

SENTIDOS ATRIBUÍDOS À FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA

Daniel Zampieri Loureiro¹
Centro Universitário Univel
zampieri@hotmail.com

RESUMO

O trabalho ora apresentado busca versar sobre aspectos epistemológicos que dizem dos sentidos atribuídos a Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. O diálogo no interior do texto tem como interrogação, *que sentidos são atribuídos à Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática em trabalhos de Modelagem Matemática?*. Vale destacar que os materiais significativos que permitem enriquecer o solo de discussão – quatro relatos de experiência – foram levantados em um evento específico da área de Modelagem Matemática, a Conferência Nacional de sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática – CNMEM. Ressaltamos ainda que a postura assumida é qualitativa fenomenológica, já que consideramos relevante especificar/assumir o modo de fazer pesquisa. Além disso, é importante mencionar que as discussões concernentes às categorias apresentam um fundo hermenêutico que revelam elementos que dizem dos sentidos atribuídos aos grupos de formação – tanto em nível inicial, quanto em nível continuado – dizem também dos conteúdos, da mudança de práticas docentes e discentes. Além de descortinar-se as dificuldades encontradas pelos professores na implementação de atividades de Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Palavras-chave: Tendência para o ensino da matemática. Epistemologia. Formação de professores.

INTRODUÇÃO

A Modelagem Matemática tem se mostrado um campo fértil para as pesquisas acadêmicas, as quais se dão sob diferentes perspectivas e interesses, abordando problemas que dizem, por exemplo, dos conteúdos matemáticos em atividades de modelagem; do currículo; da realidade; do envolvimento dos grupos; dos processos de ensino e aprendizagem entre outros, como apontam as pesquisas de Oliveira (2016); Tambarussi (2015); Mutti (2016); Cararo(2017); Martins(2016); Martens (2018); Silva (2017).

Porém, vale mencionar que não buscaremos nesse texto refletir sobre os diferentes níveis de formação – inicial e continuado – em separado, voltaremos nosso olhar à Formação de Professor em Modelagem Matemática.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Professor do Centro Universitário UNIVEL, Cascavel, Paraná, Brasil.

A formação de professores em Modelagem, assim como a própria Modelagem Matemática, é um campo em expansão e inserido num contexto no qual os questionamentos de como conduzi-la ainda precisam ser discutidos e propostos. Não estamos, com essa afirmação, dizendo que as formações já existentes ou que já foram desenvolvidas não trouxeram contribuições para área; muito pelo contrário, elas nos mostraram caminhos que podem ser percorridos para que as próximas propostas de formação abordem aspectos que ainda não foram explicitados e, com isso, possamos avançar (TAMBARUSSI; KLÜBER, 2017, p. 414).

Na direção de compreender as nuances que se revelam ao lançar luz à Formação de professores em Modelagem Matemática, se faz necessário, mesmo que minimamente, uma reflexão de cunho epistemológico, atribuindo uma conotação mais global quando refletimos sobre o revelado no âmbito dos *sentidos atribuídos a formação de professores em modelagem matemática*, porém ainda particular quando voltamo-nos ao nosso solo de interesse investigativo primário - Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Tambarrusi e Klüber (2017, p. 414) destacam a necessidade de reflexão sobre as particularidades características à formação de professores em modelagem matemática, considerando que essa tendência “[...] carrega um discurso que foge daquilo que está enraizado em nossas escolas, contrapondo-se à aplicação de técnicas que não nutrem preocupação comum processo de ensino e aprendizagem que faça sentido ao aluno”.

SOBRE OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nossa pesquisa se dará à luz da interrogação “*Que sentidos são atribuídos a Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática em trabalhos de Modelagem Matemática?*” assumindo que “[...] a interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisado encontram seu solo, fazendo sentido” (BICUDO, 2011, p. 23). Assim, buscaremos interrogar a interrogação visando a compreensão para o que dela se revelar, identificando os sentidos e significados que conduzem a pesquisa em si. Esse modo de proceder, caracteriza o modo fenomenológico de proceder existente em nosso ensaio,

Posta a interrogação, partimos para olhar o contexto das experiências vividas, pessoalmente e como estudiosos do campo de inquérito, solo em que nos locomovemos com os autores lidos e outras possibilidades de encontro com o tema que nos enlaça. Sentimo-nos perplexos frente ao que nos é dado perceber. Dada a complexidade intuída, buscamos pela perspectiva de onde olhar o fenômeno e o que mais vier ao encontro do que perguntamos. Configurada a perspectiva, é momento de dedicarmo-nos à busca dos modos pelos quais podemos obter dados significativos, ou seja, que se mostrem consonantes com a interrogação e perspectiva assumida. Trata-se de um movimento que enlaça também, a procura pelos sujeitos significativos que possam dizer de experiências, vividas em seu cotidiano, concernentes ao interrogado, e de textos e obras importantes de autores significativos que de maneira mediada digam do perguntado (BICUDO, 2011, p.42).

