



União da Vitória – Paraná

IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na
Educação Matemática

Informações sobre a Autora:

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa
Universidade Estadual do Norte do Paraná
(UENP)
barbara.palharini@uenp.edu.br

Mesa Temática 3

Modelagem Matemática e Formação de Professores

Resumo

Em minha fala abordo alguns elementos associados ao cenário que contempla a Modelagem Matemática e a Formação de professores, tendo como norte a importância da formação de professores em modelagem matemática sob o ponto de vista de uma base de conhecimentos para a docência. Neste contexto, sigo com a apresentação de alguns desafios vislumbrados, em especial quando tratamos da instituição de uma Base Nacional Comum Curricular para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. E, por fim, abordo dois contextos de formação, o contexto da Formação Inicial de Professores, em particular na abordagem em cursos de Licenciatura em Matemática, e o contexto dos Mestrados Profissionais em Ensino, em que indico o posicionamento sobre Modelagem Matemática e Formação de Professores que tem guiado as pesquisas a que me dedico.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Formação de Professores, Formação Inicial, Mestrados Profissionais, BNC Formação de Professores.

Realização:





Introdução

Do início do século XXI, a formação de professores, em especial no que se refere à formação de professores em modelagem matemática, tem ganhado destaque no cenário acadêmico e nas articulações buscadas pela comunidade para articular teoria e prática e aproximar as práticas de ensino de matemática na Educação Básica com a importância declarada no campo teórico sobre o *fazer* modelagem matemática para a formação do sujeito.

De modo geral, a pesquisa na formação de professores sob diferentes vieses enfatiza a necessidade de articulação de conhecimentos, ou saberes, advindos tanto do campo teórico, quando da *práxis* docente (GARCIA, 1999, SHULMAN, 1986, 1987; TARDIF; LESSARD; GAUTHIER, 2001).

Especialmente no que tange à formação de professores em modelagem matemática, as pesquisas levam em consideração a articulação necessária entre o domínio teórico e o *fazer* modelagem matemática, enfatizando ainda a necessidade de uso da modelagem matemática em diferentes etapas da escolaridade (BARBOSA, 2001; SILVA; BARBOSA, 2011; BISOGNIN; BISOGNIN, 2012; TAMBARUSS; KLÜBER, 2014; MUTTI; KLÜBER, 2018; OLIVEIRA, 2017; BISOGNIN; BISOGNIN, 2018; MALHEIROS, 2020, entre outros).

Segundo Malheiros et al. (2020, p. 5), no que se refere à modelagem matemática “uma das principais preocupações é a formação de professores, para que mudanças ocorram nas aulas de Matemática. [...] Em contrapartida, temos várias pesquisas que mostram que a Modelagem não está na escola, por vários motivos...”. Estes motivos estão associados à aspectos estruturais da escola básica, às crenças e concepções dos professores, à necessidade de um programa contínuo de formação, fatores pessoais e profissionais, entre outros (CEOLIM; CALDEIRA, 2017; TAMBARUSSI, KLÜBER, 2016; MUTTI; KLÜBER, 2018).

Dentre as articulações possíveis, apresento neste texto articulações que colocam em evidência o conhecimento pedagógico do conteúdo, como declarado por Shulman (1986), e o conhecimento do conteúdo especializado para o ensino de matemática, como declarado por Ball e seus colaboradores. Essa abordagem se justifica também quando da análise da BNC Formação de Professores (BRASIL, 2018b) que destaca em seu texto a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino e a aprendizagem.

Para incitar a reflexão associada à formação de professores e à modelagem matemática, trago inicialmente elementos associados à abordagem da base de conhecimentos de Shulman e



algumas de suas articulações que aparecem em pesquisas recentes da área. Na sequência elenco alguns desafios vislumbrados pela academia quando se trata da implantação da BNC formação de professores e da instituição de uma pedagogia das competências para a Educação Básica.

Em Shulman (1986, p. 9), o autor defende que o conhecimento pedagógico do conteúdo se trata de um tipo de conhecimento do conteúdo que vai para além do conteúdo específico e aborda um amálgama de aspectos do conteúdo, “os tópicos regularmente ensinados em uma área, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações [...] formas alternativas de representação”.

