

REFERÊNCIAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM DEBATE SOBRE A FORMAÇÃO

Wellington Piveta Oliveira
Universidade Estadual de Maringá - UEM
wellingtonmat09@hotmail.com

Resumo:

O texto que apresentamos¹ consiste em algumas reflexões sobre as referências utilizadas pelos docentes formadores das disciplinas de Modelagem Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática de universidades estaduais do Paraná. Esse texto emana da nossa pesquisa de Mestrado que se orientou pelos caminhos da pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. Sob essa mesma orientação metodológica, interrogamos aqui: “*O que revela a literatura utilizada pelos docentes formadores nas disciplinas de Modelagem Matemática, dos cursos de formação inicial de professores em Matemática das universidades estaduais do Paraná?*”. Essa interrogação nos mostra que as referências utilizadas nas disciplinas têm contribuído para a atualização da literatura no contexto da formação. Além disso, possibilitou-nos discutir a formação, de modo mais amplo, a partir de aspectos epistemológicos concernentes aos coletivos de pensamento de Fleck (1986). Essa reflexão desvelou a necessidade de emergir novos coletivos, estabelecer-se novas circulações intercoletiva de ideias, a fim de ampliar o debate e as práticas de Modelagem.

Palavras-chave: Produção acadêmica; Formação em Modelagem; Bibliografia.

1. Introdução

A pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática² tem se destacado nas últimas décadas. Nela, as discussões tematizam os diferentes enfoques que a comunidade de pesquisadores de Modelagem têm se debruçado, em que teorizam sobre a própria área, apresentam e refletem sobre as práticas de sala de aula, bem como, seus possíveis impactos no ensino de Matemática, refletindo, assim, no processo de aprendizagem dos que vivenciam o contexto de tal formação e, àquelas que nos últimos anos tem se dedicado à investigar a própria formação (MALHEIROS; ALMEIDA; KLÜBER, 2015).

É por essas razões que o movimento da própria pesquisa e das práticas de Modelagem, tem direcionado nos últimos anos o debate com interface na formação de professores, no

¹ Gostaríamos de ressaltar que o trabalho foi construído em coautoria. Contudo, por uma limitação do próprio evento, o submetemos apenas como autor.

² A fim de evitar repetições, utilizaremos apenas Modelagem, quando nos referirmos a Modelagem Matemática na Educação Matemática.

sentido de aprimorar a presença da Modelagem nas diferentes etapas de formação, bem como, torná-la mais efetiva nesses ambientes (CEOLIM, 2015). Considerando a pertinência e o reconhecimento de que fortalecer esse debate é importante para o desenvolvimento de uma formação – seja no Ensino Superior, seja na Educação Básica – mais consistente e coerente com os documentos norteadores e com a própria necessidade do sujeito saber/conhecer matemática, é que desenvolvemos nossa pesquisa de Mestrado.

A pesquisa buscou investigar, num sentido mais amplo, o contexto da formação de professores e, em particular, a formação inicial. Desse modo, uma das manifestações, oriunda dessa investigação, apontou para a literatura/referências que os docentes formadores utilizaram para a elaboração e desenvolvimento das disciplinas específicas de Modelagem, nos cursos de licenciaturas em Matemática de universidades estaduais do Paraná.

Considerando esse aspecto e nossa intenção em aprofundar as reflexões sobre a Modelagem na formação de professores, entendemos que um olhar de modo mais atento sobre elas, pode nos revelar novas compreensões sobre tal formação. Além disso, as discussões que intencionamos convergem para a temática do evento: “*Encontro Nacional de Educação Matemática: a educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades*”, uma vez que estamos abordando a formação de professores em Modelagem, nessa região de inquérito, considerando seus limites e possibilidades.

Diante de tais reflexões, apontamos na próxima seção os caminhos que trilhamos, para podermos lançar luzes sobre aquilo que interrogamos e buscamos conhecer – a formação de professores e sua relação com a Modelagem.