Destacamos ainda a postura qualitativa assumida, considerando que nos preocupamos com o revelado, no que tange à qualidade dos objetos significativos e não com a mera ou pura quantificação de dados, ou seja, voltamos nosso olhar

[...] à qualidade, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador. Essa "compreensão", por sua vez, não está ligada estritamente ao racional, mas é tida como uma capacidade própria do homem, imerso num contexto que constrói e do qual é parte ativa (GARNICA, 1997, p.111).

Do modo qualitativo de proceder insurge ainda, a subjetividade, que de acordo com Laperrière (2010) e Bicudo (2011) deve ser administrada, considerando a impossibilidade de um total esvaziamento.

Do ponto de vista da pesquisa fenomenológica, a pesquisa convencional é superada e contempla aquilo que *as autoras* chamam de controle da subjetividade, pois o rigor de não projetar impressões ou teorias prévias é imposto, a todo momento, ao pesquisador fenomenológico (LOUREIRO, 2016, p.27, grifo nosso).

Tendo uma ideia da postura assumida, vale destacar que nossa interrogação nos direciona ao levantamento de trabalhos, dos quais buscaremos os sentidos que se revelarem no que concerne à Formação de Professores em Modelagem Matemática. Nesse contexto, destacamos que os trabalhos analisados são quatro Relatos de Experiência,

Quadro 1 – Os relatos utilizados na pesquisa

Código	Título do relato
R1	O poder de compra do salário mínimo: Modelagem Matemática no Ensino Médio
R2	Árvores ordenadas: uma estratégia para a formação continuada de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática
R3	Relato de uma experiência com Modelagem Matemática na formação de professores na cidade de Rio Pomba – MG: o crescimento populacional brasileiro
R4	Uma experiência com a Modelagem Matemática na prática de ensino e estágio supervisionado

Fonte: os autores

Os textos foram selecionados a partir dos anais da X Conferência Nacional de Modelagem Matemática na Educação Matemática - CNMEM, realizada no ano de 2017, na cidade de Maringá – PR, considerando que o evento em questão é o maior evento em âmbito nacional voltado a temática em questão, tais relatos foram selecionados a partir das palavras de busca *Formação de Professores em Modelagem Matemática*, além disso, efetuamos a leitura dos resumos dos demais trabalhos no intuito de averiguar outros relatos passíveis de investigação.

Vale mencionar que a opção pelos relatos se dá ao considerar que eles refletem a prática propriamente dita em Modelagem Matemática. No contexto, da Formação de Professores, entendemos que esse esforço em revelar a prática personificada nos textos, podem descortinar elementos realmente significativos à luz de nossa interrogação sobre os *sentidos* atribuídos à

Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, tanto para os pesquisadores quanto para os envolvidos nas atividades.

DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA À FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

A Modelagem Matemática enquanto uma tendência tem ganhado status de um solo fecundo, no campo educacional, prova disso, é a crescente quantidade de eventos voltados a temática em questão, a destacar dois deles como: Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Educação Matemática – EPMEM e a Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática – CNMEM.

Em meio à pesquisa, divulgação e produção do conhecimento, é fato, que determinados pesquisadores constituam *know-how* em relação a determinados saberes. Disso, destacamos que Loureiro (2016) ao efetuar um levantamento das obras de referência em Modelagem Matemática mais utilizadas na esfera educacional, destaca que “[...] diferentes concepções insurjam e permeiem o ‘universo’ da Modelagem Matemática no que diz respeito ao cenário nacional” (LOUREIRO, p. 60, 2016), como por exemplo as de 1) Ademir Donizeti Caldeira, 2) Dionísio Burak, 3) Jonei Cerqueira Barbosa, 4) Lourdes Maria Werle Almeida e 5) Maria Salett Biebengut entre outros.

Na direção do exposto passamos à apresentação das ideias centrais de cada uma das respectivas concepções supracitadas conforme elucidado no quadro2,

Quadro2 – Algumas concepções a respeito da Modelagem Matemática

Autores	Concepção de Modelagem
Almeida	Alternativa pedagógica na condução dos processos de ensino e aprendizagem.
Barbosa	“Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.”
Biembengut	“processo que envolve a obtenção de um modelo.”
Burak	“conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões.”
Caldeira	Concepção de Educação Matemática, constituindo-se em “um sistema de aprendizagem”.

Fonte: Adaptado de Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas (KLUBER; BURAK, 2008, p. 31).