No sentido de desenvolvimento profissional e uma formação contínua, como destacado por Pereira (2015, p. 38), o conhecimento pedagógico do conteúdo “de especial interesse para o estudo dos conhecimentos do docente, pois está constantemente sendo construído pelo docente, sendo enriquecido à medida que os outros tipos de saberes se amalgamam”. Na continuidade dos trabalhos de Shulman (1986, 1987), temos a pesquisa de Ball et al. (2005) e de alguns de seus interpretadores, os quais consideram que a base de conhecimentos da docência envolve: conhecimento de conteúdo (CK), conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK), conhecimento pedagógico/psicológico geral (PK), conhecimento curricular (CUK), conhecimento de professores (LK) e conhecimento de contextos educacionais (EK). Essas categorias visavam destacar o papel do conhecimento do conteúdo e situar o conhecimento baseado em conteúdo no cenário do conhecimento profissional para o ensino. Desdobramentos do PCK são vislumbrados também por Ball, Thames e Phelps (2008) que sugerem um conhecimento do conteúdo específico para o ensino, e dividem o PCK em: conhecimento do conteúdo e dos estudantes; e conhecimento do conteúdo e de ensino.

No que tange a pesquisa em modelagem matemática, Ribeiro e Powell (2019, p. 14), por exemplo, indicam que a modelagem matemática pode favorecer o aprimoramento do Conhecimento de Conteúdo Especializado, pois “os professores aprendem novos argumentos, novas maneiras de encontrar e representar soluções, tentando usar a linguagem matemática de maneira adequada”.

No cenário internacional, a partir da pesquisa de Kaiser et al. (2010), que indica que o conhecimento de futuros professores acerca de práticas de modelagem matemática muitas vezes não vem junto com um conhecimento dos objetivos do ensino da modelagem matemática, Borromeo Ferri e Blum (2010) e de Blum (2015), caracterizaram quatro dimensões do PCK para a



formação do professor que vai incluir a modelagem matemática em sua prática docente: (1) Uma dimensão teórica: o conhecimento do professor relativo à caracterização do que é uma atividade de modelagem e como se dá o seu desenvolvimento. Esta dimensão inclui a identificação de ciclos de modelagem matemática bem como a possibilidade de considerar diferentes objetivos para a inclusão de uma atividade de modelagem matemática; (2) Uma dimensão da tarefa, em que a formação deve prover o professor de conhecimentos que o levam a lidar com práticas de modelagem nas quais ele precisa identificar e formular um problema, realizar simplificações, definir hipóteses, se apropriar da informação de que é possível encontrar diferentes soluções e de que deve encontrar meios para avaliá-las e validá-las, se for o caso; (3) Uma dimensão instrucional em que o professor deve aprender como lidar com seus alunos no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, reconhecendo como e quando intervir, dar suporte e fazer feedback, além de estar certo de que ensinar matemática pode lhe ser solicitado pelos alunos; (4) Uma dimensão diagnóstica em que deve se familiarizar como pode reconhecer as dificuldades de seus alunos e como progrediram em cada atividade.

A investigação das dimensões do PCK em modelagem matemática ganham destaque nas pesquisas de Sousa e Almeida (2020) e Omodei e Almeida (2022). De acordo com Sousa e Almeida (2020, p. 10), “essas dimensões do PCK ao mesmo tempo em que detalham como ensinar o fazer modelagem matemática, também sinalizam como ensinar por meio de modelagem matemática”. Na mesma linha de investigação, Omodei e Almeida (2022) investigaram a questão de pesquisa *Como aprender e ensinar modelagem matemática em um programa de formação inicial de professores?*, as autoras relatam que o programa de formação articulou diferentes disciplinas de um curso de Licenciatura em Matemática em que a modelagem matemática foi incluída e viabilizou que a formação em modelagem matemática dos futuros professores por meio da incorporação de elementos essenciais para a inclusão de atividades dessa natureza nas aulas de matemática, em sintonia com o que constitui as diferentes dimensões requeridas para o conhecimento pedagógico do conteúdo em modelagem matemática, na perspectiva de Blum (2015).

