

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA

Gabriele de Sousa Lins Mutti
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
gabi_mutti@hotmail.com

Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
tiagokluber@gmail.com

Resumo:

Considerando que um dos maiores desafios à inserção da Modelagem Matemática ao contexto escolar é a sua adoção nas práticas pedagógicas dos professores e tomando a formação de professores em Modelagem como um aspecto preponderante no que concerne a essa inserção, dirigimo-nos, na revisão de literatura apresentada em nossa dissertação, às dissertações e teses brasileiras no período de 1992 a 2015 e assumindo uma atitude fenomenológica de investigação interrogamos: *O que dizem as dissertações e teses brasileiras sobre as práticas pedagógicas dos professores em contextos de formação de professores em Modelagem Matemática?* Desse movimento emergiram 4 núcleos de sentido cuja síntese descritiva das unidades de significado que os compõem é apresentada neste artigo. O primeiro revela os desafios que se interpõe à adoção da Modelagem pelos professores, dentre eles o medo de perder o controle da aula. O segundo diz da necessidade de os professores vivenciarem, frequentemente, experiências com atividades de Modelagem sob diferentes perspectivas. O terceiro explicita que a formação em Modelagem pode estimular a reflexão acerca da própria prática. O quarto e último revela que a participação em contextos de formação e o apoio dos colegas pode incentivar os professores a buscarem modificar suas práticas, alinhando-as à Modelagem.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas. Modelagem Matemática. Formação de Professores.

Introdução

Um dos maiores desafios no que diz respeito à inserção da Modelagem Matemática¹ ao contexto escolar é a sua adoção no âmbito das próprias práticas pedagógicas dos professores de Matemática. Ao dizermos isso alinhamo-nos aos resultados de nossa investigação quando defendemos que para que a Modelagem se faça presente na escola "[...] é preciso [...] que ela se configure como uma *possibilidade para o professor*" (MUTTI, 2016, p.73, grifos da autora).

Nesse sentido, ainda que sejam amplamente discutidos na literatura os benefícios provenientes do trabalho com essa tendência da Educação Matemática, dentre os quais: a possibilidade de relacionar os conteúdos matemáticos com problemas provenientes do

¹ Utilizaremos nesse artigo as expressões Modelagem Matemática e Modelagem como sinônimos.

cotidiano dos alunos (que lhes sejam de interesse) e a constituição de um contexto em que eles sejam incentivados a elaborar problemas e estratégias de resolução de forma autônoma (BIEMBENGUT, 1999; BURAK, 2004; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012), esses benefícios, por si só, podem não ser suficientes para fazer com que a Modelagem seja efetivada na salas de aulas, uma vez que a decisão por essa adoção depende, predominantemente, do professor.

A decisão do professor, por sua vez, está, segundo Roma (2003), estreitamente associada a questão da formação. Corroborando a isso Blum et al., (2007, p. 8) mencionam:

[...] se quisermos que professores de matemática tornem-se capazes de adicionar aplicações e modelos em seus planos de aula e ensiná-los de maneira eficiente, reflexiva e com sucesso, eles necessitam de oportunidades para desenvolver esta capacidade durante sua educação e através de trabalho regular de aperfeiçoamento profissional.

Diante disso, podemos considerar a formação de professores "[...] como uma das questões prioritárias, se não a mais importante, no âmbito da proposta de Modelagem no ensino" (BARBOSA, 2001b, p. 3) o que, de certo modo, reitera a relevância do desenvolvimento de pesquisas, notadamente em nível de mestrado e doutorado, que se dediquem a compreender distintos aspectos da formação de professores em Modelagem Matemática e da relação entre ela e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática na escola.

Nessa perspectiva, desenvolvemos nossa pesquisa de mestrado dirigida às práticas pedagógicas de professores da Educação Básica inseridos em um contexto de Formação Continuada² em Modelagem. Visando aprofundar nossas compreensões sobre essa temática e explicitar a pertinência da investigação que desenvolvemos, realizamos uma revisão literatura no âmbito das dissertações e teses brasileiras que focavam algum aspecto da formação de professores em Modelagem, no período de 1992 a 2015, interrogando: *O que dizem as dissertações e teses brasileiras sobre as práticas pedagógicas dos professores em contextos de formação de professores em Modelagem Matemática?*

Esse artigo apresenta uma síntese descritiva do que se mostrou dessa revisão literatura que é parte integrante do texto de nossa dissertação. Ao apresentá-la explicitaremos, concomitantemente, a postura de investigação que assumimos e a trajetória de investigação que descrevemos, desde a busca pelas pesquisas que balizaram esse levantamento até a

² Esclarecemos que compreendemos a formação continuada assim como o faz Garcia (1987, p. 23) enquanto “[...] atividade que o professor em exercício realiza com uma finalidade formativa- tanto de desenvolvimento profissional como pessoal, individualmente ou em grupo- para desempenho mais eficaz das suas tarefas atuais ou que o preparem para o desempenho de novas tarefas”.

categorização dos dados que foram por meio dele constituídos, aspectos, que inclusive, serão evidenciados no próximo subtítulo.