Loureiro (2016) destaca que as diversas concepções de Modelagem que emergem de várias pesquisas realizadas da literatura, revelam um arcabouço, no mínimo, consistente, possibilitando àqueles que demonstrarem interesse pela tendência fazer uso dessa ou aquela concepção. Porém, ao fazer uso da Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática, deve acender a chama de questões que indaguem por exemplo, *quem é o sujeito que ensina? que conteúdos são ensinados?* ou ainda, *quem é o sujeito que aprende?* Questões

essas que trazem consigo um fundo epistemológico ao pensar a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática ou da própria Educação, principalmente quando as relacionamos com as possíveis concepções que podem ser utilizadas no âmbito educacional

[...] os aspectos epistemológicos subjacentes às propostas de Modelagem possibilitam diferentes abordagens em sala de aula, bem como que a Modelagem em si não se constitui em método de ensino e aprendizagem. Para que a Modelagem Matemática se constitua uma prática educativa em âmbito escolar é necessário que leve em conta uma concepção de sujeito que apreende a relação que ele estabelece entre si e o objeto matemático, o qual se assenta em bases epistemológicas coerentes com os propósitos de transmissão social e apropriação individual/ cognitiva de conceitos e conteúdos matemáticos (KLÜBER; BURAK, 2013, p. 287-288).

Nessa direção os autores mencionados, destacam que há uma necessidade de compreender a concepção de conhecimento vislumbrando as interações entre sujeito e objeto “[...] numa situação intencional de ensino e aprendizagem, bem como uma concepção de Educação que conduza à crítica e não às simples aplicações ou reprodução de técnicas” (KLÜBER, BURAK, 2013, p. 288). Em outras palavras, é fundamental refletir sobre os processos envolvidos na adoção das diferentes concepções e que reflexões/contribuições elas trazem para a sala de aula. Além disso, se faz necessário elaborar reflexões sobre a própria Modelagem Matemática na Educação Matemática compreendendo as relações dela com outras áreas do conhecimento, então compreender como sujeito² (o que “aprende” e o que “ensina”) e objeto³ (matemático ou não) se constituem sob diferentes influências epistemológicas.

Sobre o solo de pesquisa, análises e intenções investigativas que se mostra a Modelagem Matemática na Educação Matemática, emergem diferentes intenções investigativas voltadas por exemplo aos métodos de ensino, aos conteúdos matemáticos, ao currículo, estratégia de ensino e aprendizagem, aos ambiente de aprendizagem entre outras que podem ser vislumbradas em trabalhos como os de Silveira (2007); Tambarussi e Klüber (2013); Tambarussi e Klüber (2014); Oliveira e Klüber (2015) e Loureiro (2016).

²Na metafísica clássica, sobretudo em Aristóteles, sujeito é sinônimo da substância, do ser real como suporte de atributos: "O sujeito é, portanto, aquilo de que tudo o mais se afirma, e que não é ele próprio afirmado de nada" (Metafísica). Em teoria do conhecimento, principalmente a partir de Descartes e do pensamento moderno, o sujeito é o espírito, a mente, a consciência, aquilo que conhece, opondo-se ao *objeto, como aquilo que é conhecido. Sujeito e objeto definem-se, portanto, mutuamente, como polos opostos da relação de conhecimento. Sujeito transcendental. Opõe-se a sujeito epistêmico e a sujeito psicológico. Filosofia do sujeito ou da consciência: Na filosofia moderna, é a tradição racionalista que atribui ao sujeito um papel central como fundamento do conhecimento. (JAPIASSU; MARCONDES, 2001, p.180).

³Em um sentido genérico, uma coisa, a realidade material, externa, aquilo que se apreende pela percepção ou pelo pensamento. A noção de objeto se caracteriza por oposição ao *sujeito, ou seja, designa tudo aquilo que constitui a base de uma experiência efetiva ou possível, tudo aquilo que pode ser pensado ou representado distintamente do próprio ato de pensar. Nesse sentido, o objeto se constitui sempre em uma relação com o sujeito, sendo um conceito tipicamente epistemológico. (JAPIASSU; MARCONDES, 2001, p.142).

Porém, o cenário das investigações em modelagem desvela uma nova perspectiva sobre como tem sido a formação daqueles que trabalham com essa tendência. As discussões nesse contexto, são relevantes, visto que um olhar mais atento sobre como se dá e o que pode revelar essa formação em modelagem é minimamente necessária.

Os professores assumem o papel principal, e passam a ser responsabilizados pelas mudanças no contexto educacional, porém para que o professor possa administrar esses nuances uma formação mínima é necessária. Segundo Garcia (1999), o desenvolvimento profissional dos professores é visto como algo capaz de unir práticas educativas, pedagógicas e escolares.

Pensar em formação de professores nos remete a pensar a escola como espaço privilegiado de formação. Se nas instituições formais de ensino, o professor realiza sua formação inicial, seja ela em nível médio ou superior, na escola, local de seu trabalho, ele encontra um espaço que promove sua formação continuada (BERNARDO, 2004, p. 13).

As discussões concernentes à formação de professores em Modelagem Matemática, tem ganhado espaço cada vez mais relevante no cenário educacional, constatadas em pesquisas como Tambarussi (2015); Oliveira (2016); Mutti (2016); Martins (2016) e Cararo (2017) entre outros.

