

# Grupos de Estudos em Contextos de Formação em Modelagem Matemática: O Sentido Atribuído por Professores a Partir de Artigos Publicados em Periódicos

Silvio Rogerio Martins<sup>1</sup>  
Gabriele de Sousa Lins Mutti<sup>2</sup>  
Felipe José Rezende de Carvalho<sup>3</sup>  
Tiago Emanuel Klüber<sup>4</sup>

## Resumo

---

A relevância da participação de professores em grupos de estudos constituídos em contextos de formação é destacada na literatura. Analogamente, a inserção de professores em grupos de estudos no interior de programas de formação em Modelagem Matemática pode refletir em suas decisões pela sua adoção em suas práticas pedagógicas. Interessados em ampliar nossas compreensões acerca dessa inserção<sup>5</sup> sob a ótica dos professores, assumimos uma atitude fenomenológica de investigação e dirigimo-nos aos artigos de periódicos interrogando: *O que se mostra nos artigos que discutem Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, disponibilizados no Google Acadêmico*

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná-*campus* Foz do Iguaçu. [Sylvio.r@hotmail.com](mailto:Sylvio.r@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná-*campus* Cascavel. Mestre em Ensino pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná- *campus*-Foz do Iguaçu. Bolsista da Capes. [gabi\\_mutti@hotmail.com](mailto:gabi_mutti@hotmail.com).

<sup>3</sup> Mestrando em Ensino pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná-*campus* Cascavel. [f.rezende44@gmail.com](mailto:f.rezende44@gmail.com).

<sup>4</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná-*campus* Cascavel. [tiago\\_kluber@yahoo.com.br](mailto:tiago_kluber@yahoo.com.br).

<sup>5</sup> O interesse em dirigirmo-nos especificamente à Modelagem Matemática advém, primeiramente, do fato de estarmos inseridos em um grupo de pesquisa que a toma como região de inquérito. Em segundo, por participarmos de um projeto de extensão que desenvolve, no interior de quatro escolas públicas do Estado do Paraná, um modelo de Formação Continuada em Modelagem Matemática, com um quantitativo de 33 professores da Educação Básica participantes. Em terceiro, pelo fato de haver, conforme indica Martins (2016), uma carência de pesquisas que se voltem para a constituição de grupos em contextos de formação em Modelagem.

*e Portal da Capes, sobre o sentido que os professores participantes atribuem aos grupos de estudo em que estão inseridos? O que nos permitiu constituir três categorias que dizem dos benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem, da relação entre os professores formadores e em formação e das dificuldades que emergem do trabalho no grupo. A análise delas revelou que a construção de laços de amizade pode levar os professores a compreenderem o grupo como locus de acolhimento e suporte para o trabalho com a Modelagem na escola. Revelam ainda a importância de a formação em Modelagem valorizar iniciativas que busquem vencer o individualismo, respeitando a individualidade dos professores, de modo que sejam capazes de refletir as experiências que vivenciam como coletivo e que essas os motivem a ampliar a comunicação com os pares, a produzir academicamente e a enxergar a Modelagem como uma prática possível.*

**Palavras-chave:** Formação de professores. Tendência da educação matemática. Espaços de formação compartilhada.

## STUDY GROUPS IN CONTEXTS OF CONTINUING EDUCATION IN MATHEMATICAL MODELING:

### The Sense Attributed by Teachers From Articles Published in Newspapers

#### **Abstract**

---

The relevance of the participation of teachers in groups of studies constituted in contexts of formation is highlighted in the literature. Similarly, the inclusion of teachers in study groups within Mathematical Modeling training programs may reflect in their decisions by adopting it to their pedagogical practices. Interested in broadening our understanding of this insertion from the teachers point of view, we take a phenomenological approach to research and turn to periodicals articles by asking: What is shown in the articles that discuss Teacher Education in Mathematical Modeling in Mathematical Education, available in Google Scholar and Capes Portal, about the meaning that the member teachers attribute to the study groups in which they are inserted? This has allowed us to form three categories that mention the benefits of the insertion of teachers into training groups in Modeling, the relationship between teacher trainers and teacher in formation and the difficulties that emerge from the work in the group. The results obtained revealed that the building of friendship bonds may lead teachers to view the group as a locus of refuge and support to work with Modeling in school. They also reveal the importance of Modeling training to value initiatives that seek to overcome individualism, respecting the individuality of teachers, so that they are able to reflect the experiences they had as a collective and that motivate them to broaden their communication with peers, to produce academically and to see Modeling as a possible practice.

**Keywords:** Teacher education. Mathematical education trend. Shared training spaces.

Recebido em: 4/3/2017

Aceito em: 8/11/2017

A Modelagem Matemática<sup>6</sup> na condição de área de pesquisa e possibilidade pedagógica para o ensino da Matemática<sup>7</sup> tem sido amplamente discutida, não só no âmbito da comunidade da Educação Matemática, mas também nos documentos que regem as políticas públicas de ensino, como é o caso das Diretrizes Curriculares para o ensino da Matemática no Paraná (PARANÁ, 2008).

Grande parte dessas discussões ressalta os benefícios provenientes da inserção da Modelagem à prática pedagógica dos professores, entre os quais: o desenvolvimento da autonomia do aluno; a articulação entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento; o estímulo do interesse do aluno pela Matemática; desenvolvimento de um conhecimento crítico e reflexivo em relação aos conteúdos matemáticos e o trabalho com temas de relevância social (BARBOSA, 2001b; BIEMBENGUT, 1999; BURAK, 2004; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012; ALMEIDA, DIAS, 2004; TAMBARUSSI, KLÜBER, 2014; KLÜBER; MUTTI; DA SILVA, 2015).

O que ocorre, no entanto, é que mesmo diante desses benefícios e da ampliação do discurso de incentivo ao trabalho com a Modelagem na escola, presente tanto nas pesquisas como nos documentos oficiais, a maior parte dos professores não se sente pedagogicamente preparada para inseri-la em suas práticas cotidianas de sala de aula (MUTTI, 2016). Entre os fatores por eles mencionados como geradores de insegurança estão o receio de que o desenvolvimento de atividades de Modelagem possa levar à indisciplina, notadamente em

---

<sup>6</sup> Utilizaremos as expressões Modelagem Matemática e Modelagem como sinônimos.

<sup>7</sup> A compreensão da Modelagem Matemática como possibilidade pedagógica é reiterada por autores como Silva (2006) quando afirma que, por permitir a relação dos conteúdos matemáticos com problemas provenientes do cotidiano, pode contribuir para que ela ganhe significado para os alunos. Veronez (2009) alinhada a isso, observa que há a “[...] possibilidade de, por meio da Modelagem, ser viabilizado ao aluno a oportunidade de atuar como construtor dos seus conhecimentos, de desenvolver sua capacidade crítica e de contribuir para a sua autonomia”. Sendo assim, a expressão “possibilidade pedagógica” refere-se, segundo nossas compreensões a partir da literatura, ao fato de as características da Modelagem (trabalho com problemas reais, incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento da autonomia do aluno), favorecer a ação pedagógica do professor de Matemática e a sua aprendizagem pelos alunos, configurando-se como um oportunidade de trabalhar os conteúdos matemáticos de forma distinta do ensino pautado na memorização, cópia e resolução de listas de exercícios.

turmas numerosas, a preocupação com o não cumprimento do currículo escolar e a carga horária da disciplina de Matemática que, segundo eles, por ser limitada, dificulta o trabalho com a Modelagem (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012).

Para além dos aspectos relacionados diretamente com a inserção de atividades de Modelagem na sala de aula, o apego a um modelo de prática pedagógica balizado na exposição oral de conteúdos matemáticos e na reprodução mecânica de exemplos de aplicação, acabam contribuindo para que os professores apresentem dificuldades em discernir os benefícios de assumir um modelo de prática mais próximo ao paradigma investigativo (SKOVSMOSE, 2000) e mais do que isso, para que eles se abram ao trabalho com a Modelagem como uma prática possível e compatível com os contextos escolares em que atuam.

Essas considerações nos levam a concordar com Barbosa (2001b, p. 8) quando observa que “[...] existe uma relativa distância entre a maneira que o ensino tradicional enfoca problemas de outras áreas e a Modelagem. São atividades de natureza diferente, o que nos leva a pensar que a transição em relação à Modelagem não é algo tão simples”.

Nesse sentido, abrir-se ao trabalho com a Modelagem pode solicitar dos professores “[...] o abandono das posturas e conhecimentos oferecidos pela socialização docente e discente e a adoção de outros” (BARBOSA, 2001b, p. 8), mudanças que talvez os professores sintam-se incapazes de realizar sozinhos. Ao mencionarmos isso, somos remetidos a um aspecto que é considerado por Cararo (2017), Mutti (2016), Martins (2016) e Tamarussi (2015) preponderante no que diz respeito à decisão do professor de trabalhar ou não com a Modelagem. Referimo-nos especificamente à *Formação de Professores em Modelagem Matemática*, seja ela inicial ou continuada. Corroborando com isso, Barbosa (2001a, p. 3) argumenta que devemos “[...] considerar a formação de professores como uma das questões prioritárias, senão a mais importante, no âmbito da proposta da modelagem no ensino”. Alinhando-se a isso, Mutti (2016, p. 19-20) infere que

[...] a possibilidade de adoção da Modelagem Matemática ao contexto escolar está, entre outras coisas, associada à constituição de espaços coletivos de discussão. Essa constituição perpassa por questões inerentes à Formação de

Professores, pois não basta que o professor tenha domínio do conhecimento matemático, porque esse domínio, por si só, não garantirá que o docente desenvolva atividades de Modelagem em suas aulas.

Em consonância com essa citação, Dias e Almeida (2004) destacam que para que sejam ampliadas as possibilidades de o professor adotar efetivamente a Modelagem como uma constante em suas aulas é necessário que ele seja inserido em programas de formação.

Com efeito, mais do que a simples menção da Modelagem nos cursos de formação de professores, é importante que seja considerado o fato de que a mudança da prática pedagógica dos professores “não [é construída] por acumulação de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal” (GONÇALVES, 2006, p. 52, inserção nossa).

A reflexividade crítica sobre as práticas e a (re)construção permanente da identidade pessoal dos professores são habilidades que podem ser desenvolvidas mais facilmente pelos professores se eles tiverem a oportunidade de constituir grupos de estudos com os seus pares nas instituições de ensino. Autores como Imbernón (2009, 2010) e Tardif (2013) explicitam aspectos positivos da constituição de grupos de estudos entre os professores, o que também pode ser considerado do ponto de vista da formação em Modelagem.

