-fazer, que enfrentem a complexidade de seu trabalho, considerando os efeitos que suas decisões e ações positivas que terão sobre o resultado final.

Para Ponte (2010) e Pereira et al (2020) os desafios do processo de ensino e aprendizagem de Matemática têm suscitado muitas discussões, principalmente algumas que

são referentes às dificuldades de aprendizagem. E um dos motivos para ocorrerem essas dificuldades é a atitude do professor diante da disciplina, de seus saberes, já que a forma de entender a disciplina determina a sua prática pedagógica em sala de aula, e isso influencia enormemente a aprendizagem.

A Matemática é uma poderosa ferramenta para analisar, compreender e interpretar a realidade e agir sobre ela. Nesse sentido, a Matemática é indissociável de suas aplicações e o professor deve estar habilitado para desenvolver essa compreensão.

4. Conclusão

A pesquisa realizada cumpriu com o objetivo de analisar os parâmetros necessários à excelência da prática docente em Matemática.

Inicialmente, abordou o contexto do ensino da Matemática e o papel do professor, concluindo que a educação matemática é uma tarefa que demanda que a abordagem dos conteúdos matemáticos se aproxime à realidade, às aspirações sociais, considerando que o aluno é uma pessoa que está em formação para conformar-se a uma sociedade, que é um ser que evolui em uma sociedade que também evolui.

Portanto, o contexto em que se desenvolve está em constante evolução e o papel do professor é enfrentar o desafio de aproximar sua prática pedagógica da realidade do aluno, atribuindo significado e atualidade aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Da abordagem dos desafios da prática docente de Matemática os autores pesquisados enfatizam que o grande desafio da atitude do professor de Matemática é considerar a disciplina como uma ciência que tanto pode ser considerada em si mesma como por suas aplicações, ou seja, como objeto de conhecimento ou instrumento de conhecimento, jogo, arte e aventura do pensamento.

Por fim, da abordagem das concepções pedagógicas e identidade profissional na formação do professor de Matemática, conclui-se que, considerando os avanços teóricos, investigativos e experiências realizadas no âmbito da educação matemática, a educação continuada e permanente do professor pressupõe a inserção dessa educação no contexto da ação reflexiva e participativa, que permite a construção de soluções para os desafios de ensinar, desenvolver estratégias orientadas para acompanhar, promover mudanças e inovações pessoais e coletivas.

A formação de uma identidade profissional do professor de Matemática depende, assim, de uma formação contínua e permanente, considerando a premissa de que a Matemática interage com outras ciências e com a vida do homem em sociedade.

Por essa razão o seu ensino deve basear-se em práticas que evoluam e se atualizem constantemente para facilitar que a imaginação, o raciocínio, a criatividade, os processos de conhecimento, vão sempre além das formas de pensamento matemático elementar para construir uma formação de qualidade.

Finalmente, o maior potencial da formação e do trabalho docente do professor de Matemática, tendo em vista a excelência da prática educacional e da formação do aluno, reside não apenas no que os saberes do professor acrescentam aos métodos e práticas pedagógicas. Indo além, reside efetivamente na capacidade para promover uma transformação radical da relação entre o professor e os alunos e destes com a informação, o conhecimento e a aprendizagem, transformando a Matemática em alvo de interesse, em desafio inovador, em possibilidades práticas de ação e transformação social.

Agradecimentos

Deixo aqui um singelo, mas sincero agradecimento aos meus pais, irmãos e a todos os professores que fizeram e fazem parte da minha vida pessoal e acadêmica, também a CAPES pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

CHAGAS, Elza. Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. **Educação e Matemática**, Lisboa, a. 16, n. 71, jan./fev., 2013, p. 43-46.

DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben. **A experiência matemática**. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2017.

FOSSA, John Andrew. **Ensaio sobre a Educação Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. **A Pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias**. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

GOMES, Lucinéia de Souza; OLIVEIRA, Luiz Rodrigo de. O ensino de Matemática em um contexto dialógico. In: ANDRADE, Paulo Marcos Ferreira. **O ensino de matemática na atualidade: percepções, contextos e desafios**. Ponta Grossa: Aya Editora, 2021, p. 52-60.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência: Educação Matemática e Legitimidade Cultural**. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2011.

MACHADO, Nílson José. **Matemática e Realidade: das concepções às ações docentes**. São Paulo: Cortez, 2013.

MUZZI, Meiri. Etnomatemática, Modelagem e Matemática Crítica: novos caminhos. **Presença Pedagógica**, v. 20, n. 37, jul./ago., 2014, p. 11-21.

NÓVOA, António. **Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. 4 ed. Portugal: Universidade de Aveiro, 2018.

PONTE, João Pedro da. Fundamentos de didáctica da Matemática. **Revista Educação Matemática**, n. 3, a. 28, abr./2010, p. 9-13.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, n. 15, v. 2, p. 4-14, 1986.

SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Ensinar e aprender matemática**. 3. ed. Lisboa: Textos Editora, 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

VARRIALE, Maria Cristina; TREVISAN, Vilmar. Novos conteúdos e novas abordagens. In BÚRIGO, Elisabete Zardo; GRAVINA, Maria Alice; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; GARCIA, Vera Clotilde. **A matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012, p. 25-30.

VERGANI, Teresa. **Educação Matemática: um horizonte de possíveis sobre uma educação matemática viva e globalizante**. 4. ed. Lisboa: Universidade Aberta, 2016.