Além da constatação intrínseca a esses trabalhos, destacamos as intenções primeiras desses autores, preocupados em investigar, por exemplo, as considerações de professores egressos de programas de formação; a presença da Modelagem Matemática em cursos de Licenciaturas em Matemática no Paraná; a formação continuada de professores em Modelagem Matemática a luz dos sentidos atribuídos a um grupo de formação; as práticas pedagógicas de professores da educação básica num contexto de formação continuada.

SENTIDO: UMA COMPREENSÃO

Em vista do exposto, é importante destacar que nossas reflexões recaem sobre o campo filosófico, considerando nossa intenção de pesquisa, nosso esforço reflexivo voltar-se-á para o que se revelar da compreensão dos participantes das atividades, além da própria compreensão dos autores.

Stein (2010) considera que a filosofia não trata especificamente de objetos, mas das condições como eles se dão, o que o autor chama de possibilidades. Além disso, destaca que o “[...] modo como os objetos se dão é a linguagem e que não existe experiência que não seja medida pela linguagem” (STEIN, 2010, p. 23). Logo, nosso objeto personifica-se na compreensão desses professores e pesquisadores sobre Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

A característica da racionalidade científica e filosófica é uma característica que traz em si aquela necessidade de utilizarmos conceitos estruturados em discurso para chegarmos aos objetos através do significado. Já que acontece isso então temos que dizer que a ideia do sentido é propriamente o tema principal da hermenêutica. Enquanto ela opera na reflexão sobre ele, ela pretende fundamentar o significado e qualquer teoria semântica (STEIN, 2010, p.23).

Considerando a direção determinada pela interrogação e a intenção desse ensaio, é necessário estabelecermos uma compreensão, mesmo que breve sobre *sentido*⁴.

Para o dicionário Luft (2000, p. 602) *sentido* pode ser entendido com, “[...] significação, aceção de palavra ou expressão; faculdades intelectuais [...]” pelos sentidos; pressentido. Faculdade de estabelecer um contato imediato e intuitivo com a realidade através da captação de uma classe de sensações, estabelecendo assim os princípios empíricos do processo cognitivo.

Malufe (2011) destaca que o *sentido* pode ser compreendido como algo que pode se dar de maneira sutil nos enunciados, o sentido é carregado pelos enunciados. O senso comum⁵ compreende que o sentido seria alguma coisa que preexiste à situação de enunciação.

O autor supracitado exemplifica que “[...] um texto, de um poema, essa situação seria a leitura, portanto um poema é portador de um ou de muitos sentidos, que são mais ou menos ocultos, que cabe ao bom leitor desvendar” (MALUFE, 2011, p. 2), sendo assim, podemos inferir que a os sentidos podem estar ligados de certa forma as interpretações realizadas por aquele que lê.

Deleuze de acordo com Malufe (2011)

[...] tem como conceito de sentido vislumbrar suas implicações para a leitura e mesmo para a análise de textos. Deleuze não está sozinho nesse pensamento, a visão de Michel Foucault, podemos dizer que aquilo que se chama de hermenêutica moderna, na qual as mais variadas técnicas de interpretação, tem como ponto de convergência uma vontade de libertar o sentido da ideia de origem. Na hermenêutica moderna o sentido é um fundamento, um ponto original a ser restituído, diferente da clássica.

⁴1. Na aceção fisiológica, os sentidos são órgãos receptores que nos trazem impressões sobre os objetos externos. Classicamente são cinco os sentidos que possuem uma certa unidade funcional: tato, olfato, paladar, visão, audição. Do ponto de vista psicológico. Os sentidos são os responsáveis pelos diferentes tipos de sensação que percebemos. 2. Sentido moral: a consciência como capacidade intuitiva de julgar se alguma coisa é moralmente certa ou errada, boa ou má. "Consciência! Instinto divino ... juiz infalível do bem e do mal" (Rousseau). 3. O termo sentido pode ser utilizado também como sinônimo de significação (ex.: Não entendi o sentido do que ele disse). Alguns filósofos da linguagem como *Frege, distinguem o sentido (Senn) de uma palavra ou expressão de sua referência (Bedeutung), isto é, do objeto designado. Para Frege o sentido é o modo pelo qual se designa o objeto. Assim, p. ex.. tanto "Vênus" quanto "Estrela da Manhã" designam o mesmo objeto, o corpo celeste: têm portanto a mesma referência, porém possuem sentidos distintos (JAPIASSU; MARCONDES, 2001, p.173).

⁵O senso comum faz coincidir causa e intenção; subjaz-lhe uma visão do mundo assente na ação e no princípio da criatividade e das responsabilidades individuais. É prático e pragmático, reproduz-se colado às trajetórias e às experiências de vida de um dado grupo social e nessa correspondência se afirma viável e securizante. O senso comum é transparente e evidente. É superficial porque desdenha das estruturas que estão para além da consciência. O senso comum é retórico e metafórico; não ensina, persuade. (SOUSA, 2008, p. 90).