2. Aspectos metodológicos

Esse estudo de abordagem qualitativa reflete sobre a literatura de Modelagem utilizada em cursos de formação de professores de Matemática, a partir de uma investigação mais ampla. Nesse sentido, buscamos interpretá-la mais profundamente a fim de compreendermos sobre a formação inicial em Modelagem e sobre o que elas – as próprias referências – podem revelar. Para essa investigação, assumimos a postura fenomenológico-hermenêutica como um modo de conhecer aquilo que indagamos, quando se desdobra em metodologia de pesquisa. Essa postura, admite

[...] a concepção de realidade e de conhecimento fenomenológica e, mais do que isso, proceder fenomenologicamente, ou seja, efetuando o próprio movimento de trabalhar com sentidos e significados³ que não se dão em si, mas que vão se constituindo e se mostrando em diferentes modos, de acordo com a perspectiva do olhar e na temporalidade histórica de suas durações e respectivas expressões mediadas pela linguagem [...] (BICUDO, 2011, p. 41).

Orientados por essa perspectiva de conhecimento, uma interrogação convém como “[...] um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido [...] Ela se constitui no norte que dá direção aos procedimentos da pesquisa” (BICUDO, 2011, p. 23), a partir da qual estabelecemos: “*O que revela a literatura utilizada pelos docentes formadores nas disciplinas de Modelagem Matemática, dos cursos de formação inicial de professores em Matemática das universidades estaduais do Paraná?*”, visando novas compreensões sobre a formação de professores, transcendendo nossa reflexão sobre os sentidos que emergem dessa literatura.

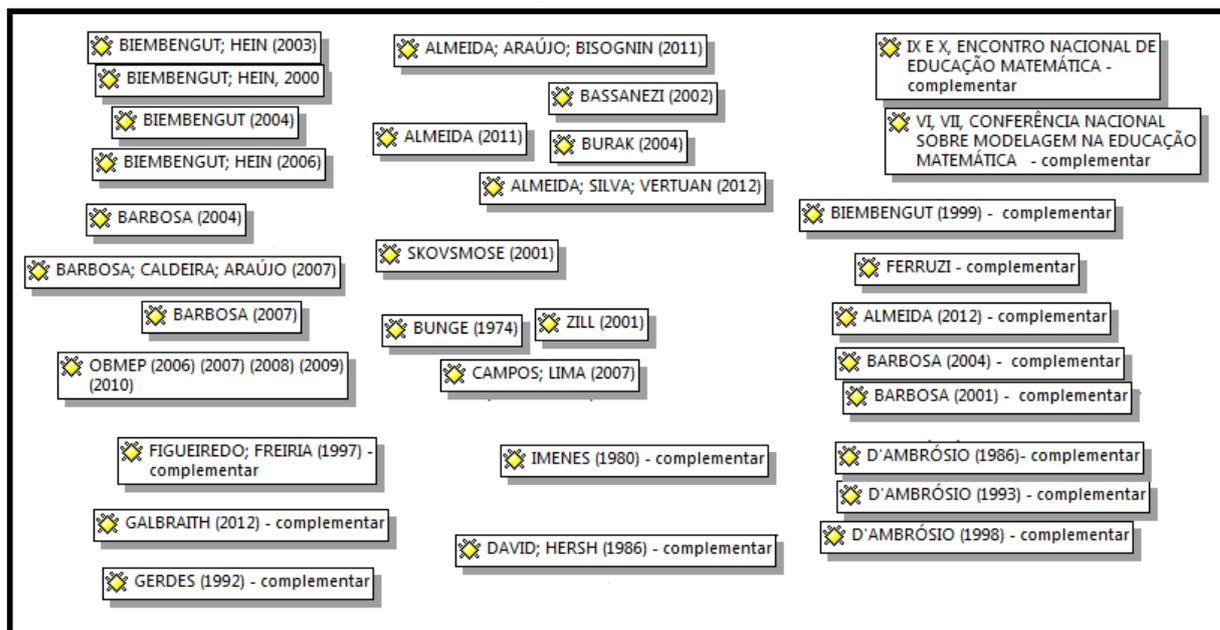
A pesquisa mais ampla que já apontamos – a do Mestrado – foi desenvolvida a partir do destaque de unidades de significado, dos depoimentos concedidos por docentes formadores de oito universidades do Estado do Paraná, responsáveis pelas disciplinas de Modelagem, bem como, dos seus respectivos planos de ensino. Esses destaques foram realizados por meio de várias leituras atenciosas desses escritos, os quais estavam inseridos num *software* de análise qualitativa, denominado *Atlas t.i.*⁴. Após esse destaque das unidades, elas foram disponibilizadas em uma nova página do *software* e, em seguida, passamos a estabelecer convergências entre elas, que, ao serem agrupadas, deram origem aos *núcleos de sentidos*. Esses núcleos constituem-se por um sentido, sentido esse evidenciado por várias unidades, as quais “[...] se constituem pontos de partida das análises, busquem elas pela estrutura do fenômeno, busquem pelo dito em textos que se mostrem significativos em relação à pergunta formulada e ao fenômeno sob investigação” (BICUDO, 2011, p. 50).