Procedimentos Metodológicos

Visando ampliar nossas compreensões acerca das práticas pedagógicas dos professores de Matemática inseridos em contextos de formação em Modelagem Matemática e, mais especificamente, refletir acerca do que se tem discutido sobre isso no âmbito da comunidade da Educação Matemática, passamos a realizar um levantamento no *Google Acadêmico*, no Banco de Teses da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, bem como nas referências bibliográficas das pesquisas que emergiam utilizando as expressões: "prática pedagógica de professores + Modelagem Matemática", "formação de professores + Modelagem Matemática + prática pedagógica" e "formação de professores em Modelagem Matemática + prática pedagógica". Vale ressaltar que não estipulamos previamente um período para a busca, haja vista nosso interesse em nos dirigirmos ao número máximo de pesquisas sobre essa temática já publicadas.

Desse movimento, evidenciaram-se 17 pesquisas que se mostram convergentes a nossa interrogação, isto é, que se dirigiam a formação de professores em Modelagem e explicitam discussões voltadas as práticas pedagógicas dos professores. Um total de 13 dissertações e 4 teses, publicadas entre os anos de 1992 e 2015. Para obtermos os textos em sua integralidade, fizemos uma nova busca nos sites das instituições de ensino superior as quais estavam relacionados, sendo que 15 trabalhos foram assim obtidos. Dois deles, entretanto, não estavam disponíveis nos sites das instituições, sendo assim, entramos em contato com os autores que nos enviaram seus textos por *email*. O quadro 1 sintetiza os resultados de nossa busca:

Título da Pesquisa	Autor	Focos e/ou objetivos das pesquisas	Nível Ano
Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem	Dionísio Burak	A pesquisa discutiu aspectos do ensino da Matemática, propondo a Modelagem Matemática como uma alternativa para o ensino dessa disciplina	Tese 1992
Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores	Jonei Cerqueira Barbosa	A pesquisa teve por objetivo, entre outras coisas, compreender de que modo os futuros professores concebem a Modelagem em suas práticas de ensino	Tese 2001
O curso de especialização em Educação Matemática da PUC-	José Eduardo Roma	A pesquisa investigou de que modo e com que frequência professores egressos do curso de especialização "A Metodologia da Etno/Modelagem Matemática aplicada ao	Dissert 2002

Campinas: Reflexões na prática pedagógica dos egressos		ensino fundamental e Médio" utilizaram, ou não, a Modelagem como estratégia metodológica, analisando ainda as implicações nas práticas pedagógicas dos professores	
Uma experiência com Modelagem Matemática na Formação Continuada de professores	Michele Regiane Dias	A pesquisa investigou as impressões de professores acerca da Matemática, do ensino e da Modelagem como alternativa pedagógica, estabelecendo relações entre ela e o desenvolvimento profissional dos professores	Dissert 2005
Possibilidades dos processos e método no ensino a distância: um estudo de caso de um curso de modelagem matemática	Selma dos Santos Rosa	Buscou estabelecer um sistema de ensino a distância sobre a Modelagem Matemática, voltado para licenciados e professores de licenciatura	Dissert 2009
Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições e desafios à formação Continuada de Professores na Modalidade Educação a distância online	Carlos Roberto Ferreira	A pesquisa buscou compreender como um curso online dirigido à Modelagem pode contribuir para a minimização das dificuldades do professor na compreensão dessa tendência como Metodologia e sua implementação na prática em sala de aula	Dissert 2010
Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais	Simone Raquel Casarin Machado	Investigou as percepções dos professores das séries iniciais sobre a Modelagem Matemática	Dissert 2010
Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos	Josué Celesmar de Carvalho	Investigou as estratégias de resolução de atividades de Modelagem elaboradas pelos professores em um contexto de formação continuada	Dissert 2011
A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática	Glaucos Ottone Cardoso de Abreu	Investigou a prática de Modelagem Matemática como cenário de investigação no âmbito da formação continuada de professores	Dissert 2011
Tendências de Modelagem Matemática para o Ensino de Matemática	Leila Maria Lessa Padilha	Objetivou compreender de que modo a Modelagem Matemática se estabelece como agente de formação de professores	Dissert 2011
A modelagem matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função	Ricardo Antonio de Souza	Objetivou compreender se os professores se apropriam da Modelagem como processo de ensino e aprendizagem	Dissert 2011
Modelagem Matemática: Contribuições para a formação inicial de professores de matemática	Larissa Rosa dos Santos	Investigou a contribuição da Modelagem assumida como metodologia, no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, a partir do tema "Água"	Dissert 2012
A Modelagem Matemática como metodologia de ensino aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental	Marinês Avila de Chaves Kaviatkovski	Analisou de que modo a Modelagem Matemática vem sendo integrada ao contexto escolar, por meio de uma investigação dirigida as possíveis contribuições dessa integração para o processo de ensino e aprendizagem da	Dissert 2012

		Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	
A Modelagem Matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula	Ana Virgínia de Almeida Luna	Visou compreender como são recontextualizados, na sala de aula, os textos provenientes de um curso de formação em Modelagem Matemática	Tese 2012
Percepções de professores sobre repercussões de suas experiências com Modelagem Matemática	Maria Isaura de Albuquerque Chaves	Investigou o <i>saber docente</i> , buscando estabelecer relações entre as experiências dos professores com a Modelagem e as possíveis repercussões dessas nas ações docentes	Tese 2012
Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática	Maria Rosana Soares	Investigou as possíveis contribuições da Modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem para futuros professores de Matemática	Dissert 2012
Modelagem Matemática: percepção e concepção de licenciados e professores	Fabio Espindola Cozza	A pesquisa analisou como diferentes intervenções pedagógicas modificam as percepções dos professores e futuros professores de Matemática	Dissert 2013

Quadro 1: Dissertações e teses brasileiras que discutem algum aspecto da formação de professores em Modelagem de 1992 a 2015

Fonte: Adaptado de Mutti (2016)

Como é próprio da atitude de investigação que assumimos, a fenomenológica, passamos a realizar a leitura integral das pesquisas levantadas orientados pela interrogação supracitada de modo a estabelecer *unidades de significado* que são, conforme menciona Garnica (1999, p. 120):

[...] recortes considerados significativos pelo pesquisador, dentre os vários pontos aos quais a descrição pode levá-lo. Para que as unidades significativas possam ser recortadas, o pesquisador lê os depoimentos à luz da sua interrogação por meio da qual pretende ver o fenômeno que é olhado de uma dentre as várias perspectivas possíveis.

Esse processo foi otimizado pela utilização do *software* de pesquisa qualitativa Atlas ti³ (KLÜBER, 2014). Ressaltamos que as unidades de significado que construímos foram organizadas em códigos sendo o primeiro número do código relativo a pesquisa considerada e o segundo associado as nossas compreensões acerca dos trechos dela que julgamos convergente à nossa interrogação. A figura 1 explicita a unidade de significado com o código 2:15:

³ Esclarecemos que possuímos a licença para a utilização do *software*.

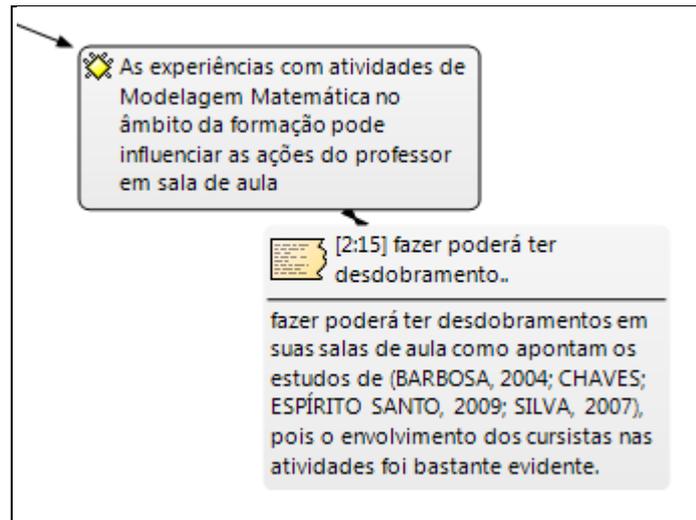


Figura1: Unidade de significado e excerto do texto que lhe é correspondente
Fonte: Mutti (2016)

Após estabelecermos as unidades de significado que diziam de nossa interrogação, voltamos nossa atenção para as possíveis convergências que poderiam ser instituídas entre elas, visando constituir “[...] sentidos e significados que se [entrelacem], de maneira a fazerem emergir um significados mais abrangente” (BICUDO; KLÜBER, 2011, p. 5). Esse esforço de reflexão em busca das confluências entre as unidades de significado nos levaram, no momento do desenvolvimento de nossa pesquisa de mestrado, à construção de 8 categorias abertas que foram apresentadas e descritas no terceiro capítulo de nossa dissertação.