Entre os aspectos positivos que podem ser elencados a partir de modelos de formação e, analogamente, da formação em Modelagem, que valorizam a constituição de grupos, estão a abertura de espaços em que os professores possam discutir e compartilhar suas ideias, refletir acerca de suas próprias práticas e das atividades que desenvolvem com seus alunos, estabelecendo, concomitantemente, paralelos com o que ressalta a literatura sobre a importância de utilizar novas metodologias no ensino.

Ao oportunizar ambientes nos quais os professores possam trabalhar em coletivo, “[...] estamos tomando o processo de formação do professor como algo permanentemente inacabado, isto é, um movimento dinâmico em que sempre é possível aprender, independentemente da situação ou fase profissional experimentada pelo sujeito” (COSTA, 2011, p. 25). Nessa mesma perspectiva,

[...] ao proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho da formação dos professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p.15).

Embora essa citação não esteja discorrendo, especificamente, sobre a formação de professores em Modelagem, acreditamos que ela apresenta aspectos que seriam relevantes se discutidos nesse contexto, por exemplo, o compartilhamento de experiências e a reflexão acerca de seus constructos pessoais no que diz respeito ao ensino da Matemática no âmbito da sala de aula. Nesse exercício o professor pode “[aprender e incorporar] novas práticas tendo como ponto de partida os saberes experienciais compartilhados” (NACARATO, 2000, p.192, inserção nossa).

Diante dos desafios e possíveis benefícios provenientes da inserção dos professores em grupos de estudos constituídos no interior de programas de formação inicial e/ou continuada em Modelagem Matemática, e interessados em ampliar nossas compreensões acerca dessa inclusão sob a ótica dos próprios professores, dirigimo-nos intencionalmente às pesquisas publicadas em periódicos que discorriam sobre a Formação de Professores em Modelagem, orientados pela seguinte interrogação: *O que se mostra nos artigos que discutem Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, disponibilizados no Google Acadêmico e Portal da Capes, sobre*

*o sentido*<sup>8</sup> que os professores participantes atribuem aos grupos de estudo em que estão inseridos? Esclarecemos, portanto, que tomamos como fenômeno de estudo o sentido que os professores participantes atribuem aos grupos de formação em Modelagem dos quais fizeram parte e que é expresso em seus discursos<sup>9</sup> presentes nos artigos analisados, os quais apresentaremos detalhadamente no próximo subtítulo. Em suma, esse sentido emerge de modo espontâneo na fala dos professores e não foi tematizado pelos autores das pesquisas realizadas.

Por esse motivo, a relevância dessa investigação é reiterada primeiramente por trabalhos como os de Ferreira (2003), Fiorentini (2002) e Lobo da Costa (2008), que ainda que não estejam se referindo diretamente à formação em Modelagem, destacam a importância no âmbito da formação de professores de um modo geral, de iniciativas dirigidas à constituição de grupos de trabalho cooperativo entre professores e em segundo, pela escassez de “[...] estudos que se centrem no papel do grupo na formação [ou de] pesquisas na perspectiva da Modelagem Matemática que se [reportem] à ação do grupo para com os professores participantes”, como foi evidenciado pelo levantamento realizado por Martins (2016, p. 23, inserções nossas) em sua dissertação.

Além disso, no contexto da comunidade da Educação Matemática e mais especificamente, da Modelagem, a validade da investida em pesquisas sob essa problemática, a saber, o sentido que os professores atribuem aos grupos de formação em Modelagem nos quais estão inseridos e de modo mais amplo, do empenho pelo desenvolvimento de “[...] pesquisas que analisem ações que são propostas nos cursos e suas repercussões na formação e nas práticas pedagógicas” (OLIVEIRA, 2016, p. 39-40) foi trazido à tona no painel de encerramento do VII Encontro Paranaense de Modelagem Matemática na Edu-

<sup>8</sup> Entendemos “sentido” assim como Bendassoli e Guedes Godim (2014, p. 135) quando observam que “[...] o sentido não pertence às coisas, tampouco é uma coisa: ele deve ser decifrado, interpretado; o sentido é um processo, refere-se ao movimento intencional da consciência em sua vinculação com o mundo. Por meio da redução fenomenológica, a consciência volta-se para si mesma, volta-se para o modo como o fenômeno é experienciado (noesis), colocando entre parênteses, ou suspendendo, os vários sentidos impregnados aos fenômenos e que aparecem como tais à consciência (noema), naquilo que Husserl denomina de postura natural”.

<sup>9</sup> Tomamos discurso como “a articulação de sentidos e significados expressos de modo inteligível” (BICUDO, 2011, p. 48), por meio da *linguagem oral ou escrita*.

cação Matemática, ocorrido em 2016, por meio de um levantamento realizado nos trabalhos do Grupo de Trabalho 10 – Modelagem Matemática, publicados nos anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (Sipem) no período de 2003-2015, como uma proposta de “[...] trabalho para a comunidade de pesquisadores em modelagem com a intenção de evidenciar o que pode ser explorado como demandas e lacunas para investigações futuras” (OLIVEIRA, 2016, p. 39).

Apresentada a interrogação que conduz essa investigação, bem como os aspectos que sustentam sua relevância, passaremos, na sequência, a explicitar a metodologia utilizada nesta pesquisa, iniciando pela postura de investigação assumida até as interpretações efetuadas.

## Metodologia

Ao proceder de modo rigoroso com uma pesquisa, é imprescindível que o pesquisador explicita os caminhos que percorreu durante sua constituição (BICUDO, 2011). Assim sendo, esclarecemos que assumimos essa pesquisa como qualitativa sob uma perspectiva fenomenológica.

Essa atitude de investigação indica que trabalhamos sempre com aquilo que “faz sentido para o sujeito, com o fenômeno posto em suspensão, como percebido e manifesto por meio da linguagem [...] [trabalhamos] também com o que se apresenta como significativo [...] no contexto no qual a percepção e a manifestação ocorrem” (BICUDO, 2000, p. 74, inserção nossa).

A citação anterior revela que a atitude fenomenológica de investigação distingue-se da atitude natural, uma vez que

[...] a atitude natural é dirigida às coisas (*geradehin*), abstraindo os modos subjetivos de doação que necessariamente permeiam a experiência das coisas. Na atitude fenomenológica, ao contrário, o interesse não se dirige às coisas, mas aos múltiplos “modos subjetivos” nos quais ela se manifesta, aos “modos de manifestação” que permanecem não temáticos na atitude natural. O



especificamente fenomenológico se estabelece, portanto, na correlação entre os vividos e os modos de doação dos objetos, não na correlação entre vivido e objeto (MOURA, 1989, p. 201-202).

Quando afirmamos que nos dirigimos “aos modos de manifestação” do fenômeno, não tomamos o dado como empírico, como previamente dado, como em si, mas nos dirigimos ao que se mostra, àquilo que foi enlaçado pelo movimento da percepção, sem duvidar se sua presença. Sendo assim, não nos dirigimos aos textos em sua literalidade e sim ao que se mostrou na dialética entre o ver e o visto, buscando suspender juízos prévios e não aceitar ingenuamente o conteúdo daquilo que se mostrou. Diante disso, ficamos impedidos de estabelecer categorias *a priori*, tampouco objetivos prévios, sendo, por outro lado, orientados pela interrogação: *O que se mostra nos artigos que discutem Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, disponibilizados no Google Acadêmico e Portal da Capes, sobre o sentido que os professores participantes atribuem aos grupos de estudo em que estão inseridos*. É ela que indica os caminhos que devem ser percorridos no decorrer da pesquisa, desde os procedimentos que implicaram a recolha dos materiais que se configuraram como os dados da investigação até as suas análises e interpretação.

Sendo assim, orientados por nossa interrogação, realizamos uma busca por artigos em periódicos nacionais, no *Google Acadêmico* e no *Portal da Capes*, utilizando os seguintes marcadores de busca: “*formação de professores + Modelagem Matemática + grupo*” e “*formação de professores em Modelagem Matemática + grupo*”, sem que o período de publicação desses artigos fosse por nós previamente estabelecido, isto é, nos dirigimos a todos os que emergiram, e, ao final do levantamento, elencamos 14 artigos.

Visando a ampliar o rol de artigos levantados, passamos a olhar para as referências bibliográficas desses primeiros e, num segundo movimento de busca, encontramos mais 4 artigos.

De posse de um total de 18 artigos, passamos a uma primeira leitura integral e cuidadosa desses textos, de modo que um quantitativo de 9 trabalhos mostrou-se convergente à nossa interrogação, os quais apresentamos no Quadro 1.

### Quadro 1 – Artigos e Periódicos

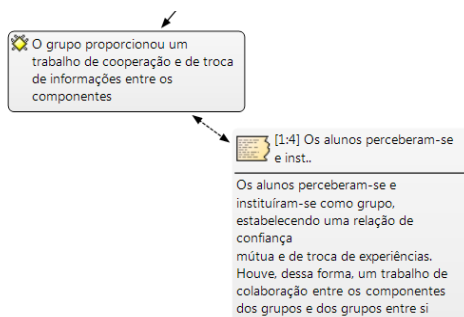
Texto	Artigos	Periódico	Qualis	
			Ensino	Educação
P1	Contribuições da metodologia da modelagem matemática para os cursos de formação de professores	Revista Iberoamericana de Educación	B1	B1
P2	Reflexões sobre a disciplina de modelagem matemática na formação de professores	Educação Matemática e Pesquisa	A2	B2
P3	As discussões entre formador e professores no planejamento do ambiente de modelagem matemática	Bolema	A1	A1
P4	Quando a escolha do tema em atividades de modelagem matemática provém do professor: o que está em jogo?	Acta Scientiae	A2	B2
P5	Modelagem Matemática: uma oportunidade para o exercício da reflexividade do professor de Matemática	Educere et Educare	B1	B3
P6	A Modelagem Matemática e o Exercício do Professor Reflexivo: a experiência de Elias	Perspectivas da Educação Matemática	B1	B4
P7	Planejamento de Atividades de Modelagem Matemática: um caminho possível	Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	B1	B5
P8	Modelagem matemática e os textos produzidos em um programa de formação continuada	Zetetiké	A2	B2
P9	Modelagem Matemática: experiência com alunos de cursos de formação de professores	Revista Iberoamericana de Educación Matemática	B1	B2

Fonte: Os autores.