³ Metodologicamente falando, sentidos consistem em enxertos que vem “ao encontro do que perguntamos” (BICUDO, 2011, p. 41), num movimento de compreensão do dito, que deve se doar à interpretação. Desse modo, seus aspectos passam a ser significativos ao escopo da pesquisa, uma vez que, “o significado explicitado diz do sentido de experiência vivida, dizendo, com isso, do contato imediato com a vida [...]” (BICUDO, 2011, p. 33). Em outras palavras, os sentidos e significados descrevem o percebido, o qual será refletido de modo transcendental.

⁴ “O *software Atlas.ti* foi idealizado exclusivamente para a análise de [dados] qualitativos em grande quantidade. De acordo com o estudo realizado por Walter e Bach (2009), a primeira edição comercial foi lançada em 1993 na Bélgica. Desde então passou a ser utilizado em diferentes áreas do conhecimento, primeiramente por adeptos da *Grounded Theory*. Recentemente vem sendo empregado por pesquisadores que se valem da análise de conteúdo” (KLÜBER, 2014, p. 11, grifos do autor, inserção nossa).

O núcleo específico que nos propomos a discutir nesse texto refere-se ao núcleo: “*NI – Sobre as referências utilizadas nas disciplinas*”. Contudo, aqui, esse núcleo, denominamos de literatura utilizada, conforme a Figura 1 a seguir, onde foram expressas as unidades de significados mais representativas inerentes a ele (ao núcleo da pesquisa mais ampla).

Figura 1 – Unidades mais representativas sobre a literatura utilizada



Fonte: Os autores

Explicitado brevemente o caminho que trilhamos, o conteúdo que essa literatura contempla se refere a: Modelagem na Educação Matemática; outras tendências em Educação Matemática, como, por exemplo, a Resolução de Problemas; Modelos relacionados à ciência e a sociedade; Programação linear; Matemática pura e aplicada; Teorias educacionais; Métodos de pesquisa; Conteúdos curriculares; e, outras bibliografias, como, anais de eventos científicos relacionados à própria Modelagem e à Educação Matemática e, cadernos de avaliações.

Desse modo, depois de apresentarmos o que a literatura contemplada discute, nesse texto, nos dedicamos a interpretar os sentidos que emergem do uso dessas referências utilizadas pelos professores, sejam elas, expressas pela fala ou, destacadas dos planos de ensino, no sentido de discutir o que elas podem revelar, uma vez que fomos conduzidos pela

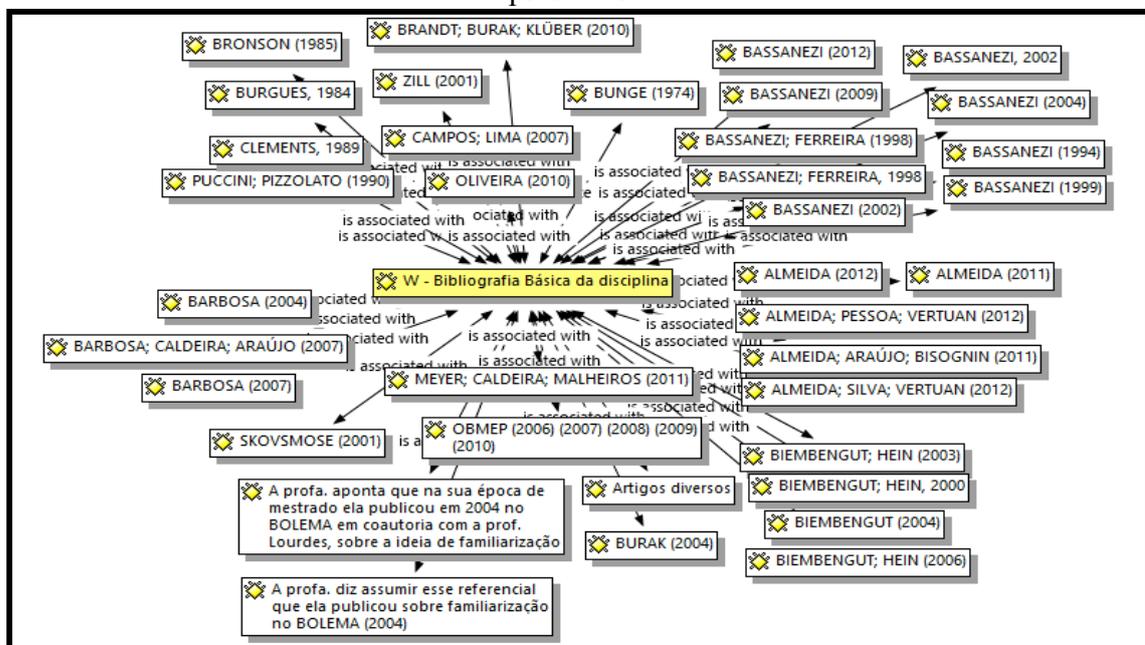
própria interrogação, de modo que, o ato de interrogar resultou nas reflexões que apresentamos.