Num segundo esforço de reflexão e redução após a defesa de nossa dissertação, retomamos as 8 categorias constituídas em nossa revisão de literatura de modo que chegamos a 4 grandes categorias ou núcleos de sentido. Intencionando evidenciar o movimento de redução realizado, apresentamos no quadro 2 as 8 categorias abertas apresentadas originalmente em nossa dissertação e os 4 núcleos de constituídos e explicitados pela primeira vez nesse artigo.

Categorias	Códigos das unidades	Núcleos de sentido
C1- Sobre as influências, concepções e práticas que se interpõem e/ou colaboram para inserção da Modelagem as práticas pedagógicas dos professores	1:2; 1:10; 2:2; 2:3; 2:5; 2:6; 2:8; 2:11; 2:14; 3:4; 3:7; 3:32; 3:33; 3:38; 4:7; 4:8; 4:9; 4:10; 4:12; 4:13; 4:14; 4:16; 4:17; 4:18; 4:19; 4:25; 5:4; 5:5; 5:10; 7:2; 7:5; 7:6; 7:7; 7:8; 7:12; 7:15; 7:16; 8:3; 8:4; 8:5; 8:7; 8:18; 8:19; 9:8; 9:10; 11:6; 11:7; 11:21; 11:22; 12:14; 12:39; 13:5; 13:23; 14:4; 15:18; 15: 24; 15:37; 16:3; 17:8; 17:11; 17:12	N1- Sobre as influências, receios e ações que permeiam a inserção da Modelagem à
C2- Sobre a formação inicial e sua relação com a inserção da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores	1:1; 1:3; 1:7; 1:15; 3:5; 5:2; 7:10; 7:13; 7:14; 7:17; 8:13; 14:2; 14:8; 14:10	
C3- Sobre os traços das práticas pedagógicas habituais, presentes no desenvolvimento	1:27; 3:21; 4:11; 5:3; 6:5; 8:16; 9:9; 11:14; 11:15; 12:4; 12:10; 12:4; 12:7; 12:15; 12:21; 12:23; 12:31; 12:32;	

de atividades de Modelagem no contexto da sala de aula	12:33; 12:34; 12:36; 12:37; 12:38; 12:41; 13:2; 13:3; 14:11; 15:23; 15:32; 16:4; 17:5; 17:9; 17:7; 17:14; 17:16; 17:18; 17:20; 17:27; 17:28; 17:36	prática pedagógica dos professores
C4- Sobre os receios e desafios da inserção de atividades de Modelagem as práticas pedagógicas dos professores, no que concerne a sua elaboração e execução	1:21; 1:22; 2:12; 3:16; 3:20; 3:25; 3:31; 3:37; 3:39; 4:15; 4:20; 4:21; 6:4; 6:9; 6:10; 6:15; 7:11; 8:6; 8:11; 8:12; 8:14; 9:5; 9:6; 9:7; 1; 11:3; 11:10; 11:11; 11:12; 11:17; 11:20; 12:4; 12:6; 12:16; 12:26; 14: 3; 15:1; 15:2; 15:3; 15:5; 15:6; 15:7; 15:11; 15:20; 15:21; 16:5; 16:6; 16:8; 16:9; 16:10; 17:1; 17:2; 17:10; 17:13; 17:16; 17:19; 17:21; 17:24; 17:26; 17:29; 17:31; 17:32; 17:33; 17:34; 17:35; 17:37	
C5- Sobre as necessidades dos professores no que concerne a possibilidade de inserção da Modelagem às suas práticas pedagógicas	1:14; 1:19; 2:16; 3:3; 3:26; 3:42; 4:1; 4:3; 4:22; 4:24; 6:3; 7:4; 8:8; 8:15; 9:2; 9:22; 11:2; 11:36; 12:29; 13:10; 14:5	N2- Sobre as necessidades dos professores no que concerne a possibilidade de inserção da Modelagem às suas práticas pedagógicas
C6-Sobre as reflexões dos professores acerca da prática pedagógica, disparadas pela inserção em contextos de formação em Modelagem	1:5; 1:4; 1:6; 1:23; 1:24; 1:26; 2:17; 3:2; 3:9; 3:13; 3:15; 3:17; 3:22; 3:23; 3:24; 3:27; 3:28; 3:29; 3:30; 3:34; 3:35; 3:36; 3:40; 3:41; 3:43; 4:4; 4:5; 4:6; 4:23; 5:9; 6:12; 6:13; 6:14; 7:3; 7:9; 8:17; 9:3; 10:3; 11:4; 11:5; 11:8; 11:9; 11:16; 11:18; 11:19; 11:23; 11:24; 11:25; 11:26; 11:27; 11:30; 11:32; 11:37; 11:38; 12:8; 12:9; 12:13; 12:5; 12:9; 12:20; 12:17; 12:22; 12:25; 12:30; 13:4; 13:20; 13:21; 13:22; 13:25; 13:26; 14:9; 15:4; 15:10; 16:1; 16: 2; 16:13; 17:3; 17:15; 17:25	N3- Sobre a reflexão dos professores acerca da prática pedagógica, disparadas pela inserção em contextos de formação em Modelagem
C7- Sobre os reflexos da Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas dos professores	1:12; 1:8; 1:13; 1:25; 2:4; 11:13; 12:18; 13:7; 13:8; 13:9; 13:11; 13:12; 13:13; 13:14; 13:15; 13:16; 13:17; 13:18; 13:19; 13:24; 13:27; 13:6; 15:8; 15:9; 15:12; 15:14; 15:15; 15:16; 15:17; 15:19; 15:31; 15:33; 15:34; 15:35; 16:11; 16:12; 16:14; 16:15; 16:16; 16:17; 17:6	N4 -Sobre as ressonâncias da Formação continuada e do apoio do grupo na inserção da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores
C8- Sobre as ressonâncias da formação continuada e do apoio do grupo na inserção da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores	1:9; 1:11; 1:20; 2:1; 2:13; 2:15; 3:1; 3:6; 3:8; 3:10; 3:12; 3:18; 3:19; 4:2; 5:6; 5:7; 5:8; 6:6; 6:8; 7:18; 7:19; 9:4; 11:28; 11:31; 11:33; 11:34; 11:35; 11:29; 12:2; 12:11; 12:19; 12:27; 14:7; 15:13; 15:22; 15:25; 15:26; 15:27; 15:28; 15:29; 15:30; 16:18; 17:19	