A formação de professores em modelagem matemática, sob diferentes perspectivas escrutinam possibilidades da mobilização e desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo e suas nuances nos complexos processos de ensino e aprendizagem. Mas, para além do uso de uma base teórica que guia o desenvolvimento de nossas pesquisas e nos permite ir pelos



caminhos já traçados por outros, ou para além deles, é preciso vislumbrar possibilidades de adequação ao cenário político e social em que a formação de professores deve se inserir.

Os desafios que coloco na sequência dizem respeito à instituição de uma pedagogia de competências para o ensino de matemática na Educação Básica desde meados da década de 1990 e sua reverberação nos documentos oficiais recentes, em particular na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e a BNC Formação de Professores (BRASIL, 2018b).

De modo geral, e sob diferentes perspectivas, com a instituição de uma pedagogia das competências no ensino básico, o desenvolvimento de competências por parte dos professores ganha evidência nas pesquisas.

No âmbito do que significa ser competente em matemática e em modelagem matemática, por exemplo, internacionalmente, Doerr (2007), Kaiser et al (2010), Blum (2015), entre outros, abordam a necessidade de investir no desenvolvimento de competências dos professores, sejam competências matemáticas, sejam competências de modelagem matemática.

Se por um lado, a formação de professores em modelagem matemática precisa capacitar os professores para a inclusão de atividades dessa natureza na sala de aula, possibilitar segurança no uso e possibilidades de quebra de paradigmas vigentes nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática (SOUSA, ALMEIDA, 2020), por outro lado alinhados aos pressupostos necessários para uso de atividades de modelagem matemática em sala de aula, estão as políticas públicas e as diretrizes para a formação de professores, em particular, da Educação Básica que de certo modo direcionam programas de formação e desenvolvimento profissionais no escopo educacional.

O cenário contemporâneo no Brasil: alguns desafios vislumbrados

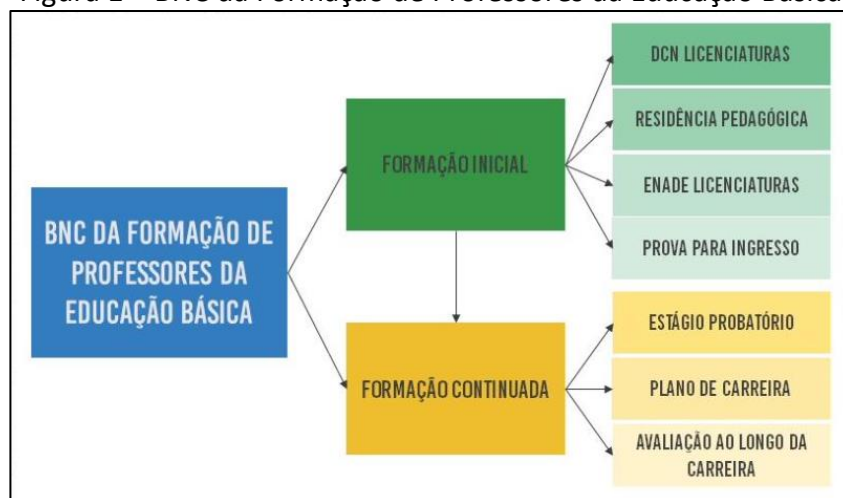
De acordo com Ortega (2022, p. 3) “o desenvolvimento profissional do professor de educação básica está articulado às políticas e práticas de formação, que envolvem, entre outras variáveis, propostas e alterações curriculares”. Pautados na recente reestruturação curricular da Educação Básica, a Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019 define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Neste contexto, implicações pedagógicas, epistêmicas e estruturais da reestruturação dos processos de formação de professores têm sido alvo de pesquisas, apontando para desafios na

reconfiguração dos modos de ensinar, bem como na organicidade da formação inicial de professores.

Cyrino e Grando (2022, p. 1), por exemplo, indicam que a base para formação de professores é colocada no sentido de um treinamento para implementação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Para as autoras há um rompimento entre teoria e prática que pode acarretar o “fracionamento do conhecimento docente, ao romper com a perspectiva de organicidade entre a formação inicial e a formação continuada”. A busca pela organicidade entre teoria e prática é alvo de discussões na formação de professores a longa data, por exemplo na teorização de Tardif (2002), Shulman (1986, 1987) e Ball e seus colaboradores, como citado anteriormente.