3. Sobre as referências utilizadas nas disciplinas de Modelagem e desvelamentos

Retomando a interrogação enfatizada nesse artigo: “*O que revela a literatura utilizada pelos docentes formadores nas disciplinas de Modelagem Matemática, dos cursos de formação inicial de professores em Matemática das universidades estaduais do Paraná?*”, o destaque que realizamos mostra que há dois eixos que orientam o trabalho com as disciplinas de Modelagem na formação de professores. O primeiro se constitui das referências mais centrais que são utilizadas pelos docentes formadores, intituladas por *referências básicas* e, o segundo eixo, por aquelas que podem dar suporte ao trabalho pedagógico do docente, no sentido de auxiliar sua ação e, direcionar o estudo aos futuros professores de Matemática, denominadas *referências complementares*.

No que tange ao primeiro grupo de referências, a figura 2 a seguir, pode mostrar que, a literatura que discute a Modelagem se faz presente nas disciplinas de Modelagem.

Figura 2 – Referências básicas das disciplinas de Modelagem na formação inicial de professores



Fonte: Os autores

Contudo, ainda que haja uma predominância de diversas concepções de Modelagem marcadas por essas referências, como, por exemplo, a Modelagem considerada como

ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2004), como um método de aplicar Matemática (BASSANEZI, 2009), (BIEMBENGUT; HEIN, 2004), como metodologia de ensino (BURAK, 2004), ou como alternativa pedagógica (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012)⁵, isso não nos dá garantias de que esses entendimentos sejam abordados na prática de sala de aula, mas, indica que há possibilidades de serem discutidas e implementadas atividades de acordo com essas concepções. Ainda que haja essa manifestação, entendemos que uma investigação mais próxima do contexto das práticas de formação poderia afirmar com mais propriedade sobre o modo com que essas diferentes concepções são desenvolvidas nesse solo e se de fato são desenvolvidas.

Mas, essa dinâmica de diferentes concepções que se mostraram, se visualizadas sob outro ponto de vista, se caracteriza num aspecto positivo no quesito formativo, pois indica que o docente formador não desconhece outras perspectivas, mas sim, reconhece que há uma pluralidade de perspectivas que circulam na comunidade de Modelagem, em particular, na Educação Matemática.

No que tange ao segundo eixo evidenciado, sobre as referências complementares, a figura 3 na sequência, também nos mostra que as produções que podem subsidiar a formação em Modelagem se constituem por várias referências da própria Modelagem, indicando mais uma vez a força dessa pluralidade sobre essa tendência. Para além dessas referências, há outras que discutem conceitos específicos de Modelagem no cenário internacional (BURGUES, 1984), (CLEMENTS, 1989), (KAISER; SRIRAMAN, 2006), de outras áreas como, por exemplo, de Matemática Aplicada, Programação, e outras da própria Educação Matemática.