Quadro 2: Movimento de redução das categorias abertas na revisão de literatura

Fonte: Adaptado de Mutti (2016)

A análise rigorosa e repetida das unidades de significado que compõem os 4 núcleos de sentido supracitados nos permitiram descrever aquilo que tem sido discutido acerca das práticas pedagógicas dos professores de Matemática inseridos em contextos de formação em Modelagem nas dissertações em teses brasileiras nos últimos 23 anos.

Considerando a necessidade do desenvolvendo de investigações que tomem como fenômeno de pesquisa as práticas pedagógicas de professores de Matemática inseridos em contextos de formação em Modelagem (MUTTI, 2016; ARAÚJO, 2016) e intencionando contribuir com a comunidade da Educação Matemática, nesse sentido, explicitaremos nos próximos subtítulos desse artigo uma síntese descritiva do que se mostrou sobre essa temática à nas pesquisas que se constituíram como região de inquérito da revisão de literatura apresentada em nossa dissertação.

Síntese do núcleo de sentido N1- Sobre as influências, receios e ações que permeiam a inserção da Modelagem à pratica pedagógica dos professores

As unidades de significado pertencentes ao primeiro núcleo lançam luzes sobre um dos fatores que dificulta a inserção da Modelagem às práticas pedagógica dos professores: o apego a um modelo de prática pedagógica que parte da compreensão de que a aprendizagem dos alunos se dá a partir da repetição e memorização. Nessa perspectiva os encaminhamentos predominantemente adotados pelos professores na sala de aula se resumem à apresentação oral de definições e fórmulas associadas aos conteúdos matemáticos e a supervalorização do trabalho com problemas de múltipla escolha. As unidades explicitam ainda que grande parte desses encaminhamentos são reproduções de práticas vivenciadas pelos professores quando ainda eram alunos.

A preocupação com os conteúdos matemáticos linearmente organizados no currículo também se mostra como um fator preponderante no que concerna à disposição ao trabalho com a Modelagem, de modo que mesmo que em seus discursos os professores critiquem essa preocupação às suas práticas pedagógicas se mostram fortemente atreladas a ela, impedindo a reflexão de que o cumprimento do currículo pode não garantir, por si só, a aprendizagem.

No que diz respeito aos fatores que podem contribuir para a adoção da Modelagem as práticas pedagógicas dos professores, estão, segundo revelam as unidades de significado pertencentes a essa categoria: o contexto de trabalho receptivo à Modelagem e as vivências relacionadas ao desenvolvimento de atividades de Modelagem em ambientes de formação, vivências essas que não limitadas às leituras sobre o tema.