O autor destaca ainda que Foucault compreende o deslocamento do sentido na hermenêutica moderna como uma ruptura importantíssima na cultura ocidental, da qual Nietzsche, Freud e Marx seriam os responsáveis, levando a reflexões que colocam em suspensão a aceitação de verdades absolutas.

São destacados dois pontos centrais, no que se refere à refutação de sentido absoluto “1) tudo é interpretação – não porque eu não acesse o sentido verdadeiro, mas simplesmente porque ele não existe; 2) se tudo é interpretação, o interprete aquele que se põe a ler ou a ouvir, não tem como estar excluído desta construção” (MALUFE, 2011, p.4).

Nesse contexto, compreendemos que o sentido não está apenas na estrutura textual, mas perpassa essa esfera, o sentido depende do interlocutor, do sujeito que efetua a leitura, que busca a interpretação.

Ressalta-se que o deslocamento do sentido, na direção do exposto acontece, pois ele não é entendido como algo que preexiste ao leitor mas sim uma construção, a criação de algo novo. “O sentido aparece como uma dimensão do enunciado que não está restrita à linguagem. Ele é uma dimensão que fica entre as palavras e as coisas entre as palavras e os corpos” (MALUFE, 2011, p. 7).

Malufe (2011) destaca ainda, a diferença entre sentido e significado para Deleuze, enfatizando que nas compreensões rasas o sentido e significado são entendidos como iguais, sinônimos. A significação diz basicamente dos códigos linguísticos, enquanto o sentido transforma em discurso as representações simbólicas manifestadas pela significação.

A compreensão de sentido pode ainda ser estendida para Bakhtin e Vygotsky.

De acordo com Barros (2012) Bakhtin compreende o sentido como o significado contextual, os enunciados textuais são diferenciados não só pelo conteúdo mas pelos seus sentidos, o quais se constroem “[...] mediante as múltiplas interações alteritárias do sujeito com o mundo, nas quais acontecem fricções constantes entre aspectos verbais e extra-verbais da comunicação” (BARROS, 2012, p. 139).

O autor destaca ainda que,

[...] o entendimento sobre “sentido” em Bakhtin se diferencia fortemente das possibilidades que o objetivismo individualista dispunha para tal. Por um lado, sob a ótica do objetivismo abstrato, em que a linguagem seria um sistema de normas imutáveis, o código linguístico seria o *locus* da produção de “sentidos”. Por outro lado, considerada a ótica do subjetivismo individualista, para o qual a língua se fundaria no indivíduo, a produção de “sentidos” ficaria a cargo de uma interioridade individual (BARROS, 2012, p. 139).

Vygotsky (1934, p. 465) citado por Barros (2012) destaca que,

[...] o sentido de uma palavra é a soma de todos os fatos psicológicos que ela desperta em nossa consciência. Assim, o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluida, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais uma zona mais estável, uniforme e exata.

Os sentidos, nesse contexto, se constituem nas relações sociais a partir das constituições históricas e culturais.

No que tange a compreensão de Stein (2010), o autor destaca que na palavra *sentido* temos implícito a ideia de linguagem, considerando que a necessidade da linguagem para poder conhecer. Além disso, o autor destaca a importância da hermenêutica nesse processo de conhecimento além da utilização da lógica e da semântica. Nesse contexto, destaca o modo estruturalista de proceder, ou seja, visa a estrutura do sentido, compreendido como o *logos apofântico*⁶. O outro *logos*, o hermenêutico se preocupa em “[...] compreender enquanto somos um modo de compreender” (STEIN, 2010, p.30). Assim, de acordo com o autor poderíamos estudar o sentido da estrutura, e nesse momento estaríamos fazendo uma leitura não estruturalista, mas sim hermenêutica do que se mostra.

Uma reflexão a luz das grandes convergências

A partir da interrogação de pesquisa apresentada, efetuamos a leitura dos materiais significativos, em sua totalidade. Ressaltamos que tal leitura foi realizada com auxílio do *software* Atlas t.i., além disso efetuamos o destaque das unidades de significado que “[...] podem se configurar como uma palavra, uma frase, um fragmento do texto, um núcleo de sentido que estabeleça relação com a interrogação perseguida” (LOUREIRO, 2016, p. 32). Na sequência, efetuamos as convergências, a partir da releitura e interrogação do sentido das unidades de significado o que nos permite por meio de *links*, definir núcleos de sentido mais amplos, ou seja, as categorias propriamente ditas (idem, 2016).

Apresentaremos as categorias no quadro 3 juntamente com uma breve descrição.