A BNC Formação de Professores apresenta uma visão sistêmica da formação de professores e do que ela deve contemplar para se alinhar aos pressupostos defendidos para a Educação Básica, como sinalizado na Figura 1.

Figura 1 – BNC da Formação de Professores da Educação Básica



Brasil (2018b, p. 29).

A fragmentação entre formação inicial e formação continuada está distribuída em elementos estruturais da carreira docente, como por exemplo os espaços de formação e como eles devem funcionar no âmbito dos cursos de Licenciatura em Matemática, bem como o que envolve a carreira docente e sua organicidade na formação continuada. O documento aponta, ainda, a necessidade de que a formação inicial seja pautada na articulação entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo, assumindo o pressuposto de que “o principal foco na formação do professor é a relação entre o conhecimento que se aprende e o conhecimento que se

ensina”(BRASIL, 2018b, p. 32). Este documento detalha, ainda, um arcabouço de dez competências necessárias à formação de professores (Figura 2).

Figura 2 – Competências gerais docentes

COMPETÊNCIAS GERAIS DOCENTES
1. Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva.
2. Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.
3. Valorizar e incentivar as diversas manifestações artísticas e culturais, tanto locais quanto mundiais, e a participação em práticas diversificadas da produção artístico-cultural para que o estudante possa ampliar seu repertório cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens.
6. Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas, desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza, para promover ambiente colaborativo nos locais de aprendizagem.
10. Agir e incentivar, pessoal e coletivamente, com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência, a abertura a diferentes opiniões e concepções pedagógicas, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, para que o ambiente de aprendizagem possa refletir esses valores.

Brasil (2018b, p. 29).

Esse conjunto de competências docentes é articulado do desenvolvimento de uma série de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas por alunos da Educação Básica. Para o



Ensino Fundamental, Brasil (2018) indica o desenvolvimento de oito competências distribuídas em cinco unidades temáticas, acompanhadas de 247 habilidades distribuídas entre objetos do conhecimento. Já no Ensino Médio cinco competências são acompanhadas de 43 habilidades. Diante deste cenário e da reestruturação dos processos de ensino e aprendizagem que são necessários para o acompanhamento das políticas públicas, o cenário da pesquisa aponta para diferentes interpretações do processo formativo que se desenha a partir dos documentos oficiais. Por exemplo, Cyrino e Grandó (2022) indicam que:

[...] ao reduzir a formação ao desenvolvimento das competências e habilidade previstas na BNCC, corre-se o risco de perder a essência e os fundamentos dos conhecimentos matemáticos necessários para o ensino, que permitem ao professor justificar procedimentos, conhecer outros procedimentos produzidos em diferentes ambientes culturais, em momentos históricos diferenciados (CYRINO; GRANDÓ, 2022, p. 8).

Neste contexto, as implicações da centralização das políticas educacionais em uma pedagogia de competências, desde a década de 1990, agora ressoando no ensino superior, aponta para uma formação técnica que pode perder de vista características como:

[...] a constituição de um professor com capacidades críticas, analíticas, reflexivas e criativas. Não há um reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduza à práxis, como expressão da articulação entre teoria e prática, e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da Educação Básica e da profissão. A ausência dessa especificidade pode ter um impacto negativo não somente no perfil do egresso, na base identitária do professor como profissional responsável e nos conhecimentos inerentes à sua atuação em sala de aula (conhecimentos do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento do currículo, etc..), mas, e sobretudo, na sua formação profissional como um todo (CYRINO; GRANDÓ, 2022, p. 6).

A busca pela resistência e preservação de elementos que proporcionem o desenvolvimento profissional e à articulação de conhecimentos está associada à:

Uma forma de resistência no campo formativo é construir Projetos Pedagógicos institucionais (articulando todas as licenciaturas) que deixem explícitos: os princípios de formação; a necessidade de articulação da universidade/IES com a escola, entre a formação inicial e a formação continuada de professores; a valorização da profissionalização docente. Esses projetos podem ser construídos e pensados na articulação com a Educação Básica, de modo a romper com a segmentação com o dualismo (que é falso) de separar quem pensa de quem executa os processos educacionais (CYRINO; GRANDÓ, 2022, p. 22).