O fato de o trabalho com a Modelagem durante a formação inicial dos professores, considerado nas pesquisadas levantadas em nossa revisão de literatura, ter se apresentado mais informativo do que formativo se explicitou como um aspecto que dificulta o posterior trabalho deles com essa tendência. Diante disso, as unidades revelam que a incorporação da Modelagem

às práticas dos professores formadores, poderá influenciar positivamente na decisão dos futuros professores sobre a utilização dela.

No que diz respeito às ações realizadas pelos professores ao desenvolverem atividades de Modelagem com seus alunos, as unidades revelam momentos de retomada às práticas habituais evidenciadas quando eles: tentam dirigir os alunos a cálculos que levem a solução da situação-problema, partindo da compreensão de que os alunos não têm condições de resolvê-las sozinhos; apresentam previamente fórmulas matemáticas, tomando-as como pré-requisitos para o sucesso das atividades de Modelagem; consideram imperativo a explicação oral do conteúdo matemático para que os alunos consigam solucionar o problema proposto e quando os professor tentam controlar o desenvolvimento da atividade, dificultando a participação dos alunos e se mostrando resistente à consideração das soluções que eles elaboram.

Nessa direção, os professores optam, com muita frequência, pelo trabalho com a Modelagem a partir de uma perspectiva fechada, visando o maior controle da atividade. Vale ressaltar ainda, conforme mostram as unidades, que a preocupação com o cumprimento linear do currículo motiva os professores considerados a elaborar atividades de Modelagem direcionadas aos conteúdos.

Outro desafio que emerge dessa categoria é a compreensão explicitada por alguns professores de que a Modelagem é uma tendência apropriada para o trabalho apenas com determinados conteúdos, sendo mais conveniente, segundo dizem, ser contemplada na modalidade de projetos ou em feiras de ciência.

Um último desafio mencionado pelos professores e explicitado nas unidades que constituem essa categoria é o desinteresse de alguns alunos que acabam manifestando a compreensão de que as atividades de Modelagem são menos relevantes quando comparadas à resolução sistemática de exercícios e a exposição oral de conteúdos.

As unidades revelam ainda que a insegurança em relação à inserção da Modelagem à prática pedagógica, acaba levando um grande número de professores a abandonar iniciativas de trabalho com a Modelagem para retornar às práticas habituais balizadas na exposição e resolução de listas de exercício.

Síntese do núcleo de sentido N2 - Sobre as necessidades dos professores no que concerne a possibilidade de inserção da Modelagem às suas práticas pedagógicas

As unidades que compõem essa categoria trazem à tona as asserções dos professores participantes das formações consideradas nas dissertações e teses levantadas sobre questões que

eles dizem ser preponderantes quando da possibilidade de adoção da Modelagem em suas salas de aula. Dentre as questões estão o entendimento de que não basta ter interesse em trabalhar com a Modelagem. Além disso é necessário adquirir conhecimentos e habilidades específicas sobre ela por meio de experiências frequentes com distintas atividades, de modo que possam optar por encaminhamentos que julguem mais adequada às suas práticas e contextos de trabalho.

As unidades pertencentes a essa categoria revelam ainda a importância de os professores buscarem ampliar suas compreensões acerca dos conteúdos matemáticos para além da memorização, bem como a relevância de eles refletirem acerca de suas próprias práticas, visando pensá-las para além do modelo tradicional de ensino⁴.

Síntese do núcleo de sentido N3 - Sobre a reflexão dos professores acerca da prática pedagógica, disparadas pela inserção em contextos de formação em Modelagem

Nessa categoria são explicitadas asserções dos professores participantes das formações discutidas nas dissertações em teses levantadas sobre as reflexões geradas, direta ou indiretamente, pela inserção deles em contextos de formação em Modelagem. Elas se dirigem a dois grandes contextos: a prática pedagógica pautada no modelo tradicional de ensino e a Modelagem como possibilidade concreta para o trabalho em sala de aula.

No primeiro caso, as unidades revelam que ao serem inseridos em contextos de formação em Modelagem os professores tendem a estabelecer paralelos entre as suas práticas pedagógicas habituais e as associadas à Modelagem e isso dispara um processo que os permite enxergar as fronteiras entre esses dois tipos de práticas.

Mesmo que se mostrem inicialmente dispostos a inserir a Modelagem às suas ações cotidianas em sala de aula, os professores admitem que isso pode ser desafiador pois solicita sair de uma zona de conforto pautada em encaminhamentos fortemente arraigados às suas dinâmicas de condução das aulas. Além disso, eles chamam à atenção para relevância da realização de um planejamento prévio das atividades de Modelagem.