Da primeira leitura exploratória em busca dos artigos que diziam de nossa interrogação, passamos para uma segunda leitura, mas dessa vez em busca do que esses artigos diziam, por meio dos discursos dos professores neles expressos, sobre o sentido que estes atribuíam ao grupo do qual faziam parte. Esse esforço permitiu que, orientados por nossa interrogação, destacássemos unidades de significado que “são os invariantes que fazem sentido para o pesquisador a partir da pergunta formulada” (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 98).

O processo de análise supracitado foi otimizado com o auxílio do *software* Atlas t.i.,<sup>10</sup> que é uma ferramenta para a análise qualitativa (KLÜBER, 2014) sujeita às ações do pesquisador. Como exemplo, explicitamos na Figura 1 a unidade de significado com o código 1:4, que diz respeito ao quarto destaque no documento primário 1. Esclarecemos que os códigos correspondem “[...] à referência da citação formada pelo número do documento primário onde está localizada, seguido do seu número de ordem dentro do documento” (KLÜBER, 2014, p. 12).

Figura 1 – Exemplo de unidade de significado e excerto do documento primário correspondente



Fonte: Os autores

A leitura cuidadosa e repetida das unidades de significado permitiu que fôssemos estabelecendo convergências entre elas e “com esse movimento, [fomos] da análise ideográfica, que apresenta as estruturas individuais, em direção à nomotética, que unifica as estruturas gerais” (BICUDO, 2000, p. 87, inserção nossa) construímos as categorias apresentadas neste artigo.

Ao procedermos fenomenologicamente com a investigação, reiteramos que estabelecemos essas categorias por meio da análise cuidadosa e repetida das unidades de significado à luz de nossa interrogação de pesquisa, o que nos permitiu agrupá-las levando em conta aspectos como o fato de “A – [se referiam] a uma mesma coisa; B – [expressarem] uma mesma ideia; e C – [externarem]

<sup>10</sup> Ressaltamos que possuímos a licença para a utilização do *software*.

um encadeamento de raciocínio ou transcendência [e] pelo agrupamento [dessas] asserções articuladas, [construímos] uma *Rede de Significação*” (KLUTH, 2011, p. 83-84, inserções nossas) , isto é, constituímos um total de três categorias abertas que apresentamos no Quadro 2.

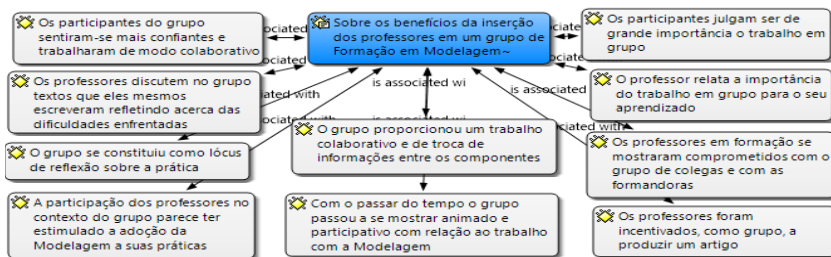
Quadro 2 – Categorias abertas e suas descrições

Categorias abertas	Síntese descritiva	Códigos pertencentes às categorias
C1-Sobre os benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem	A categoria discorre sobre as ações desenvolvidas no interior dos grupos dirigidas às atividades de Modelagem. Relata ainda sobre as reflexões que os professores realizaram acerca de suas práticas pedagógicas e sobre as mudanças de atitude em relação aos grupos de estudos dos quais participaram e as atividades neles desenvolvidas.	1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 2:3; 2:5; 3:5; 3:9; 3:10; 4:1; 4:2; 5:1; 5:2; 5:3; 5:4; 5:5; 6:1; 6:7; 6:8; 6:9; 6:10; 7:1; 8:1; 8:2; 8:3; 8:4; 8:5; 8:6; 8:7; 8:8; 8:9; 8:10; 8:11; 8:12; 8:13; 8:14; 8:15; 9:1; 9:2; 9:3; 9:5; 9:9
C2-Sobre a relação constituída entre os professores em formação e os professores formadores no contexto do grupo	A categoria versa sobre o modo como os professores em formação inseridos nos grupos discutidos nos artigos levantados encaram os professores formadores, bem como sobre a relação estabelecida entre eles.	3:1; 3:2; 3:3; 3:4; 3:6; 3:7; 3:8; 3:11; 3:12; 3:13; 4:3; 4:4; 4:5; 6:2; 6:3; 6:4; 6:5; 6:6; 9:1; 9:8
C3- Sobre as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de estudo constituídos em contextos de formação em Modelagem	Essa categoria explicita as dificuldades que emergiram durante o desenvolvimento de atividades de Modelagem no âmbito dos grupos constituídos nos contextos de formação em Modelagem.	2:1; 2:2; 2:4; 2:6; 2:7; 9:2; 9:6

Fonte: Os autores.

Na Figura 2, por sua vez, apresentamos, como exemplo, uma das categorias abertas em nossa análise e algumas unidades de significado que a constituem, considerando a impossibilidade de apresentar todas elas.

Figura 2 – Categoria “Sobre os benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem”



Fonte: Os autores.

Na sequência da análise, as três categorias mencionadas foram descritas de tal forma que pudessem fornecer um panorama geral daquilo que se mostrou das unidades de significado que as compunham. Nas palavras de Klüber et. al. (2016, p. 5), “[...] a descrição abre caminho para que efetueemos uma interpretação hermenêutica daquilo que se mostra do fenômeno investigado”. Ao interpretarmos as categorias, buscamos efetuar uma

[...] *imersão no ser daquilo que se manifesta no discurso*, além do factual e da imediatividade. O reconhecimento dessa natureza específica da interpretação hermenêutica permite que, *ao passar pelo sistema linguístico*, ocorra um arremesso *para fora dele*, isto é, *carece do desvelamento do texto no e pelo contexto histórico, na relação mundana do sujeito que experiencia a vivência de toda e qualquer interpretação* (KLÜBER, 2012, p. 69, grifos do autor).

Visando a esclarecer o leitor sobre o modo como procedemos ao interpretar as unidades de significado que destacamos à luz de nossa interrogação de pesquisa, destacamos que não nos pautamos numa análise empírica, buscamos, como já mencionamos, por uma hermenêutica do que elas diziam. Isso significa, conforme Bicudo (2011, p. 49), que:

A análise hermenêutica de textos escritos em linguagem proposicional foca palavras e sentenças que dizem e o modo de dizer no contexto interno e externo ao próprio texto. Uma prática importante dessa análise é destacar as palavras que chamam a atenção em unidades de significado, ou seja, sentenças que respondem significativamente à interrogação formulada, e buscar pelas origens etimológicas, focando também o que querem dizer na totalidade do texto analisado e quais possíveis significados carregam no contexto do texto.

Procedendo desse modo buscamos pela compreensão aprofundada das sentenças, presentes nos textos analisados que diziam do sentido atribuído pelos professores participantes aos grupos de formação em Modelagem nos quais estavam inseridos, recorrendo, em alguns casos, ao significado etimológico das palavras destacadas nas descrições das categorias e dialogando, sempre que possível, com a literatura.

Diante do exposto e conhecidas as categorias que emergiram da análise, bem como a trajetória de investigação que percorremos até constituí-las e o modo como procedemos à compreensão do que diziam, passamos, no próximo subtítulo, às suas descrições e interpretações.

## Descrições e Interpretações

Nesta seção, logo após a apresentação do título de cada categoria, faremos a descrição dos aspectos que a compõem, apresentando, inclusive, quadros com as unidades de significado que se reportam de forma mais fidedigna àquilo que foi reiteradamente discutido nessas categorias e, nos parágrafos subsequentes, empreenderemos as interpretações resultantes de um esforço de compreensão fenomenológico hermenêutico.

### ***Descrição da categoria “Sobre os benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem”***

A categoria aberta “*Sobre os benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem*” é constituída por 43 unidades de significado. Existem quatro grandes aspectos que se destacam dessa categoria. O primeiro deles está relacionado às discussões entre professores em formação e professores formadores ocorridas no interior dos grupos, discussões essas voltadas para as atividades de Modelagem desenvolvidas, tanto no que concerne às dificuldades que emergiram no decorrer da execução em sala de aula, quanto aos benefícios encontrados no decorrer dessas experiências, envolvendo, inclusive, a preocupação com o trabalho acerca de temas que tenham relevância social.

O segundo aspecto revela as reflexões que emergiram no contexto dos grupos de formação, dirigidas, quase que em sua totalidade, às práticas pedagógicas dos professores e à possibilidade de alterá-las por meio da valorização de atividades como as de Modelagem, nas quais o professor pode valorizar o processo de resolução dos problemas e não apenas o resultado. O terceiro aspecto, por sua vez, explicita as mudanças de atitude dos professores, no que diz respeito ao compromisso com o grupo e as atividades nele desenvolvidas. A maioria dos professores participantes dos grupos de estudos constituídos nos contextos de formação mostrou-se assídua aos encontros, destacando-se que esse processo deu-se paulatinamente e pode ter contribuído para o fortalecimento das relações interpessoais desses professores como integrantes do grupo.

O quarto e último aspecto diz respeito ao fato de a participação dos professores nos grupos de formação ter estimulado o desejo de trabalhar de forma partilhada com seus pares, bem como de ter contribuído para que eles passassem a produzir academicamente por meio de artigos.

Explicitadas as considerações do que se mostrou das unidades pertencentes à primeira categoria, apresentamos o Quadro 3, que traz à tona as unidades que explicitam os aspectos centrais apresentados na categoria, e os excertos do texto que lhes são respectivos.

Quadro 3 – Sobre os benefícios da inserção dos professores em um grupo de Formação em Modelagem

Unidades de significado	Excertos dos documentos primários
A participação dos professores no contexto do grupo parece ter estimulado a adoção da Modelagem em suas práticas (5:4)	Com a Modelagem Matemática, [os professores] tiveram uma visão abrangente sobre suas aulas e sobre o conteúdo [...]. Essa visão foi ampliada pelas discussões, pesquisas e encaminhamentos feitos no decorrer do [...] curso de formação continuada quanto das aulas utilizando Modelagem.
Os participantes julgam ser de grande importância o trabalho em grupo (2:5)	[...] todos afirmaram ser muito importante a disciplina para a formação do professor, enfatizando o trabalho interdisciplinar e em grupo.
O professor mostra que o diálogo no grupo o ajudou a se convencer dos benefícios do trabalho com a Modelagem (5:2)	“[...] Ok, vocês tinham razão, os alunos conseguem fazer as coisas sem exemplos, com Modelagem foi muito melhor, vou usar sempre (...) que possível”.