Quadro 3- As grandes convergências

Código	Núcleos de Sentido	Descrição
C01	Sobre os grupos de formação em Modelagem Matemática	Nessa categoria são reunidas as unidades de significado que dizem dos sentidos que os professores dão aos grupos aos quais estão vinculados para o desenvolvimento de reflexão de práticas em Modelagem Matemática. Além disso, traz unidades de significado

⁶O *logos apofântico* sempre poderá ser falso ou verdadeiro está fundado em uma dimensão pré-teórica a qual Heidegger chamará de verdade originária. No caso do *logos apofântico* esse descobrir é uma mostração de algo enquanto esse algo é em suas determinações, ocorre basicamente de duas formas. Quando se trata de tirar o ente de seu velamento, se opera com a noção de *alethéuein*, quando se trata de velar o ente se opera com a noção de *pseudesthai*. Além disso, há a afirmação ou mostração atributiva, entendida como *katáphasis*, e a negação ou mostração denegativa entendida como *apóphasis*. (SILVEIRA, 2015, p. 157).

		que dizem da prática do professor em formação inicial ou continuada em Modelagem Matemática.
C02	Sobre os sentidos atribuídos à Modelagem Matemática a luz da formação	Estão reunidas as unidades que trazem compreensões sobre os conteúdos, os alcances relacionados aos processos de ensino e aprendizagem, a mudança na postura discente e relação da matemática com a realidade.
C03	Sobre os sentidos atribuídos aos obstáculos em atividades de Modelagem Matemática	A categoria reúne unidades de que dizem das dificuldades ou obstáculos que os professores destacam na implementação de atividades de Modelagem.

Fonte: Os autores.

No que tange à *C01 – Sobre os grupos de formação em Modelagem Matemática*, desvelam-se preocupações inerentes ao desenvolvimento de práticas pedagógicas à luz da Modelagem Matemática, o repensar a prática, é uma necessidade constante, uma necessidade que lança luz sobre as possibilidades intrínsecas à tendência de Modelagem, visando elevar a qualidade do ensino da matemática. As unidades de significado que convergem a essa categoria enfatizam a importância dos grupos em relação a reflexões sobre esse repensar, destacam a importância da participação em grupos específicos que tratam da formação em Modelagem.

A formação desses grupos, podem caracterizar-se como os círculos esotéricos e exotéricos⁷ entre si, que promovem a circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias. Klüber (2012b) destaca que a circulação intracoletiva está associada aos círculos esotéricos, em que os membros compartilham verdades idealizadas, compartilham de embasamentos teóricos semelhantes. Entendemos que esse pensar seria próprio dos professores responsáveis pelas formações, que podem pertencer a outros círculos esotéricos, como por exemplo, no interior de seus grupos de pesquisas.

Em relação à circulação intercoletiva, essa, vinculada aos círculos exotéricos, teríamos os professores participantes das formações que nesses ambientes são responsáveis pela divulgação desses estilos de pensamentos. Porém, é importante destacar que a participação constante de grupo, permite a fluidez de um estilo para outro, ou seja, os grupos exotéricos podem tornar-se esotéricos, e serem responsáveis por novos grupos de formação e divulgação de ideias e estilos de pensamentos já que “um coletivo de pensamento existe sempre que duas ou mais pessoas trocam ideias” (FLECK, 2010, p.149-150). Essa é uma potencialidade que se revela de grupos de formação permanentes.

A participação nesses grupos, oferece aos docentes a segurança para experienciar práticas de modelagem na sala de aula, possibilitam reflexões no interior dos grupos de

⁷Nos círculos esotéricos “os membros tendem a compartilhar de uma verdade idealizada, de instrumentos similares, de embasamento teórico semelhante” (KLÜBER, 2012, p. 66), composto por especialista em determinada área. Já nos círculos exotéricos os respectivos membros – não especialistas - são responsáveis pela disseminação de estilos de pensamentos entre outros não especialista. Para maior aprofundamento sugerimos a leitura de Klüber (2012); Delizoicov (2002).

formação sobre a sua própria prática e sobre as práticas vinculadas a matemática, seja em modelagem ou não. Também é revelada a preocupação com práticas específicas inerentes à formação, que provavelmente emergem dos diálogos e do fortalecimento dos vínculos dos participantes desses grupos.

O grau de importância atribuído aos grupos, é um *sentido* relevante que deve ser enfatizado. É notório a segurança que os professores sentem em poder externalizar angústias e refletir sobre práticas e teorias relacionadas à Modelagem Matemática na Educação Matemática, desvela-se desse *sentido*, a importância da formação no contexto educacional atribuídos aos grupos, considerando que o diálogo favorece a implementação de atividades de Modelagem Matemática.

Deste modo, um modelo de formação nessa perspectiva, acaba contribuindo sobre diversos aspectos para a mudança do ensino da Matemática nas escolas, impulsionando de modo assertivo o ensino e aprendizagem dos alunos, além de dar suporte para o professor, que muitas vezes acaba trabalhando sozinho, com concepções individualizadas de ensino e prática. A formação poderá romper com os constructos pessoais desses professores, uma vez que eles estarão inseridos num ambiente colaborativo, de tal modo que as trocas de experiências, dentre outras coisas, entre os participantes do grupo poderão minimizar essas concepções preestabelecidas. (MARTINS, 2016, p. 67-68).