Vale ressaltar que há um número expressivo de referências que não contemplam especificamente as discussões sobre Modelagem no âmbito da Educação. Talvez isso possa indicar uma forte presença da interdisciplinaridade da Modelagem como área que se constitui na região de inquérito – Educação Matemática, a qual também admite esse perfil. A Educação Matemática, como um campo de pesquisa em movimento, recebe contribuições significativas das diversas áreas do conhecimento, por exemplo, da Sociologia, da Ciência Cognitiva, da Antropologia, da Epistemologia, da Economia e da Semiótica, e principalmente da

⁵ Vale ressaltar que essas compreensões sobre Modelagem são concebidas por esses autores. Contudo, não nos detivemos com mais cuidado para conhecermos em profundidade sobre o que discutem nessas obras, no sentido de, explicitar sobre sua problemática de pesquisa.

de coletivo e estilo de pensamento emergem as categorias denominadas circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias. A primeira ocorre no interior do coletivo composta pelo círculo denominado de esotérico” (KLÜBER, 2012, p. 66), os quais compartilham “[...] de uma verdade idealizada, de instrumentos similares, de embasamento teórico semelhante. Portanto, o coletivo de pensamento é responsável pela socialização do estilo de pensamento a ser assumido pelos novos integrantes do círculo esotérico” (KLÜBER, 2012, p. 66).

A circulação intercoletiva de ideias, que se dá na relação dos círculos exotéricos entre si, é responsável por tornar compreensível, no sentido de divulgar o estilo de pensamento para outros coletivos. Esse círculo exotérico “[...] é um grupo que tende a ser maior, uma vez que é formado por não especialistas [...]” (KLÜBER, 2012, p. 66).

Admitindo esses conceitos, ainda que eles tenham sido apresentados brevemente, as referências emergentes abrem margem para uma possível interpretação associada aos aspectos de coletivos de pensamento. Contudo, antes de direcionarmos o debate para essa interpretação, é preciso fazer um esforço⁶ para entendermos sob qual ponto de vista estamos focando e apresentando as reflexões subsequentes.

Se tomarmos, por exemplo, a comunidade de Modelagem na Educação Matemática, como um coletivo de pensamento que partilha de um estilo de pensamento, sendo esse, os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática por meio, ou, com atividades de Modelagem e, assumirmos os docentes/especialistas, como aqueles responsáveis pelo debate e movimento do estilo, admitimos que esses docentes/especialistas são caracterizados e responsáveis pela circulação de ideias de estilo. Esse entendimento caracteriza que a circulação intracoletiva de ideias se dá no debate pelo círculo esotérico, sendo os responsáveis, os docentes formadores que produzem pesquisas relativas à Modelagem, e, ministram as disciplinas envolvendo essas referências.

Já o círculo exotérico é formado pelos futuros professores, os quais serão professores e por aqueles que já são professores, mas que não tiveram acesso a Modelagem em formação inicial ou em grupos de formação continuada, o qual participa da circulação intercoletiva com o círculo esotérico em Modelagem.

⁶ Esse exercício é no sentido de situar o leitor sob qual face estamos olhando para o fenômeno.

Ao conjecturarmos desse modo, há ainda uma relação com outro coletivo, exotérico em relação ao coletivo de Modelagem, que é o da formação de professores (KLÜBER, 2012).

Agora, podemos nos perguntar, qual a relação dessas discussões com a literatura utilizada nas disciplinas de Modelagem?

O primeiro aspecto que emerge em relação à teoria é a possibilidade de uso de manuais, como um modo de gerar circulação intercoletiva de ideias, para não especialistas, no sentido de, essa literatura, em particular de Modelagem, que se expressa, ser “[...] encarregados da iniciação numa área, como uma verdadeira instituição do coletivo de pesquisadores [...]” (SCHÄFER; SCHNELLE, 1986, p. 24). Em outras palavras, o material específico de Modelagem que se mostra, pode ser utilizado pelos docentes nos cursos de formação, como uma tentativa de convidá-los a participarem de um debate esotérico.

A partir dessa possibilidade, consideramos a dinâmica das referências, as quais são internas a esses coletivos. Assim, olhamos para elas como fruto do coletivo da Modelagem e, da formação de professores, ambos, exotéricos entre si. Contudo, “[...] não podemos imaginá-los como estáticos, mas como inter-relacionados e também na hegemonia de um para com o outro [...], [assim referindo-se à] coexistência de coletivos exotéricos entre si, justamente por serem esotéricos em si” (KLÜBER, 2012, p. 80, inserção nossa).