Fonte: Os autores.

Conhecidos os aspectos relativos aos benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem, voltamos nossa atenção para as compreensões que emergiram do movimento fenomenológico hermenêutico de interpretação que descrevemos nessa categoria.

### ***Interpretação da categoria “Sobre os benefícios da inserção dos professores em grupos de formação em Modelagem”***

A descrição dessa categoria mostra-se consonante ao que dizem as pesquisas sobre a possibilidade de haver um envolvimento maior dos professores em discussões acerca de sua prática pedagógica quando estes estão inseridos num contexto de formação em grupo (GARCÍA, 1999; FIORENTINI, 2002; CALDEIRA, 1998).

Quando inseridos em um contexto de formação em que são estabelecidos grupos de estudos, os professores participantes, além de aprimorarem seus conhecimentos e amadurecerem profissionalmente, poderão sentir-se mais à vontade para discutir e refletir sobre aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem de seus alunos, haja vista que encontram no grupo uma possibilidade de desabafar e compartilhar com os colegas suas experiências docentes. Nóvoa (1997, p. 23) aponta que “[...] a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando”.

No que respeita especificamente à formação em Modelagem Matemática, é amplamente discutida na comunidade da Educação Matemática a necessidade de os professores participantes receberem inicialmente um suporte quando estão inseridos nesse contexto, de modo que possam sentir maior segurança para trabalhar com essa tendência em suas aulas (JURKIEWICZ; FRIEDMANN, 2007). Esse suporte poderá ser oportunizado quando os professores são inseridos na dinâmica de um grupo, pois percebem que as dificuldades que sentem também são comungadas pelos seus colegas e, juntos, podem pensar em estratégias,



estabelecer comparações entre os resultados obtidos com as práticas de Modelagem e as tidas como tradicionais,<sup>11</sup> refletindo em que sentido a Modelagem Matemática se distingue delas e ponderando sobre seus benefícios e desafios.

A Modelagem Matemática, assim como as demais tendências da Educação Matemática, não está isenta de imprevistos e nem de dificuldades; desse modo, o apoio dado pelos professores formadores e/ou pelos colegas do grupo é de grande importância. Nesse sentido, o apoio do grupo pode contribuir para estabelecer um sentimento de parceria entre os participantes da formação. O fato de se sentirem confortáveis em um ambiente no qual *construíram laços de amizade* com seus colegas pode trazer aos professores uma *sensação de conforto* e de *familiaridade*.

Em primeira instância esses laços e o sentimento de conforto e familiaridade podem resultar no incentivo à participação, ao comprometimento com as atividades de Modelagem desenvolvidas no âmbito do grupo e, em última instância, pode fornecer o incentivo para que os professores se encorajem a elaborar e desenvolver atividades de Modelagem com seus alunos em sala de aula, uma vez que eles não se sentirão desamparados, sabendo que podem recorrer aos seus pares do grupo caso sintam alguma dificuldade.

Além do já apresentado, a parceria e esse sentimento de acolhimento poderão potencializar o ensino da Matemática por meio da Modelagem Matemática em sala de aula, uma vez que esses professores estão inseridos em um contexto de formação em grupo e juntos podem passar a comungar do mesmo *estilo de pensamento* dos seus parceiros (FLECK, 2010), estilo esse dirigido ao trabalho com a Modelagem.

Acreditamos que esse é um aspecto que pode contribuir para que esses professores se sintam motivados para desenvolver atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, pois eles, ao mesmo tempo que participam da formação em Modelagem, também poderão se deparar com um contexto esco-

---

<sup>11</sup> Entendemos por prática tradicional aquela que “procura trazer situações idealizadas que podem ser diretamente abordadas por idéias e algoritmos sugeridos pela exposição anterior do professor. Os alunos, portanto, já sabem como proceder e o que utilizar na abordagem das situações” (BARBOSA, 2001b, p. 8).

lar em que impera um *paradigma*<sup>12</sup> alinhado ao ensino tradicional, que pode se tornar um desafio para que eles possam inserir sozinhos a Modelagem em sala de aula. É possível, contudo, que ao participarem de uma formação em que o *coletivo de pensamento* (FLECK, 2010) se alinha à Modelagem Matemática, o apoio dado pelos pares poderá impulsioná-los no sentido de fazê-los se manterem dispostos a enfrentar esse desafio e ajudá-los a renovar o interesse e a disposição ao trabalho na perspectiva dessa tendência (KLÜBER, 2016; MUTTI, 2016).

Quando nos referimos ao coletivo de pensamento, deixamos claro que ele

[...] é dotado de uma estabilidade psicológica superior à do indivíduo, de modo que pode promover a consistência dos diversos estilos de pensamento científicos enquanto interagem e se modificam. Trata-se de uma espécie de homeostase sistêmica: enquanto o coletivo de pensamento permanece estável (resiliente), os estilos de pensamento podem perecer ou se modificar e evoluir, se adaptar e produzir novas teorias científicas, ou abandonar as antigas (SILVERIO, 2016, p. 28).

Estabelecendo uma analogia acerca dessa citação, compreendemos que, de um modo geral, esses professores parecem estar alinhados a um estilo de pensamento que toma como compreensões compartilhadas o ensino da Matemática pautado no modelo tradicional e que este se configura como pano de fundo do seu cotidiano escolar e, talvez devido a esses aspectos, não consigamos romper inicialmente com esse paradigma. Por outro lado, a inserção desses professores em um coletivo de pensamento que compartilhe de ideias e reflexões voltadas à Modelagem, pode auxiliá-los a ir incorporando aspectos de um novo estilo, de tal modo que paulatinamente o estilo de pensamento em Modelagem possa ir sobressaindo e minimizando as influências do estilo alinhado ao modelo tradicional.

Para que esse estilo de pensamento se fortaleça, acreditamos que o coletivo precisa se constituir de colegas em formação e formadores que são corresponsáveis pelas atividades desenvolvidas no âmbito da formação, bem

---

<sup>12</sup> Thomas Kuhn (1922-1996) define paradigma como um “conjunto de crenças, valores e técnicas comuns a um grupo que pratica um mesmo tipo de conhecimento”.

como das atividades que porventura venham a ser executadas com os alunos no contexto da sala de aula. Essa dinâmica no âmbito do grupo favorece o que em alusão a Fleck (2010) chamamos de *circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias dirigidas à Modelagem*, que se dá, respectivamente, entre os formadores que possuem vínculo com a universidade e os professores em formação, e a que se institui entre os próprios professores em formação.

As atividades, por sua vez, podem refletir positivamente na prática pedagógica dos professores, haja vista que a “construção compartilhada de conhecimento favorece a autonomia dos participantes, possibilitando a eles irem além do que seria possível se estivessem trabalhando individualmente” (BOLZAN, 2002, p. 63), ou seja, há constituição de uma autonomia compartilhada entre os colegas (TARDIF, 2013). Segundo Martins (2016, p. 101):

É por estabelecer essa relação de autonomia, e não de autoritarismo nesses ambientes, que os formandos-formadores passam a se ver como protagonistas do processo, interagindo com os colegas, independentemente da condição que ocupam, de forma amistosa e espontânea.

Essas considerações revelam que a autonomia estabelecida por esses professores no contexto do grupo pode se apresentar como uma fonte de encorajamento no que respeita ao desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática no ambiente escolar, uma vez que a mudança de prática do professor “[...] não [será] [unilateral], mas [acontecerá] à medida que compartilhamos experiências, vivências, crenças, saberes, etc., numa ciranda que não se esgota, ao contrário, se desdobra, se modifica, se multiplica, revela conflitos e se amplia” (BOLZAN, 2002, p. 27, inserções nossas).

O trabalho cooperativo e os bons resultados das atividades proporcionadas pelo desenvolvimento do trabalho em grupo poderão potencializar a prática com a Modelagem Matemática e poderão colaborar para que os professores aos poucos consigam desarraigar de concepções prévias, que levam alguns deles a assumir posturas individualistas e que resultam na ação isolada em sala de aula (aspectos que serão aprofundados na categoria C3).

Nessa perspectiva, o apoio e o incentivo dos pares poderá se transformar em “mola propulsora” (MUTTI, 2016, p. 190) para esses professores, impulsionando-os a refletirem sobre essas suas ações e práticas habituais e, consequentemente, poderão lançar um novo olhar sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática nos ambientes escolares em grupo.

Outro aspecto evidenciado na descrição dessa categoria foi o fato de os professores terem mencionado que sua participação no grupo contribuiu para minimizar as dificuldades que emergiram durante a produção de um artigo proposto na formação, uma vez que a relação de confiança e um trabalho cooperativo tornaram-se fatores fundamentais para o bom desenvolvimento da escrita do artigo. Vale ressaltar que essas “situações exigem equipe, exigem o coletivo, exigem saber trabalhar em grupo, partilhar idéias e sugestões, respeitar idéias dos outros, colaborar, por vezes, desprender-se de suas próprias idéias em prol de uma proposta melhor” (MAZETTO, 2001, p.13). Esse autor ainda defende que “a atividade coletiva deixa de ser um “bate papo entre amigos”, para se tornar uma atividade séria de construção de conhecimento e de aprendizagem” (MAZETTO, 2001, p. 9).

A fala de Mazetto (2001) revela que os professores ao desenvolverem um trabalho em grupo devem, sempre que possível, cooperar com os colegas respeitando as diferenças de opiniões. Ao mesmo tempo em que o envolvimento dos professores em uma atividade no coletivo pode evidenciar facilidades relacionadas à possibilidade de divisão de tarefas que se fossem realizadas individualmente demandaram mais trabalho, revelam a responsabilidade que lhes é imposta, uma vez que a negligência de um dos membros do grupo em relação às atividades desenvolvidas pode impactar negativamente sobre a totalidade dos participantes do grupo.