Ao encontro da citação, destacamos a mudança no pensar que *a modelagem matemática não é para a sala de aula*, esse sentido, poderia ser um reflexo de experiências frustradas em relação à tendência, ou ainda, a resistência à mudança no que concerne a própria postura, podemos inferir que a falta de compreensão em relação às diferentes concepções pode se mostrar um fator para rejeição da tendência. Nesse contexto, os grupos aos quais os professores estão vinculados podem ser preponderantes para a mudança de perspectivas em relação a Modelagem Matemática.

Em relação à categoria C02 - *Sobre os sentidos atribuídos à Modelagem Matemática à luz da formação*, desvelam-se as diferentes concepções atribuídas às práticas implementadas em sala de aula, porém fica evidente a predominância na utilização de concepções como as de Barbosa e Burak, possivelmente pelo fato que tais concepções possibilitam ao professor diferentes experiências, atividades mais abertas em que os alunos assumem maior responsabilidade pelo trabalho desenvolvido ou atividades mais fechadas em que os professores detém maior controle das propostas implementadas.

Destacamos também, a percepção dos professores participantes em relação às mudanças nas posturas discentes, estes, segundo o revelado, atribuem significados aos conteúdos matemáticos trabalhados em sala, considerando que podem relacionar tais conteúdos com a realidade vivenciada, enxergando sentido no que é estudo por eles. É revelada ainda, a

compreensão, revisitação e construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos e professores, o despertar do senso crítico e o favorecimento ao espírito investigativo, considerando que os participantes de uma atividade – seja professor, seja aluno – necessitam em certo grau conhecer os temas sobre os quais se pretende desenvolver as atividades.

Revela-se dessa categoria, a mudança de visão dos professores em relação à Modelagem Matemática, ou seja, os professores passam a compreender a modelagem enquanto algo possível para a sala de aula, entendem a modelagem como uma possibilidade para o rompimento de práticas naturalizadas – o professor é o único responsável pela construção do conhecimento – ou seja, passam a compreender a modelagem como uma potencialidade para atribuir responsabilidades pela construção dos conhecimentos também aos alunos.

Em relação à prática docente, desvela-se que os professores buscam compreensão sobre as construções e implementações de atividades de Modelagem. Além disso, refletem sobre a sua própria prática anterior a formação em modelagem. Possivelmente, essas reflexões são potencializadas pela participação de grupos de formação, considerando que os professores podem, como já mencionado, externalizar angústias e dialogar antes de retornarem à sala de aula.

Desvela-se a utilização de recursos diversos que extrapolam as práticas do dia-a-dia, como a utilização de recursos tecnológicos ligados à modelagem, as práticas permitem a mudança na postura dos alunos, levando-os a pesquisas de campo, levantamento de dados entre outros elementos que contribuem para uma formação que ultrapassa a mera apresentação do conteúdo matemático, levando o aluno a analisar e verificar o que se investiga.

No que concerne à categoria *C03 - Sobre os sentidos atribuídos aos obstáculos em atividades de Modelagem Matemática*, os participantes das formações destacam os obstáculos concernentes ao currículo que se mostra pouco flexível e a própria realidade escolar, que podem trazer reflexos que dizem, por exemplo, da gestão, coordenação e demais colegas docentes.

Ressalta-se, a insegurança que os professores revelam ao implementar atividades de modelagem. Essa insegurança pode se mostrar sob diferentes perspectivas, como por exemplo a falta de compreensão teórica das possibilidades e alcances concernentes as práticas de modelagem, a falta de experiência em implementações de atividades em sala de aula a luz da tendência e, para além disso, um problema do próprio modelo formativo.

Essa insegurança pode ser direcionada ainda ao domínio do próprio conhecimento matemático, considerando que, dependendo da atividade idealizada e da concepção adotada, o conteúdo matemático pode perpassar por solos que não são do domínio do professor. Essa limitação é também reflexo da formação inicial. Porém, é importante mencionar que isso não

pode ser um limitador na implementação de atividades, contudo compreendemos que muitas vezes essa insegurança toca a vaidade dos professores, ou seja, não se permitem sair da zona de conforto e correr o risco de ser expostos a conhecimentos que não são do seu domínio. No entanto, essa forma de pensar personifica-se como um limitador na implementação de atividades de modelagem. Outro sentido que se mostra, diz da falta de compreensão em relação à implementação de atividades, pois muitas vezes, os professores desejam implementar atividades, porém, tendem a conduzir práticas incompatíveis, ficando presos ao currículo, conteúdos específicos ou atividades pré-definidas, apresentando aos alunos no primeiro sinal de dificuldade os resultados prévios das atividades, podando a ação investigativa que deve ser incentivada nesse tipo de atividade, descaracterizando a proposta da tendência.