A partir dessa compreensão, no movimento de olharmos para essas referências, fica subentendido que no contexto da formação, o dualismo teoria e prática que movimenta esse solo, indica estar centrado no desenvolvimento de uma formação esotérica em Modelagem, pelo fato de estar sendo desenvolvida por docentes da Universidade e orientada por referências específicas de Modelagem. Mas, ao mesmo tempo, ela (a formação) se torna exotérica, no que tange à circulação intercoletiva de ideias que se manifesta, uma vez que se revelou uma pluralidade de referências, aproximando-se do caráter interdisciplinar que a própria Modelagem exige para seu estudo e aplicação e, quando consideramos os níveis de conhecimento sobre a Modelagem dos envolvidos nesse processo. Além disso, se olharmos para as próprias concepções de Modelagem, elas também nos permitem interpretá-las como exotéricas entre si, ainda que sejam pertencentes a um mesmo coletivo. Essa última afirmação pode ser corroborada também no estudo realizado por Klüber (2009) sobre a Modelagem, quando apontou que, dentre os autores mais citados em produções analisadas,

[...] há outros autores que são citados de maneira expressiva, pois cerca de 10 citações, entre 40 trabalhos, evidenciam uma possibilidade de distintas visões sobre a área de investigação. Além disso, pode apontar para distintos *coletivos* e *estilos de pensamento* na área de Modelagem [...] (KLÜBER, 2009, p. 231, grifos do autor).

Em certo sentido, essa interpretação nos convida à reflexão sobre o contexto que tem se desenvolvido a formação de professores em Modelagem, uma vez que ela é a região de inquérito que destacamos a literatura analisada, solo esse que também possibilita uma circulação intercoletiva, para além do coletivo de Modelagem.

Como nós nos propusemos a discutir aquilo que se manifesta, sendo conduzidos pelo movimento fenomenológico-hermenêutico de interrogar e de olhar atento ao que se mostra (BICUDO, 2011), as referências advindas da pesquisa, sinalizam, portanto, que a formação está sendo *esotérica* e *exotérica* em relação ao coletivo da Modelagem. Mas, mais importante que enquadrá-la ou defini-la, é pensá-la num sentido mais amplo, de modo que sua gênese seja a garantia de um saber para além da Modelagem como método de aplicar conteúdos e, para além de uma proposta de ensino, convivendo, ou diríamos, situada num coletivo distinto – o da formação de professores.

Em outras palavras estamos nos referindo à possibilidade de esse saber se constituir, de modo que “[...] o processo de formação de professores fica condicionado às práticas e aos conhecimentos inerentes à Modelagem Matemática numa perspectiva de Educação Matemática” (KLÜBER, 2012, p. 81), pois, a Modelagem passaria a ser vislumbrada como um conjunto de possibilidades para que o futuro professor, no tocante à formação inicial, possa desenvolver efetivamente práticas de Modelagem e, consiga conduzir seus alunos, futuramente, a pensarem matematicamente e, visualizarem a Matemática como um conhecimento produzido socialmente, e, não como uma ciência pura e descontextualizada.

Frente a essas reflexões, a literatura evidenciada pela pesquisa nos mostra ainda, que, perspectivas distintas de formação em Modelagem são possíveis, pois, fonte de pesquisa, coleta de informações, e, conhecimento sobre Modelagem e sobre outros aspectos que possuem relação com ela é de domínio dos docentes, tanto é, que eles estruturam seus planos de trabalho e estão atuando com essas disciplinas. Contudo, as propostas precisam estar articuladas. Articuladas no sentido de fazer com que essas referências dialoguem, por exemplo, no decorrer das disciplinas; fazer com que Modelagem seja um modo pelo qual o aluno possa enxergá-la, como forma para aprender Matemática, e, principalmente, que saiba

como implementá-la, transcendendo, desse modo, o modelo imposto que é teórico – prático, no sentido de superar essa dicotomia; fazer com que a formação seja uma garantia de novas práticas e reflexões sobre essa tendência; entre outros princípios.

Seguindo essa linha de raciocínio e, considerando os conceitos da teoria fleckiana, admitimos que, aquilo que o coletivo de pesquisadores em Modelagem produziu recentemente, tem chegado aos cursos de licenciatura, se olharmos para a literatura evidenciada. Entre outras coisas, isso mostra a possibilidade de o grupo exotérico (não pesquisadores em Modelagem), se apropriar de algumas das ideias produzidas. No entanto, isso pode ser deturpado pela releitura que este último grupo faz, a partir do estilo de pensamento que já lhe conduz.