Diante do que consideramos destaca-se a importância de os professores serem inseridos em grupos que contemplem as características discutidas nessa categoria. Esses grupos, por sua vez, precisam ser criados e expandidos do ponto de vista dos programas de formação em Modelagem. Isso requer, por conseguinte, uma expansão do território de formação de professores que, em geral, ocorre de maneira separada da estrutura organizacional da escola (GARCÍA, 1999).

A relação constituída entre os professores formadores e aqueles em formação emerge nesse contexto como um aspecto que pode influenciar a dinâmica do grupo e o modo como o professor considerará o trabalho com a Modelagem Matemática na escola, questões que serão discutidas no próximo subtítulo.

### ***Descrição da categoria “Sobre a relação constituída entre os professores em formação e os professores formadores no contexto do grupo”***

A categoria aberta “*Sobre a relação constituída entre os professores em formação e os professores formadores no contexto do grupo*” é composta por 20 unidades de significado. Ela discorre sobre a relação estabelecida entre os professores em formação e os formadores no que diz respeito às questões técnico/pedagógicas<sup>13</sup> e psicoemocionais<sup>14</sup> associadas ao desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática na escola, bem como sobre as ressonâncias dessa relação nas práticas pedagógicas dos professores em formação.

No que se refere especificamente às decisões técnico/pedagógicas as unidades revelam que os professores em formação recorriam aos formadores em busca de sugestões sobre como conduzir as atividades de Modelagem e auxílio para superar as dificuldades que emergiam no decorrer desse processo, encarando-os como orientadores e sujeitos capazes de superar os desafios que se interpunham ao trabalho com a Modelagem.

Do ponto de vista psicoemocional, as unidades explicitam que se instituiu no contexto do grupo um ambiente de confiança e engajamento em que os professores em formação procuravam os formadores para relatar os anseios

---

<sup>13</sup> Relacionadas ao encaminhamento e à introdução das atividades de Modelagem Matemática na escola, o que envolve: os procedimentos que serão adotados no decorrer desse trabalho (decisões relacionadas à escolha do tema e as pesquisas que serão necessárias), a postura que o professor irá assumir perante seus alunos e a escolha de estratégias que visem a motivar os alunos a participarem ativamente da atividade.

<sup>14</sup> Que diz respeito aos aspectos psicológicos dos professores, relacionados às emoções que emergem do trabalho com a Modelagem.

e as conquistas em relação ao desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática com seus alunos, explicitando, em seus discursos, o gosto por dialogar com os formadores acerca dessas experiências.

Já no que diz respeito às ressonâncias da relação entre formadores e professores em formação na prática pedagógica desses últimos, as unidades revelam que o diálogo com os formadores parece ter influenciado o modo como os professores em formação passaram a analisar suas ações no contexto da sala de aula, o que se evidenciou quando alguns desses professores mostraram ter se apropriado de aspectos presentes na fala do formador, buscando legitimar em suas práticas sugestões discutidas com os formadores no contexto do grupo. Por outro lado, as unidades revelam a postura de controle assumida por alguns formadores que resultou no cerceamento das escolhas dos professores em formação sobre questões como o tema a ser discutido durante o desenvolvimento das atividades de Modelagem.

Apresentada a descrição do que se mostrou da segunda categoria aberta nessa análise expomos, na sequência, o Quadro 4, com algumas das unidades que a constituem e os excertos dos documentos primários que lhes são correspondentes.

Quadro 4 – Sobre a relação constituída entre os professores em formação e os professores formadores

Unidades de significado	Excertos dos documentos primários
Havia engajamento entre os professores em formação e os professores formadores (3:1)	Entre elas, optamos por apresentar aquelas discussões em que professores se engajaram conjuntamente com o formador.
A formadora assume no grupo um papel de orientação em relação às questões técnicas do desenvolvimento das atividades de Modelagem (3:12)	O papel da formadora Liza (26) [...] constitui-se em esclarecer que a situação-problema[ela] sugeriu que a professora não deveria fornecer situações-problema diretas e sequenciadas, bem como encaminhamentos da resolução, porém possibilitar que os alunos investiguem e escolham seus próprios caminhos e soluções.
O professor formador assumiu no grupo um papel atenuador das dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de atividades de Modelagem (3:13)	A pesquisa que fundamenta este artigo, no entanto, mostrou que a figura do formador, nesse processo, teve um papel crucial de atenuar tais dificuldades ou dilemas, naturalizando-os ou amenizando-os.

Fonte: Os autores.

Na sequência da descrição do papel dos professores formadores para como grupo e a relação estabelecida entre eles, apresentaremos as interpretações.

### ***Interpretação da categoria “Sobre a relação constituída entre os professores em formação e os professores formadores”***

Mencionamos na introdução deste artigo que ao buscar inserir a Modelagem Matemática nas suas práticas pedagógicas, um sentimento que pode emergir entre os professores é a insegurança. Klüber (2010) sinaliza para o que entendemos como um dos possíveis fatores geradores dessa insegurança, quando destaca que o trabalho com atividades de Modelagem se diferencia das práticas habitualmente assumidas pela maior parte dos professores de Matemática.

Nas atividades de Modelagem o encaminhamento da aula se dá a partir de um problema baseado em uma situação cotidiana, que pode, segundo a concepção de Modelagem assumida por Barbosa (2001c), ser elaborado pelo professor, pelo professor com o auxílio de seus alunos ou pelos próprios alunos. No decorrer do processo de busca pela solução do problema os alunos são incentivados a participar ativamente de sua própria aprendizagem, tomando decisões de forma autônoma.

Ainda que seja um aspecto considerado na literatura como benéfico do ponto de vista da aprendizagem dos alunos, o incentivo à participação ativa deles no decorrer do trabalho com a Modelagem pode gerar, notadamente nos professores que estão habituados a “controlar”, por assim dizer, os procedimentos e as ações que são desenvolvidas por seus alunos, certo desconforto, levando-os, conforme expressam os artigos analisados para esta pesquisa, a se sentirem intimidados e assombrados pelo receio de que ocorra a indisciplina.

Diante desse cenário “[...] o professor sente, pela própria insegurança diante do novo, a falta de um profissional que tenha maior experiência e domínio sobre a Modelagem para acompanhá-lo durante as aulas” (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012, p. 1036). Corroborando com isso, Barbosa (2001c, p. 13) alerta que no “[...] processo de intervenção baseada em uma abordagem alter-

nativa, tal como a Modelagem, é central que o professor seja acompanhado pelos ‘formadores’ e/ou por outros professores”. Essas questões nos auxiliam na compreensão de alguns dos motivos que levaram os professores participantes das formações levantadas para esta pesquisa a buscar nos professores formadores um suporte técnico/pedagógico e psicoemocional durante o desenvolvimento das atividades de Modelagem.<sup>15</sup>

Com efeito, os professores em formação explicitaram em seus discursos uma compreensão dos formadores como *orientadores* do trabalho com a Modelagem e *atenuadores* dos possíveis desafios que podem advir dele. Essas expressões, *orientar* e *atenuar*, remetem, respectivamente, à ação de conduzir alguém para determinada direção, incentivando, acalmando e buscando suavizar, isto é, tornar o esforço menos intenso (HOUAISS, 2009). Do ponto de vista da Modelagem a reflexão acerca dessas expressões fornece indícios do sentido que os professores inseridos nas formações consideradas atribuem ao formador no contexto do grupo. Além de uma assessoria pontual e estritamente teórica, as expressões explicitam, mesmo que intrinsecamente, a ideia de apoio continuado que não limita a atuação do formador ao discurso oral de incentivo no interior dos grupos de formação, tampouco a de um *expert* que pretende “ensinar” aos professores em formação técnicas para o trabalho com a Modelagem na escola.

Estabelecendo uma analogia com Imbernón (2009) quando discute o papel do formador, as expressões anteriores parecem revelar que os professores participantes das formações encaram e buscam nos seus formadores parceiros que os auxiliem a diagnosticar, analisar e sobrepor os obstáculos que porventura surjam durante o processo de instituição de uma prática que talvez se distancie daquelas que adotam habitualmente. Compreensão que se alinha com as contribuições dos professores em formação aqui considerados quando explicitam como aspecto positivo constituído no contexto do grupo a relação de confiança e

---

<sup>15</sup> Vale ressaltar que questões próximas a essas foram discutidas nas pesquisas realizadas por Mutti (2016) e Martins (2016), quando discutem em suas dissertações, respectivamente, “sobre a relação entre as práticas pedagógicas dos professores e suas experiências com a Modelagem no contexto da formação” e “sobre o papel dos formadores-formandos e visão dos formandos-formadores para com os formadores”.



engajamento que estabeleceram com os formadores e explicitada pelo interesse que manifestaram em dialogar com eles sobre as ações que estavam desenvolvendo em sala de aula.

Visando a compreender com maior profundidade a relevância dessa relação recorremos a Fleck (2010, p. 158, inserção nossa e grifos do autor) quando afirma que:

A estrutura geral do coletivo de pensamento faz com que o *tráfego intracoletivo de pensamento* [...] [*leve*] ao *fortalecimento das formações de pensamento* (*Denkgebilde*): a confiança nos iniciados [...] a solidariedade intelectual entre os pares, que estão a serviço da mesma idéia, são forças sociais alinhadas que criam uma atmosfera comum específica, proporcionando às formações de pensamento solidariedade e adequação ao estilo numa medida cada vez maior.

O excerto retirado da obra de Fleck (2010), por ser uma teoria epistemológica, mostra-se convergente aos aspectos que se destacam da descrição da categoria que ora interpretamos e nos permite estabelecer analogias, uma vez que os sentimentos de confiança e solidariedade que emergiram da relação entre professores formadores e em formação no contexto dos grupos analisados parecem ter contribuído com o *fortalecimento das formações de pensamento dirigidas ao trabalho com a Modelagem*, o que de certo modo impulsionou os professores a buscarem levar para suas práticas pedagógicas aspectos das questões discutidas com os formadores, destacadamente no que diz respeito ao modo como conduziram e a postura que assumiram durante as atividades de Modelagem com seus alunos.