Esse projeto pedagógico, no entanto, passa também por uma crise no que tange à estruturação das licenciaturas para contornar aspectos reducionistas das políticas públicas, visto que a formação de professores deve contemplar, em especial, uma formação que prepare os professores para uso da BNCC.

Para Malheiros e Forner (2020, p. 11) “o modo como o documento foi aprovado, de forma impositiva e antidialógica, com intuito de nortear o trabalho docente, e a forma como ele tem chegado nas escolas evidencia, para nós, um movimento de retrocesso para a Educação Básica”, estes autores sinalizam, ainda, o olhar fragmentado para os objetos de conhecimento apresentados na base.

Estes usos, por sua vez, precisam ser problematizados no âmbito dos avanços de pesquisas em Educação Matemática, os quais na voz de muitos autores foram desconsiderados quando da elaboração do documento e da publicação de suas versões. Por exemplo, Valle (2021) investigou ausências no documento da BNCC no que se refere aos modos como a matemática escolar tem sido concebida e apresentada no contexto de proposição curricular em diferentes pontos: a ausência da autoria docente; a ausência da pluralidade de concepções pedagógicas; a ausência das perspectivas socioculturais da Educação Matemática.

Neste sentido Passos (2016, p. 23) indica “a ausência total de referências explícitas às tendências em Educação Matemática, como a Modelagem, a Etnomatemática, Resolução de Problemas, uso de Tecnologias Digitais e tantas outras”.

Ao mesmo tempo que o documento valoriza a interdisciplinaridade, não se refere de maneira clara e objetiva a avanços já debatidos nas pesquisas no contexto das tendências. Se por um lado há uma abordagem da matemática voltada para si mesma, por outro lado enfatiza a resolução de problemas e perde-se o viés da sistematização de conteúdos a partir da solução de problemas.

Neste cenário de embate político, dois cenários são abordados, a formação inicial de professores e a um contexto de formação continuada.

A modelagem matemática na formação inicial e continuada de professores: algumas possibilidades

A reestruturação da formação inicial passa também por uma reestruturação de carga horária de curso e estruturação das componentes curriculares. A reformulação aborda especificidades



quanto à carga horária de três grupos – conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos; aprendizagem dos conteúdos das áreas, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC; práticas pedagógicas. Para além da delimitação da carga horária de cada grupo, retira a obrigatoriedade das atividades complementares e insere atividades de extensão na carga horária do curso.

I - Grupo I: 800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, as escolas e as práticas educacionais.

II - Grupo II: 1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.

III - Grupo III: 800 (oitocentas) horas, prática pedagógica, assim distribuídas: a) 400 (quatrocentas) horas para o estágio supervisionado, em situação real de trabalho em escola, segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da instituição formadora; e b) 400 (quatrocentas) horas para a prática dos componentes curriculares dos Grupos I e II, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, segundo o PPC da instituição formadora (BRASIL, 2019, p.6, grifos nossos).

As implicações para a formação docente, de acordo com Cyrino e Grando (2022, p. 9) estão associadas à “o conhecimento sobre a prática assume um papel de maior relevância, em detrimento de uma sólida formação teórica e interdisciplinar, intelectual e política dos professores, empobrecendo a formação e, conseqüentemente, a sua autonomia, o seu exercício do profissional e a constituição de sua identidade profissional”.

Para abordar uma perspectiva teórica possível e possíveis espaços de uso da modelagem matemática em sala de aula, específico na sequência um quadro de formação que têm amparado minha vivência com modelagem matemática seja nos cursos de Licenciatura em Matemática, seja no âmbito da formação continuada, *latu e stricto sensu*.

Em linhas gerais, é possível dizer que a formação inicial de professores pode ser descrita por meio de dois gêneros, como veículo para ensinar matemática ou como um conteúdo para solucionar problemas (GALBRAIHT, 2012). Neste sentido, a modelagem matemática pode ser usada tanto no âmbito de disciplinas do currículo mínimo, associadas ao Conselho Nacional de Educação e às diretrizes para a formação inicial, quanto em disciplinas específicas de modelagem matemática, seja no decorrer de disciplinas fixas ou que compõe eixos de flexibilidade curricular como disciplinas eletivas e optativas. Momentos associados ao estágio supervisionado, iniciação científica, programas de residência pedagógica, trabalhos de conclusão de curso também se colocam como oportunidades para o desenvolvimento do fazer modelagem matemática.