UMA REFLEXÃO FINAL

O artigo ora apresentado, buscou lançar luz à importância de reflexões constantes sob a formação inicial ou continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática, dando ênfase aos sentidos atribuídos pelos professores participantes de quatro relatos de experiências analisados.

Para tanto, as reflexões foram direcionadas pela interrogação *que sentidos são atribuídos a Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática em trabalhos de Modelagem Matemática?* buscamos a partir da postura fenomenológica hermenêutica ir além do revelado em nossas categorias, sustentados por um fundo teórico epistemológico concernente a compreensão dos *sentidos*.

Evidenciou-se das análises a importância atribuída à participação em grupos de formação. Estes, são entendidos como fulcros para reflexões teórico e práticas concernentes a Modelagem Matemática. Desvelou-se ainda, uma diversidade de reflexões que emergem das análises relativas aos professores participantes, que dizem, por exemplo, das mudanças de paradigmas em relação às práticas docentes, à visão dos alunos no que tange à própria a matemática e às possibilidades para além da prática. Porém, é importante mencionar que tensões relativas às práticas também se descortinam, indicando, por exemplo resistência e insegurança nas implementações de atividades de modelagem.

Sentidos esses que revelam que a formação em modelagem carece de atenção e reflexões constantes, mostrando-se um solo fecundo para pesquisas de maior folego em seja nível *Lato Sensu*, seja em nível *Stricto Sensu*.

REFERÊNCIAS

BARROS, João Paulo Pereira. Constituição de “sentidos” e “subjetividades”: aproximações entre Vygotsky e Bakytin. **ECOS**. Estudos contemporâneos da subjetividade, v.1, n. 2. 2012. p. 133-146.

BERNADO, Elisângela da Silva. **Um olhar sobre a formação continuada de professores em escolas organizadas no regime de ensino em ciclo(s)**. Texto apresentado na Reunião Anual da ANPED –GT 08. Caxambu, MG, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa qualitativa: segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

CARARO, Elhane de Fátima Fritsch. **O sentido da formação continuada em modelagem matemática na Educação Matemática desde os professores participantes**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, 2016. p. 186.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto Editora, 1999.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface – comunic, saúde, educ.** 1, p. 109-122, 1997.

KLÜBER, Tiago Emanuel; BURAK, Dionísio. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação, Matemática, Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008.

KLÜBER, Tiago Emanuel; TAMBARUSSI, Carla Melli. A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. **Acta Scientiae**. Canoas. v. 19; n. 3; p. 412-426. 2017.

LAPERRIÈRE, Anne. Os critérios de Cientificidade dos Métodos Qualitativos. In: POUPART, J. (et al). **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Trad. Ana Cristina Nasser. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2010. (Coleção Sociologia).

LOUREIRO, Daniel Zampieri. **Abordagem do conteúdo matemático em Modelagem Matemática na Educação Matemática: um metaestudo das produções didático pedagógicas do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/PR**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, 2016. p. 154.

LUFT, Celso Pedro. **Minidicionário Luft**. São Paulo: Atica, 2000.

MALUFE, Annita Costa. Deslocamentos do sentido em Deleuze: implicações para a leitura. **ALEGRAR**, n°8 – dez/2011.

MARTENS, Adan Santos. **Formação Continuada em Modelagem Matemática em contexto de pesquisa: um estudo a partir de professores participantes**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, 2018. p. 127.

MARTINS, Silvio Rogério. **Formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática: o sentido que os participantes atribuem o grupo**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu. 2016. p. 139.

MUTTI, Gabriele de Sousa Lins. **Prática pedagógica de professores da educação básica num contexto de formação continuada em modelagem matemática na educação matemática.**

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu. 2016. p. 236.

OLIVEIRA, Wellington Piveta. **Modelagem Matemática nas licenciaturas em matemática das Universidades Estaduais do Paraná.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, 2016. p. 155.

OLIVEIRA, Wellington Piveta; KLÜBER, Tiago Emanuel. Sobre as dissertações e teses de Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira (2012). In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, São Carlos – SP, 2015. **Anais...** São Carlos – São Paulo, p. 1-16, 2015.

SILVEIRA, Everaldo. Modelagem **Matemática em Educação no Brasil:** entendendo o Universo de Teses e Dissertações. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem Matemática na Educação Matemática: O que se tem pesquisado? In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 8, 2013. Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, v.1, p. 1-15. 2013.

TAMBARUSSI, Carla Melli. **A formação de professores em modelagem matemática:** considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Uniãoeste, Cascavel, 2015. p. 179.

TAMBARUSSI, Carla Melli. KLÜBER, Tiago Emanuel. A pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática: sobre as atividades de formação continuada em teses e dissertações. **Revemat.** Santa Catarina, v. 9, Ed. Temática (junho), p. 38-56, 2014.