Essa relação de solidariedade e confiança, no entanto, pode não atingir a finalidade de incentivo e auxílio aos professores em formação, no que diz respeito a tomar a Modelagem como uma prática possível, se o formador acabar, mesmo que despropositadamente, deslocando-se da função de *orientador* e *parceiro* para a de formador *autoritário*,<sup>16</sup> impedindo, por exemplo, que os professores em

<sup>16</sup> Ainda que reconheçamos, pautados em Fleck (2010, p. 155), que “qualquer introdução didática [...] é literalmente, uma ‘condução-para-dentro’, uma suave coação”, isto é, que o formador exerça certo grau de *autoridade* no sentido de buscar conduzir o professor à apropriação de um estilo de

formação construam suas próprias compreensões sobre a Modelagem e o modo como o trabalho com ela pode ser desenvolvido na sala de aula, condição que se evidenciou no contexto dos grupos de formação considerados nessa pesquisa. Nesse caso, a relação entre formador e professor em formação se dá com pouca horizontalidade, de tal modo que, ainda que existam laços, há um centro que é o formador universitário. Essa perspectiva continua a manter o *status quo* da formação que separa iniciado de iniciante.

É mister, por outro lado, que a relação estabelecida entre formadores e professores em formação criada no interior dos grupos constituídos em contextos de formação em Modelagem, seja de coparceria, de diálogo. Em outras palavras, os professores formadores devem incentivar e dar liberdade aos professores em formação para que possam refletir acerca de suas práticas de Modelagem e sobre o modo como as executam, partindo das experiências particulares com ela vivenciadas em suas salas de aula e, mais do que isso, partindo de suas próprias escolhas durante esse processo, assumindo erros e acertos como aprendizados.

Ainda que aos poucos essa relação possa contribuir para a minimização da insegurança, encorajando os professores a trabalhar com a Modelagem a partir de diferentes perspectivas, é possível que surjam dificuldades no contexto do grupo constituído no âmbito da formação em Modelagem, algumas das quais discutiremos na próxima categoria.

### ***Descrição da categoria “Sobre as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de formação em Modelagem”***

A categoria aberta “*Sobre as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de formação em Modelagem*” é constituída de sete unidades de significado. Inseridas nesta categoria estão as unidades que dizem sobre as

---

pensamento alinhado à Modelagem, referimo-nos nesse parágrafo à *autoridade* exercida de tal modo que acaba condicionando a liberdade de escolha do professor e limitando sua autonomia e sua capacidade de participar ativamente do processo de formação que visa a levá-lo a tomar a Modelagem como uma prática possível.

dificuldades que emergiram durante o desenvolvimento das atividades no âmbito do grupo, entre as quais se destacam: o individualismo e a falta de comprometimento demonstrado por alguns dos professores participantes das formações; a dificuldade de comunicação que se evidenciou entre os membros dos grupos; o desânimo quando enfrentaram os primeiros desafios ao buscarem trabalhar com a Modelagem e a insegurança quando foram incentivados a produzir um artigo sobre as experiências com as atividades de Modelagem.

As unidades de significado que expressam as discussões que se destacam da categoria, bem como os excertos, são expostos no Quadro 5.

Quadro 5 – Sobre as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de formação em Modelagem

Unidades de significado	Excertos dos documentos primários
O trabalho em grupo por si só pode não garantir a cooperação entre os envolvidos, uma vez que existem aqueles que assumem posturas individualistas (2:2)	Alunos que trabalham perfeitamente bem individualmente podem apresentar dificuldades para socializar os conhecimentos e, de fato, trabalhar conjuntamente.
Alguns participantes dizem da dificuldade de trabalhar em grupos, em função da comunicação; da relação interpessoal com os colegas (2:7)	[...] alguns alegaram que não conseguiram, de fato, trabalhar em equipe e isso comprometeu o desenvolvimento do trabalho.
Os professores se sentiram intimidados em elaborar um artigo durante a formação, uma vez que não estavam habituados a esse trabalho (9:6)	Essa foi uma etapa de grande preocupação, pois redigir um artigo demanda estudo e dedicação. Os alunos sentiram-se apreensivos porque essa atividade não faz parte da rotina desse curso de Matemática.

Fonte: Os autores.

Após descrevermos as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de formação em Modelagem, apresentaremos as respectivas interpretações.

### **Interpretação da categoria “Sobre as dificuldades que emergem do trabalho no interior dos grupos de formação em Modelagem”**

Embora tenhamos mencionado os benefícios provenientes da inserção dos professores em um contexto de formação que valorize o compartilhamento de experiências, cabe salientar, como ressalta essa categoria, que nem sempre

esse processo ocorre sem que se apresentem dificuldades. Nesse sentido, as unidades pertencentes a essa categoria revelam que um primeiro aspecto que pode emergir como desafio para o trabalho no contexto de um grupo de formação em Modelagem<sup>17</sup> é a *postura individualista* e a *falta de compromisso* demonstrada por alguns dos professores participantes.

Pensemos, inicialmente, no *individualismo*, ou seja, na tendência em adotar uma “atitude de quem revela pouca ou nenhuma solidariedade e busca viver exclusivamente para si” (HOUAISS, 2009, p. 1). Essa atitude alinha-se à fala de Perez (1999, p. 274, inserção nossa) quando afirma que “[na] cultura do profissional do magistério está muito presente o individualismo”.

Em consonância com a afirmação de Perez (1999) podemos complementar que além dos fatores de ordem estritamente, pessoal como traços de personalidade, parece existir entre os professores uma “cultura” individualista que acaba contribuindo para que alguns deles assumam no contexto da formação a mesma postura que costumam adotar em suas práticas pedagógicas cotidianas, quando fecham as portas de suas salas de aula e limitam a esse espaço físico as suas experiências pedagógicas, sejam elas bem-sucedidas ou não.

A influência do exemplo deixado pelas ações pedagógicas solitárias desenvolvidas pelos seus próprios professores enquanto ainda eram alunos, está entre os fatores que podem colaborar para a adoção de uma postura individualista por parte dos professores, estejam eles cursando a Licenciatura ou já graduados e em atuação. Hargreaves (1998) menciona ainda outros dois fatores que podem contribuir com persistência da atitude individualista dos professores na escola e nós, analogamente, detectamos no contexto de um grupo de estudos, são eles: a necessidade de buscar manter encoberta a insegurança acerca da validade de ações que desenvolvem com seus alunos e a resistência à mudança, sobre a qual discutiremos mais adiante.

---

<sup>17</sup> Esses desafios podem não ser exclusivos dos grupos de formação em Modelagem, mas também de outras áreas do conhecimento.

O mesmo autor continua ressaltando que “[...] o trabalho solitário tem sido concebido como um entrave não só ao desenvolvimento do professor, mas também à constituição de um corpo de conhecimento próprios à profissão” (HARGREAVES, 1998). Ainda que não esteja se referindo especificamente aos professores de Matemática, entendemos que essa citação alinha-se às questões que discutimos nessa categoria, haja vista que ao tomarmos a postura individualista como um possível limitador do desenvolvimento profissional dos professores, torna-se imperativo que ela, bem como os fatores que acabam colaborando com a sua permanência tanto no âmbito escolar quanto no interior dos grupos de estudos, sejam seriamente considerados do ponto de vista da formação de professores e, destacadamente, da formação de professores em Modelagem Matemática.

No que respeita especificamente à formação de professores em Modelagem Matemática, constitui-se um desafio proporcionar aos professores um ambiente em que possam transpor o *individualismo* sem que isso resulte na perda da *individualidade*. Ao afirmarmos isso, associamos a ideia de *individualidade* à habilidade de o professor compreender-se como sujeito de sua própria formação, de tal modo que se sinta capaz de refletir acerca das experiências que vivencia no contexto do grupo, decidindo, a partir de suas necessidades pedagógicas particulares e das relativas ao seu contexto peculiar de trabalho, de que modo e em qual momento as questões e encaminhamentos, respectivamente, discutidos e propostos nele, podem ser inseridos em suas práticas pedagógicas.

Em suma, as formações em Modelagem devem investir na superação de modelos individualistas, baseados no treino e atualização profissional e, mais do que isso, é importante que as ações desenvolvidas no interior dos grupos de estudos constituídos nesses sejam orientadas por princípios que

[...] ao [procurarem] eliminar o “individualismo” (os padrões habituais de trabalho a sós), não [erradiquem] com ele a “individualidade” (a expressão dos desacordos, a oportunidade de desfrutar da solidão e a experiência de um sentido pessoal), [uma vez que a] individualidade continua a ser a chave da renovação pessoal que, por sua vez, constitui a base da renovação colectiva (sic) (FULLAN; HARGREAVES, 2001, p. 81)

Nessa perspectiva, entendemos que o respeito à *individualidade* característica de cada professor constitui-se preponderante não apenas no que diz respeito à possibilidade de aprimoramento de sua prática pedagógica e de sua disposição ao trabalho com a Modelagem, mas ele é destacadamente relevante para o grupo de professores constituído em contextos de formação, haja vista que a articulação de esforços individuais de reflexão dirigidos ao trabalho com a Modelagem pode contribuir para o fortalecimento da convicção coletiva voltada ao trabalho contínuo com ela na escola. García (1999), ainda que não esteja se referindo especificamente à Modelagem, fortalece esses argumentos quando destaca a relevância de iniciativas dirigidas ao compartilhamento, no contexto da formação de professores, de experiências docentes individuais, visando ao apoio mútuo e ao aprimoramento da prática, bem como ao fortalecimento da individualidade em meio ao coletivo.

É necessário reconhecer, no entanto, estabelecendo alusão ao referido por Imbernón (2009, p. 54-55, inserção nossa) que “[a] formação, quanto ao processo de mudança, sempre gerará resistências, mas estas terão um caráter mais radical se a formação se vive como uma imposição arbitrária, aleatória, não verossímil e pouco útil”.

Ao afirmarmos isso somos remetidos a outro aspecto que se explicitou dessa categoria: a *falta de comprometimento* de alguns professores com o grupo ou até mesmo com as atividades nele desenvolvidas. O modo como os professores encaram a formação pode ser fundamental para que eles se comprometam com ela. Como revelam as palavras de Imbernón (2009), a formação precisa ser encarada pelos professores como uma iniciativa relevante e não apenas como mais uma responsabilidade que lhes é imposta. Isto indica que os professores precisam sentir-se convidados a participar do trabalho para que eles de fato se convençam de sua validade e tenham vontade de se envolver ativamente com ele (SKOVSMOSE, 2000).

Ainda no que se relaciona à *falta de compromisso* e retomando a resistência à mudança, é pertinente que reconheçamos que os professores podem chegar a se sentir compelidos pelos colegas a se empenharem nas atividades desenvolvidas no contexto da formação, mas concomitantemente, é possível

que venham à tona e que os professores sejam influenciados por concepções prévias fortemente arraigadas ao modelo tradicional de ensino (aquele em que o professor é o agente principal do processo de ensino/aprendizagem) que podem levá-los a desacreditar na possibilidade de que o trabalho com a Modelagem possa surtir bons efeitos quando integrado a sua prática.