Em minhas experiências de prática docente e pesquisa, tenho me vinculado à adoção de um quadro de formação de professores amparado nos trabalhos de Almeida e seus colaboradores. De acordo com a literatura defende-se que aprender a fazer modelagem matemática envolve a tríade desenhada na pesquisa de Almeida e Dias (2004) que indica que a formação de professores em Modelagem Matemática pode contemplar: o *aprender sobre* Modelagem Matemática de um ponto de vista teórico e prático, *aprender por meio* da Modelagem Matemática no desenvolvimento de atividades dessa natureza, e *ensinar usando* Modelagem Matemática. Ainda neste contexto, por vezes este quadro é associado à introdução gradativa de atividades de modelagem matemática em sala de aula, como sinalizado por Almeida, Silva e Vertuan (2016), Almeida e Dias (2004) e Dias (2005) nos três momentos para inserção gradativa de atividades dessa natureza.

Quando se trata do uso da modelagem matemática em diferentes etapas da escolaridade, para além da formação inicial em Matemática, é necessário considerar professores com diferentes formações. Neste sentido abordo, a formação no mestrado profissional em ensino a que me vinculo enquanto docente.

O trabalho nos mestrados profissionais, a partir do desenvolvimento de uma pesquisa e de um produto educacional pode possibilitar o estreitamento com professores em serviço, bem como possibilidades de interlocução, resistência e participação na escola básica, evidenciando as problematizações associadas à implementação da BNCC e da BNC Formação de Professores.

Para concluir indicando o início do debate...

Ao apresentar elementos do cenário sobre formação de professores e modelagem matemática, bem como uma das perspectivas teóricas que auxiliam na elaboração de quadros teóricos sobre a formação de professores, em particular em modelagem matemática tentei evidenciar a mobilização da pesquisa no que tange a um dos conhecimentos considerados importantes em relação à formação de professores e em particular sinalizado também nos documentos oficiais contemporâneos.

Trouxe para o debate elementos da reestruturação curricular necessária, desde a Educação Básica aos processos de formação inicial e continuada, visto que as políticas públicas e as diretrizes para a formação de professores, de certo modo direcionam programas de formação e desenvolvimento profissionais no escopo educacional.



A partir do quadro evidenciado, indico ainda alguns dos *lugares* para a formação de professores em modelagem matemática, tanto no que tange à fragmentação entre formação inicial e continuada, quanto na perspectiva de uma formação contínua.

Questionamentos sobre o papel da formação de professores na contemporaneidade, sob a formação dos sujeitos a partir de um quadro de competências, do atendimento às novas legislações, bem como do papel da modelagem matemática neste contexto podem emergir e se colocam como desafios para o cenário sobre formação de professores e modelagem matemática.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Modelagem Matemática em cursos de Formação de Professores. In: BARBOSA, J. C; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: SBEM, 2007. p. 253-268.

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **A Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2016.

BALL, D. L.; HILL, H. C.; BASS, H. Knowing mathematics for teaching. **American Educator**, v. 29, n. 3, 2005, p. 14–46.

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

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24, 2001. Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001.

BISOGNIN, E.; BISOGNIN, V. Percepções de Professores sobre o Uso da Matemática em Sala de Aula. **Bolema**, v. 26, n. 43, 2012, p. 1049-1079.

BISOGNIN, V.; BISOGNIN, E. Compreensão do conceito de taxa de variação por professores em formação continuada. **REBECEM**. v. 2, n. 1, abr. 2018, p. 27-40.

BLUM, W. Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do? S.J. Cho (ed.), **Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education: Intellectual and Attitudinal Changes**, p. 73–96, New York: Springer, 2015.

BORROMEO FERRI, R.; BLUM, W. Mathematical Modelling in Teacher Education - Experiences from a Modelling Seminar. In: DURAND-GUERRIER, V.; SOURY-LAVERGNE, S.; ARZARELLO, F. (Eds), **CERME-6 – Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education**. p. 2046–2055. INRP, Lyon, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.