No que se refere à Modelagem, as unidades explicitam a surpresa de alguns dos professores quando observam os benefícios provenientes de sua implementação em sala, notadamente em relação ao estímulo do interesse dos alunos e a variedade e extensão de

⁴ Àquele pautado na exposição oral de conteúdos e na reprodução sistemática de exercícios de aplicação. São privilegiados, portanto, a memorização e a repetição.

conteúdos matemáticos e áreas do conhecimento que podem ser abordados em uma única aula com a Modelagem.

Síntese do núcleo de sentido N4 - Sobre as ressonâncias da Formação continuada e do apoio do grupo na inserção da Modelagem às práticas pedagógicas dos professores

As unidades de significado pertencentes a essa categoria dizem dos relatos dos professores participantes das formações mencionadas nas dissertações e teses levantadas para essa revisão de literatura, sobre as mudanças ocorridas em suas práticas pedagógicas, disparadas, segundo afirmam, pelas experiências vivenciadas com as atividades de Modelagem no contexto das formações. Entre eles estão: a apropriação de uma dinâmica de trabalho próxima a que é utilizada durante o desenvolvimento das atividades de Modelagem, mesmo em situações em que não estão trabalhando com a Modelagem. Essa apropriação se revela quando os professores passam a incentivar em suas aulas a pesquisa, o trabalho com temas relacionados a situações cotidianas de interesse dos alunos, o trabalho em grupo, a atenção para não fornecer respostas prontas aos alunos, mas ao contrário, responder perguntas com novas perguntas, a construção de uma relação mais achegada com os alunos e a tomada de consciência sobre a possibilidade de "construir a própria prática" com ou sem a utilização do livro didático.

Nessa perspectiva as unidades revelam a necessidade de as formações continuadas em Modelagem Matemática valorizarem iniciativas que permitam que os professores conheçam e experienciem novas formas de agir e pensar, reinventando seus saberes iniciais, estabelecendo relações entre as experiências vividas com a Modelagem e a sala de aula junto com seus pares da escola.

O resultado da inserção dos professores em espaços de formação em Modelagem, pode, segundo as unidades, auxiliar os professores a compreenderem a Modelagem como apropriada para o ensino de modo que possam, além disso, adquirir subsídios para a adotarem em suas salas de aula.

Inseridos em contextos de formação, os professores considerados passaram, conforme revelam as unidades, a recorrer aos colegas do grupo para sanar suas dúvidas sobre a implementação das atividades de Modelagem e sentiram-se motivados a refletir acerca de suas próprias práticas, tomando como referência às dos colegas.

Ao concluir a descrição desse núcleo ressaltamos, a partir das unidades, que um dos motivos de os professores descontinuarem o trabalho com a Modelagem após a participação

nas formações é perda do contato com os professores formadores e colegas, o que inviabiliza a retirada das dúvidas que por ventura permaneçam.

Considerações finais

Ao nos dirigirmos, na revisão de literatura apresentada em nossa dissertação de mestrado, às dissertações e teses brasileiras sobre formação de professores em Modelagem Matemática, interrogando o que elas diziam sobre as práticas pedagógicas dos professores participantes, emergiram aspectos que nos permitem não só refletir acerca dos desafios e receios que se interpõe ao trabalho com a Modelagem na escola, como é o caso da preocupação com o cumprimento linear do currículo e o medo de perder o controle das ações desenvolvidas em sala de aula, mas, destacadamente, explicitam as necessidades dos professores em relação à possibilidade de adoção dessa tendência às suas ações cotidianas de sala de aula.

Para que a possibilidade de adoção da Modelagem seja ampliada, a síntese descritiva apresentada nesse artigo revela ser necessário mais do que experiências esporádicas e teóricas com essa tendência no contexto da formação, é preponderante, para além disso, que os professores sejam incentivados a repensar a própria prática pedagógica estabelecendo paralelos com as de seus pares da escola e as vivências com a Modelagem no interior dos grupos constituídos no âmbito das formações.

É relevante ainda, conforme explicita a síntese descritiva apresentada nesse artigo, que os professores recebem acompanhamento continuado, isto é, que eles tenham a quem recorrer caso se encenem dúvidas em relação ao trabalho com a Modelagem na escola, ou mesmo no sentido de receber encorajamento para efetivar esse trabalho, que pode ser recebido com resistência em contextos escolares cujas práticas pedagógicas habitualmente assumidas pelos professores e incentivadas pela gestão escolar estejam alinhadas, predominantemente, ao ensino dito tradicional.