Com efeito, a partir da hermenêutica dos discursos dos professores presentes nos artigos analisados, podemos concluir que essas concepções prévias, aliadas à desconfiança de que o trabalho com a Modelagem possa impactar positivamente na aprendizagem dos alunos, pode resultar em ações durante a formação que acabem levando os professores a se sentirem menos motivados e dispostos a emitir opiniões e a cooperar com os colegas, dificultando o trabalho em grupo e talvez desencorajando os outros integrantes do grupo a investirem nas novas possibilidades que emergem do trabalho com a Modelagem Matemática.

Outro desafio que se explicitou do trabalho no interior do grupo foi a *dificuldade de comunicação*, notadamente associada às divergências de opinião entre os professores. Um dos aspectos que acaba colaborando com essa dificuldade é mencionado por Ponte e Carreira (1992) quando afirmam que os professores não estão habituados a discutir e refletir com os colegas sobre suas concepções de Matemática e ensino.

Vale ressaltar, entretanto, que mesmo sendo essa uma dificuldade que emergiu do grupo, ela não é exclusiva desse ambiente, pois Porto, Zamperetti e Dos Santos (2014, p. 399) mencionam que os “conflitos, exposições de desagrado ou mal-estar [...] são situações presentes na escola”. De fato, sendo a escola e o grupo espaços coletivos de convivência entre pessoas de distintas culturas e formações é possível que se constate multiplicidades de modos de ser e compreender a ação docente e o ensino. Essas multiplicidades, mesmo que possam inicialmente gerar desacordos, se “[...]partilhadas em conjunto, permitem a busca de soluções e a reflexão sobre as identidades docentes” (PORTO; ZAMPERETTI; DOS SANTOS, 2014).

Alinhados a isso, Assmann e Sung (2000, p. 256, inserção nossa) defendem que “[...] a intensificação do desejo de [entender-se] aumenta as chances de [ampliação das] interfaces comunicativas”. Nesse sentido, transpor as difi-

culdades de comunicação no contexto da escola e destacadamente no grupo é uma meta que pode ser alcançada se houver um esforço contínuo, de tal modo que possam ser paulatinamente constituídos laços de amizade, solidariedade e apoio mútuo, sobre os quais discutimos na interpretação das categorias C1 e C2. Confirmando isso, Porto, Zamperetti e Dos Santos (2014, p. 399, inserções e grifo nosso) relatam que

[...] o desenvolvimento de relações interpessoais, [das] práticas comunicacionais propiciam interações solidárias no grupo que se *vai solidificando*. A experiência de grupo estimula a dimensão criadora, constitutiva e fundamental dos sujeitos, como manancial propositivo de outras formas de viver e pensar, de se relacionar consigo e com os outros [elas] possibilitam o desenvolvimento de inter-relações e quando permitem interlocução, questionamentos e reflexões a partir de fazeres e significados individuais e sociais presentes no grupo.

A *solidificação* da relação de parceria e a ampliação, mesmo que gradativa, da comunicação entre os professores no contexto do grupo, pode inclusive auxiliá-los a lidar com o sentimento de desânimo que pode tomá-los quando, ao desenvolver atividades de Modelagem em suas aulas, veem emergir dificuldades tais como: as mencionadas pelos professores dos artigos analisados, o receio de que os alunos não consigam resolver o problema proposto sem ajuda do professor, a insegurança em relação às perguntas que podem ser levantadas pelos alunos, ou ainda, a preocupação em relação ao cumprimento do currículo, algumas das quais reiteradas na revisão de literatura em dissertações e teses sobre formação de professores em Modelagem Matemática no período de 1992 a 2015, por Mutti (2016).

O último aspecto que se mostra dessa categoria é a *insegurança revelada pelos professores quando foram incentivados a produzir artigos acadêmicos* relatando as experiências que vivenciaram com a Modelagem em suas salas de aula. Coutinho (2010) refere-se à formação de professores como um dos principais fatores que contribuem para essa insegurança, quando adverte que ela é ineficiente no que respeita a sua capacidade de habilitar os professores a problematizar e se apropriar da produção acadêmica dirigida à ação pedagógica.



Diante desse cenário, e considerando a escrita como uma tarefa que se apresenta para grande parte dos professores, e de maneira destacada, para os professores participantes das formações levantadas para este artigo, como demasiadamente desafiadora, retomamos os estudos de Freire (2001). Chamando a atenção para íntima relação estabelecida entre o pensar, o ler e o escrever, ele alerta:

A compreensão do que se está lendo, estudando, *não estala assim, de repente, como se fosse um milagre*. A compreensão é trabalhada, é forjada, por quem lê, por quem estuda que, sendo sujeito dela, se deve instrumentar para melhor fazê-la. Por isso mesmo, ler, estudar, é um trabalho paciente, desafiador, persistente (p. 265, grifos nossos).

Assim como a compreensão acerca do que se lê não se instaura imediatamente, é possível que a habilidade de escrita, ainda mais a acadêmica, não se dê de uma hora para outra. É, portanto, de se esperar que uma primeira investida na produção acadêmica traga consigo certa ansiedade. Freire (2001, p. 267), no entanto, menciona que “ninguém escreve se não escrever, assim como ninguém nada se não nadar”, isto é, exigir-se-á de quem se propõe a tarefa de escrever academicamente a persistência e a busca contínua e rigorosa pelo aperfeiçoamento.

Empenhar-se na tarefa de escrever, por mais esforço que isso exija, pode trazer benefícios pedagógicos para os professores. Weffort (1996, p. 39) evidencia isso quando expressa que “o ato de escrever e refletir é libertador porque instrumentaliza o educador no que ele tem de mais sensível: o seu pensar. Educador algum é sujeito de sua prática se não tem apropriado a sua reflexão, o seu pensamento”. A mesma autora menciona que o registro escrito é uma tarefa básica do professor, uma vez que lhe permite expor concretamente o que ocorre em sala de aula, analisando criticamente o que foi realizado, a reação dos alunos e como as ações desenvolvidas podem ser aprimoradas (WEFFORT, 1996).

Do ponto de vista da Modelagem, ou mais especificamente da produção de um artigo acadêmico voltado ao compartilhamento de experiências com ela na sala de aula Bueno (1998, p. 15, inserções nossas) destaca que quando

[...] professores da Educação Básica [registram e compartilham] suas experiências do dia-a-dia [,] os desafios que [enfrentam] e as práticas realizadas no âmbito da sala de aula, envolvendo as atividades de Modelagem Matemática [e] retomam essas experiências para a produção dos trabalhos acadêmicos eles [...] têm a oportunidade de refazer seus próprios percursos, e a análise dos mesmos tem uma série de desdobramentos que se revelam férteis para a instauração de práticas de formação (BUENO, 1998, p. 15 [sic]).

Essa iniciativa pode tornar-se ainda mais positiva se realizada no contexto de um grupo de formação em Modelagem, pois em analogia com Weffort (1996) podemos reforçar que nesses espaços de reflexão coletiva voltadas à Modelagem as produções intelectuais individuais deixam de se dirigir única e exclusivamente ao “eu” para contribuir com o aprimoramento do “nós”, ou seja, de todo o coletivo de professores envolvidos. Nesse caso, as inseguranças relacionadas à escrita e inicialmente evidenciadas podem ser superadas por meio do trabalho partilhado, das sugestões do grupo, de leituras coletivas, que permitam a lapidação do texto, o aprofundamento das discussões dirigidas ao trabalho com a Modelagem e a ampliação da divulgação das ações com ela desenvolvidas na sala de aula.

Nesse sentido, é relevante que as formações de professores, e de modo especial a formação em Modelagem, busquem valorizar estratégias que levem os professores a refletir implicitamente sobre os aspectos compartilhados e discutidos no interior do coletivo de pensamento. Ao ser convidado a produzir um artigo acadêmico voltado para essas questões o professor tem a oportunidade de tornar próprio, seu, um conhecimento que era do coletivo. Essa é, portanto, uma estratégia de formação, inclusive indicada por García (1999), que pode conduzir os professores a se apropriarem do estilo de pensamento compartilhado pela área da qual faz parte.

## Considerações Finais

A pesquisa que realizamos orientada pela interrogação: *O que se mostra nos artigos que discutem Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, disponibilizados no Google Acadêmico e Portal da*

*Capas, sobre o sentido que os professores participantes atribuem aos grupos de estudo em que estão inseridos?* permitiu que empreendêssemos considerações acerca de aspectos que revelam o sentido que os professores conferem aos grupos de estudos dos quais fazem parte, sendo estes constituídos em contextos de formação em Modelagem Matemática, tanto no âmbito da formação inicial quanto da continuada.

Os resultados obtidos revelaram a existência de benefícios associados à inserção dos professores em grupos de estudos construídos no interior de contextos de formação em Modelagem. Entre eles destacam-se a possibilidade de construção de *laços de amizade* que podem fazer com que os professores sintam-se *confortáveis*, no sentido de que o grupo se mostra para eles um *lócus de acolhimento e suporte*, destacadamente quando objetivam trabalhar com a Modelagem em suas salas de aula. Nesse caso, o grupo revela-se para esses professores como um contexto em que podem buscar *amparo* para sanar as dúvidas e minimizar as ansiedades inerentes ao trabalho com uma tendência que talvez se distancie de suas práticas habituais.

A relação constituída entre os professores em formação e os formadores foi outro aspecto que se mostrou para os professores considerados nessa pesquisa como significativo, haja vista que os formadores mostraram-se como *orientadores*, tanto no que diz respeito às necessidades técnico/pedagógicas associadas ao trabalho com Modelagem, quanto como fonte de suporte emocional. Em síntese, os sentimentos de confiança e solidariedade provenientes da relação entre professores formadores e em formação mostrou-se preponderante no que concerne ao *fortalecimento das formações de pensamento dirigidas ao trabalho com a Modelagem*.