BRASIL. **Proposta para a Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018b.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), 2019b. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: agosto 2022.

CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D. Obstáculos e Dificuldades Apresentados por Professores de Matemática Recém-Formados ao Utilizarem Modelagem Matemática em suas Aulas na Educação Básica. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, 2017, p. 760-776.

CYRINO, M. C. C. T.; GRANDO, R. C. (Des)construção curricular necessária: resistir, (re)existir, possibilidades insubordinadas criativamente. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, São Paulo(SP), v. 19, Ed. Esp., pp. 1-25, 2022.

DOERR, H. What knowledge do teachers need for teaching mathematics through applications and modelling? In: BLUM, W.; GALBRAITH, P. L.; HENN, H.; NISS, M. (Eds), **Modelling and Applications in Mathematics Education**. p. 69–78. New York: Springer, 2007.

GALBRAITH, P. Models of Modelling: genres, purposes or perspectives. **Journal of Mathematical Modelling and Applications**, Blumenau, v. 1, n. 5, 2012, p. 3-16.

KAISER, G.; SCHWARZ, B.; TIEDEMANN, S. Future Teachers' Professional Knowledge on Modeling. In: LESH, R.; GALBRAITH, P. L.; HAINES, C. R.; HURFORD, A. (Eds): **Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies**. ICTMA 13. p. 433–444. New York: Springer, 2010.

MALHEIROS, A. P. S.; FORNER, R. Um olhar freireano para a base nacional comum curricular de matemática. **Olhar de Professor**, vol. 23, 2020.

MALHEIROS, A. P. S.; FORNER, R.; SOUZA, L. B. S. Formação de professores em modelagem e a escola: que caminhos perseguir? **ReBECCEM**, Cascavel, (PR), v.4, n.1, abr. 2020, p. 01-22.

MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em Modelagem Matemática. **ALEXANDRIA**, v. 11, 2018, p. 85- 107.

OLIVEIRA, W. P. Prática de Modelagem Matemática na formação inicial de professores de matemática: relato e reflexões. **Rev. bras. Estud. pedagog.**, Brasília, v. 98, n. 249, maio/ago. 2017, p. 503-521.

OMODEI, L.; ALMEIDA, L. Formação do professor em modelagem matemática: da aprendizagem para o ensino. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, Edição Especial: Pesquisa em Formação de Professores que ensinam Matemática, pp. 1-24, 2022.



ORTEGA, E. M. V. A Matemática para os anos iniciais na BNCC e reflexões sobre a prática docente. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, São Paulo, v. 19, n. 01, p. 01-23, 2022.

RIBEIRO, R. M.; POWELL, A. B. Mathematical Modeling and teachers' formation: a discussion on mathematical knowledge for teaching. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 21, jan. /abr. 2019, p. 5-17.

PASSOS, C. L. B. P. **Parecer sobre o documento da Base Nacional Comum Curricular**. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/Carmen_Lucia_Brancaglioni_Passos.pdf>. acesso Agosto 2022.

PEREIRA, R. S. G. **A educação a distância e a formação continuada de professores de matemática: contribuições de um contexto formativo para a base de conhecimento docente**. Tese (Doutorado). UNESP- Presidente Prudente: 219 f, 2015.

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

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986, p. 4-14.

SILVA, J. N. D.; BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: as discussões técnicas e as experiências prévias de um grupo de alunos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 38, abr. 2011, p. 197-218. Sousa (2017)

SOUSA, B. N. P. A. S.; ALMEIDA, L. M. W. A. Formação do professor em Modelagem Matemática: um olhar sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 1-28, mar. 2021

TAMBARUSSI, C. M.; KLÜBER, T. E. A pesquisa em Modelagem matemática na Educação Matemática: sobre as atividades de formação continuada em teses e dissertações. **Revemat**, Florianópolis, SC, v. 9, 2014, p. 38-56.

TAMBARUSSI, C. M.; KLÜBER, T. E. Formação de professores e a Modelagem Matemática na Educação Básica. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Orgs). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 131-145.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais**. Porto: Rés, 2001.

VALLE, J. C. A. Apontamentos sobre as ausências da Base Nacional Comum Curricular de Matemática. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 3, e202122, p. 1-26, 2021.