Diante do exposto, abrem-se, desde essa síntese, aspectos acerca das práticas pedagógicas de professores inseridos em contextos de formação em Modelagem que podem ser tomados como fenômeno de pesquisa no âmbito da comunidade da Educação Matemática, o que é pertinente considerando que pesquisas que se voltem especificamente para essa temática é uma necessidade no contexto da academia, condição que explicitamos em nossa dissertação e que é reiterada por Oliveira (2016).

Referências

ABREU, G. O. C. de. **A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na formação continuada de Professores de Matemática.** 103 p., 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ALMEIDA, L. M W; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica.** São Paulo: Contexto, 2012.

_____. **Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores.** 253 p., 2001a. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001a

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**, Rio Claro, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001b.

BICUDO, M. V., KLÜBER, T. E.. Pesquisa qualitativa: segundo a visão fenomenológica. São Paulo: Cortez, 2011. BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. Pesquisa em Modelagem Matemática no Brasil: a caminho de uma metacompreensão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.41, n.144, p.902-925, set./dez. 2011. DOI: 10.1590/S0100-15742011000300014.

BIEMBENGUT, M. S.. Modelagem matemática e implicações no ensino-aprendizagem de matemática. Blumenau: **Furb**, 1999. 134 p.

BLUM, W., GALBRAITH, P. L., HENN W.H.; NISS, M.. Modelling and Applications in Mathematics Education. **Springer**: New York, 2007.

BURAK, D.. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem.** (Tese de Doutorado), 460 p., 1992. Campinas: FE/UNICAMP, 1992.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a sala de aula. Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, **Anais...** v. 1, p. 1-10, 2004.

CARVALHO, J. C. de. **Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da dialética dos ostensivos e não ostensivos.** 118 p., 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

CHAVES, M. I. de A.. **Percepções de Professores sobre repercussões de suas experiências.** 132 p., 2012. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

COZZA, F. E.. **Modelagem Matemática: Percepção e concepção de licenciandos e professores.** 97 p., 2013. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado de Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013

DIAS, M. R.. **Uma experiência com a Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores.** 121 p., 2005 Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado em

Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

FERREIRA, C. R.. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: Contribuições e desafios à formação continuada de professores na modalidade educação a distância online.** 101 p., 2010. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

GARCÍA, A. **Fundamentos de la formación permanente del profesorado mediante el empleo del video.** Alcoy: Marfil, 1987.

GARNICA, A. V. M.. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface-Comunicação, Saúde e Educação**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 109-122, 1997.

KAVIATKOVSKI, M. Á. de C.. **A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental.** 137 p., 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

KLÜBER, T. E.. Atlas.ti como instrumento de análise me pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. **ETD-Educação Temática Digital**, Campinas-SP, v. 16, n. 1, p. 5-23, jan. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1326>>. Acesso em: 07 de abr. 2017.

KLÜBER, T. E.; CALDEIRA, A. D. Dos significados de “Estratégia e Alternativa” da Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 2, p.311-323, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/596/0>>. Acesso em: 07 de abri. 2017.

LUNA, A. V. de A.. **A Modelagem Matemática na Formação Continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula.** 184 p., 2012. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MACHADO, S. R. C.. **Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.** Florianópolis .164 p., 2010. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUTTI, G. S. L. **Práticas Pedagógicas da Educação Básica num Contexto de Formação Continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática.** 2016. 236f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu. 2016.

OLIVEIRA, A. M. P. de. Uma agenda de Pesquisa para a Modelagem Matemática. In: Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 7., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: Uel, 2016. p. 33 - 43.

PADILHA, L. M. L.. **Tendências de Modelagem Matemática para o ensino de Matemática.** 158 p., 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em

Educação, do Centro de Ciências da Educação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.

ROMA, J. E. Modelagem Matemática: reflexos na prática pedagógica dos professores egressos no curso de especialização em Educação Matemática da PUC-Campinas. In: Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática e Educação Matemática, 2003, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: UNIMEP, 2003. 1 CDROM.

ROSA, S. dos S.. **Possibilidade dos Processos e Método no Ensino a distância: Um estudo de caso de um curso de Modelagem Matemática.** Blumenau.184 p., 2009. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Mestrado em Educação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2009.

SANTOS, L. R. dos. **Modelagem Matemática:** Contribuições para a formação inicial de professores de Matemática. 74 p., 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática, Pró-reitoria de Pós - graduação, Pesquisa e Extensão Área de Ciências Tecnológicas, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2012.

SOARES, M. R.. **Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem:** Uma perspectiva à luz dos futuros professores de Matemática. 314 p., 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

SOUZA, R. A. de. **A modelagem matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função.** 104 p., 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.