No que respeita aos possíveis desafios que podem surgir no trabalho em grupo, essa pesquisa revelou, a partir da análise do que de significativo se mostrou dos discursos dos professores, expressos nos artigos analisados e no movimento de interpretação fenomenológica-hermenêutica do que eles manifestavam, que *atitudes individualistas, o descomprometimento e o receio em relação à produção acadêmica* podem ser suplantados caso a formação em Modelagem valorize iniciativas que busquem vencer o individualismo, respeitando e estimulando a *individualidade* dos professores participantes, de tal modo que sejam capazes

de refletir particularmente nas experiências que vivenciam juntos, enquanto coletivo, e que essas os motivem a ampliar a comunicação com os pares e a produzir academicamente, visando a dar a conhecer essas experiências para além dos limites físicos do grupo.

Visando a ir além do que foi considerado, entendemos que o sentido atribuído pelos professores participantes aos grupos de estudos em que estão inseridos remete essencialmente ao grupo como espaço em que se fundem as vivências particulares de cada um dos professores que o constituem. Vivências essas que, por serem distintas, despertam discussões e incentivam reflexões que ao serem compartilhadas coletivamente, permitem a aprendizagem e esta, por sua vez, a possibilidade de aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores envolvidos e da adoção da Modelagem Matemática como prática contínua.

## Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. *Bolema*, ano 17, n. 22, p. 19-35, 2004.

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

ASSMANN, Hugo; SUNG, Mo Jung. *Competência e sensibilidade solidária: educar para a esperança*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BARBOSA, J. C. *Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores*. 2001. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001c.

\_\_\_\_\_. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. *Bolema*, Rio Claro, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001a.

\_\_\_\_\_. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. *Reunião Anual da Anped*, v. 24, p. 1-15, 2001b.

\_\_\_\_\_. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. *Anais...* Recife: SBEM, 2004. p. 1-11. 1 CD-ROM.

BENDASSOLLI, P. F.; GUEDES GONDIM, Sonia Maria. Significados, sentidos e função psicológica do trabalho: Discutindo essa tríade conceitual e seus desafios metodológicos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, v. 32, n. 1, p. 131-147, 2014.

BICUDO, M. A. V. *Fenomenologia, confrontos e avanços*. São Paulo: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises. *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Cortez, 2011. p. 53-77.

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

BOLZAN, D. *Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

BUENO, B. O. Pesquisa em colaboração na formação contínua de professores. In: BUENO, B. O.; CATANI, D. B.; SOUZA, C. P. de. (Org.). *A vida e ofício dos professores: formação contínua, autobiografia e pesquisa em colaboração*. São Paulo: Escrituras Editoras, 1998.

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

CALDEIRA, A. D. *Educação matemática e ambiental: um contexto de mudança*. 1998. 328f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Faculdade de Educação.

CARARO, E. de F. F. *O sentido da formação continuada em modelagem matemática na educação matemática desde os professores participantes*. 2017. 186f. Dissertação (Mestrado em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017).

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

COSTA, M. L. C. *Colaboração e grupo de estudos: perspectivas para o desenvolvimento profissional de professores de matemática no uso de tecnologia*. 202f. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

COUTINHO, R. X. *A influência da produção científica nas práticas de professores de educação física, ciências e matemática em escolas públicas municipais de Uruguaiana – RS*. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

DIAS, M. R.; ALMEIDA, L. M. W. de. Formação de professores e modelagem matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2004, Recife. *Anais...* Recife: SBEM, 2004.

FIORENTINI, D. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, n. 36, p. 137-160, 2002.

FERREIRA, A. C. *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. 2003. 367f. Tese (Doutorado em Educação: 171Educação Matemática) – FE/Unicamp. Campinas, SP, 2003.

FLECK, L. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. \_\_\_\_\_. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FREIRE, Paulo. Carta de Paulo Freire aos professores. *Estudos avançados*, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. *Por que é que vale a pena lutar? O trabalho de equipa na escola*. Porto: Porto Editora, 2001.

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

GONÇALVES, T. O. *A constituição do formador de professores de matemática: a prática formadora*. Belém: Cejup, 2006.

HARGREAVES, A. Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.

HOUAISS, A. *Dicionário de Língua Portuguesa*. São Paulo: Objetiva, 2009. Disponível em: <<https://houaiss.uol.com.br/pub/apps/www/v2-3/html/index.htm#1>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

IMBERNÓN, F. *Formação permanente do professorado: novas tendências*. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

\_\_\_\_\_. *Formação continuada de professores*. Trad. Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 2010. 120 p.

JURKIEWICZ, S.; FRIEDMANN, C. V. P. Modelagem matemática na escola e na formação do professor. *Revista Zetetiké*, v. 15, n. 28, p. 11-26, 2007.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. A fenomenologia e suas contribuições para a educação matemática. *Práxis Educativa*, v. 3, n. 1, p. 95-99, 2008.

KLÜBER, T. E. *Considerações sobre prática(s) de modelagem matemáticas na educação matemática*. ENEM, 10., Salvador, BA, jul. 2010.

KLÜBER, T. E. (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, maio 2012.

KÜBLER, T. E. Atlas.ti como instrumento de análise em pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. *ETD-Educação Temática Digital*, Campinas-SP, v. 16, n. 1, p. 5-23, jan. 2014.

KLÜBLER, T. E.; MUTTI, G. de S. L.; DA SILVA, M. V. Modelagem matemática (MM) na educação de jovens e adultos (EJA): contribuições a partir de um metaestudo. *Per-Cursos*, v. 16, n. 31, p. 83–117, 2015.

KLÜBLER, T. E. Formação de professores em modelagem matemática na educação matemática brasileira: outras questões. *Revista Educere et. Educere*, Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, p. 1-16, fev. 2016.

KLÜBER, T. E. et al. Prática pedagógica em artigos sobre formação de professores em modelagem: algumas considerações. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., A educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades, 2016, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Cruzeiro do Sul Educacional, 2016. p. 1-12.

KLUTH, V. S. A rede de significação: um pensar metodológico de pesquisa. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani et al. (Org.). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Cortez Editora, 2011. p. 75-98. Cap. 5.

LOBO DA COSTA, N. M. Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia. In: NACARATO, A. M. N.; PAIVA, M. A. V. (Org.). *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. 1. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 240p.

MARTINS J. *Um enfoque fenomenológico do currículo: a educação como poíesis*. São Paulo: Cortez, 1992.

MARTINS, S. R. *Formação continuada de professores em modelagem matemática na educação matemática: o sentido que os participantes atribuem ao grupo*. 139f. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

MAZETTO, M. T. *Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: reflexões e sugestões práticas*. Temas e textos em metodologia do ensino superior. Campinas: Papirus, 2001. p. 83-102.

MOURA, C. A. R. de. *Crítica da razão na fenomenologia*. São Paulo: Nova Stela e USP, 1989.

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.

NACARATO, A. *Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria*. 2000. Tese (Doutorado) – Unicamp, Campinas, 2000.

NACARATO, A. A escola como *lócus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. Campinas: Musa, 2005. p. 175-195.

NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. Ensinando e aprendendo inglês na universidade: formação de professores em tempos de mudança. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

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.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino de Primeiro grau. *Diretrizes curriculares da educação básica: matemática*. Curitiba: Seed, 2008.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Unesp, 1999. p. 263-282.

PONTE, J. P.; CARREIRA, S. Spreadsheet and investigative activities: A case study of an innovative experience. In: PONTE, J. P. et al. (Ed.). *Mathematical problem solving and new information technologies: Research in contexts of practice*. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1992. p. 301-312.

PORTO, T. M. E.; ZAMPERETTI, M. P.; DOS SANTOS, L. H. R. A comunicação e a construção de sentidos na formação de professores: um trabalho a várias mãos. *Educação*, Santa Maria: UFSM, v. 39, n. 2, p. 391-402, 2014.

SILVA, D. Modelagem matemática em um curso de licenciatura – ações na busca de uma abordagem pedagógica. In: SIPEMAT, 2006, Recife. *Anais...* Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006. 11p.

SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos. *Boletim de Educação Matemática*, v. 26, n. 43, p. 1.021-1.047, 2012.

SILVERIO, A. *Epistemologia comparativa: uma percepção sobre Kuhn e Fleck para além da estrutura*. 2016. 140f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. *Bolema*, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

TAMBARUSSI, C. M.; KLÜBER, T. E. Focos da pesquisa stricto sensu em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: considerações e reflexões. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.

TAMBARUSSI, C. M. *A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE*. 2015. 179 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação - Nível de Mestrado/PPGE, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2015.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes Limitada, 2013.



VERONEZ, M. R. D. Modelagem matemática como alternativa pedagógica na Educação Básica. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2009, Guarapuava. *Anais...* Guarapuava: Sbem, 2009. p. 1.013-1.020.

WEFFORT, M. F. *Observação, registro, reflexão: instrumentos metodológicos I*. 2. ed. São Paulo: Espaço Pedagógico, 1996.

## **Artigos Analisados**

[P8] ALMEIDA LUNA, A. V.; BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os textos produzidos em um programa de formação continuada. *Zetetiké*, v. 23, n. 44, p. 347-376, 2016.

[P1] CARGNIN-STIELER, M.; BISOGNIN, V. Contribuições da metodologia da modelagem matemática para os cursos de formação de professores. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 49, n. 3, p. 1-15, 2009.

[P2] LEITE, M. B. F. Reflexões sobre a disciplina de modelagem matemática na formação de professores. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 10, n. 1, p. 115-135, 2008.

[P7] MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. Planejamento de atividades de modelagem matemática: um caminho possível. *Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 6, n. 1, p. 1-24, 2015, ISSN: 2177-9309.

[P6] ROSA, C. C.; KATO, L. A. A modelagem matemática e o exercício do professor reflexivo: a experiência de Elias. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 7, n. 14, p. 220-235, 2014.

[P5] ROSA, C. C.; KATO, L. A. Modelagem matemática: uma oportunidade para o exercício da reflexividade do professor de Matemática. *Revista Educere et Educare*, v. 9, n. especial, p. 589-603, 2014.

[P3] SILVA, L. A.; OLIVEIRA, A. M. P. As discussões entre formador e professores no planejamento do ambiente de modelagem matemática. *Boletim de Educação Matemática*, v. 26, n. 43, p. 1.071-1.101, 2012.

[P4] SILVA, L. A.; OLIVEIRA, A. M. P. Quando a escolha do tema em atividades de modelagem matemática provém do professor: o que está em jogo? *Acta Scientiae*, v. 17, n. 1, p. 40-56, 2015.

[P9] STIELER, M. C.; BISOGNIN, V. Modelagem matemática: experiência com alunos de cursos de formação de professores. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 28, p. 129-142, 2011.