Em suma, alguém que não trabalha com Modelagem, mas lê sobre Modelagem, tende a deformar o entendimento primário, muitas vezes, nem sendo mais Modelagem. E isso, nos conduz ainda, refletir sobre os modelos de formação existentes de Modelagem, no sentido de olhar para o formato de práticas com Modelagem, cujo, é fruto de um sistema educacional curricular. Esse olhar solicita práticas mais cautelosas, planejadas e reflexivas, a fim de superar, portanto, a formação mais informativa do que formativa (BARBOSA, 2001), que tem sido ofertada sobre Modelagem.

Nesse sentido e, recaindo mais uma vez no debate sobre a formação, para finalizarmos essas discussões, as implicações solicitam “[...] a necessidade de superar um modelo epistemológico atemporal e acultural que condiciona o fazer docente, na perspectiva de superar uma visão estritamente intelectualizada e sem dinâmica do ponto de vista das ações que os professores têm” (KLÜBER, 2012, p. 81). Em outras palavras, essa pesquisa indica a necessidade de construir outros coletivos e valer-se da circulação de ideias entre eles, pensando no amplo debate que pode ser estabelecido entre Modelagem, formação de professores, pesquisas e práticas no ensino de Matemática com interface no professor – aluno – conhecimento.

4. Algumas considerações

A pesquisa que aqui realizamos é um recorte da nossa pesquisa mais ampla do Mestrado, a qual buscou investigar a formação inicial de professores no Estado do Paraná,

especificamente, as universidades públicas estaduais. A partir dele, desenvolvemos esse com enfoque na literatura, a qual é constituída de referências básicas e complementares.

As referências específicas de Modelagem indicam que a formação pode receber contribuições a partir da atualização da literatura e que garante, ao nosso olhar, uma formação mais apropriada para o trabalho com essa tendência futuramente, para que compreensões distorcidas sobre Modelagem sejam minimizadas, no que tange a formação de professores. Já as referências que não discutem Modelagem são aquelas que debatem sobre Educação Matemática e, outras que abordam conceitos específicos de outras áreas, que, de um modo geral, emergem com intuito de auxiliar no aspecto interdisciplinar da Modelagem.

Mais do que isso, o olhar sobre elas nos permitiu refletir de modo mais atento para a formação. A circulação intercoletiva parece fortalecida, pois a bibliografia é atualizada, logo, chegou à formação de professores. Isso se deve ao fato de os professores que trabalham com as disciplinas de Modelagem também pertencerem ao círculo esotérico (da pesquisa em Modelagem). Esse aspecto garante uma circulação mais rápida do conteúdo instrutivo do coletivo esotérico para o imediatamente exotérico, ao considerarmos o coletivo de Modelagem coexistindo com o coletivo de formação de professores.

5. Referências

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

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

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O Que É? Por Que? Como? **Veritati**. n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-Aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2009.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BURAK, D. A modelagem matemática e a sala de aula. In: I Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – I EPMEM, 1. Londrina, 2004. **Anais...** Londrina: UEL, p. 1 -10.

BURGUES, D.N. **Mathematical models in the social, management and life sciences**. New York: John Wiley & Sons, 1984.

CEOLIM, A. J. **Modelagem matemática na educação básica: obstáculos e dificuldades apontados por professores**. 2015. Tese (Doutorado em Educação). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2015.

CLEMENTS, D. **Mathematical Modelling**. New York: Cambridge University Press, 1989

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **The International Journal on Mathematics Education**, London, v. 38, n. 3, p. 302 - 310, 2006.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, vol. 4, nº 5, 1996.

KLÜBER, T. E. Um olhar sobre a modelagem matemática no Brasil sob algumas categorias fleckianas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 219-240, 2009.

_____. (Des) encontros entre a modelagem matemática na educação matemática e a formação de professores de matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 63-84, 2012.

MALHEIROS, A. P. dos S.; ALMEIDA, L. M. W. de; KLÜBER, T. E. Pluralidades e debates da Modelagem Matemática na Educação Matemática: concepções, tendências e áreas. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 9 (IX CNMEM). São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. 2015.

SCHÄFER, L.; SCHNELLE, T.. Introducción. In: FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Prólogo de Lothar Schäfer e Thomas Schnelle. Madrid: Alianza Universidad, 1986.