

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
EDUCAÇÃO - NÍVEL DE MESTRADO/PPGE**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA:
CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE PROFESSORES EGRESSOS DO PROGRAMA
DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ - PDE**

CARLA MELLI TAMBARUSSI

**CASCADEL - PR
2015**

CARLA MELLI TAMBARUSSI

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA:
CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE PROFESSORES EGRESSOS DO PROGRAMA
DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ – PDE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação - PPGE, área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber

**CASCADEL - PR
2015**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO (CIP)

T158f

Tambarussi, Carla Melli

A formação de professores em modelagem matemática: considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE. / Carla Melli Tambarussi.— Cascavel, 2015.

179 p.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação

1. Educação. 2. Ciências – Estudo e ensino. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Educação matemática. 5. Professores de matemática – Formação. I. Klüber, Tiago Emanuel. II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. III. Título.

CDD 21.ed. 370.71

Ficha catalográfica elaborada por Helena Soterio Bejio – CRB 9ª/965

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA:
CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE PROFESSORES EGRESSOS DO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DO PARANÁ – PDE**

Autora: Carla Melli Tambarussi

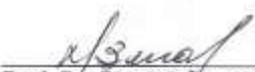
Orientador: Tiago Emanuel Klüber

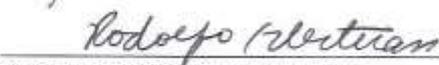
Este exemplar corresponde à Dissertação de Mestrado defendida por Carla Melli Tambarussi, aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE para obtenção do título de Mestra em Educação.
Data: 10/03/2015

Assinatura:
(orientador)



COMISSÃO JULGADORA:



Prof. Dr. Dionisio Burak

Prof. Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan

AGRADECIMENTOS

Agradecer, demonstrar gratidão é algo indispensável durante a vida. Assim, num momento tão especial não poderia deixar de mencionar aqueles que estiveram ao meu lado. Tenham a certeza de que sem vocês não teria chegado tão longe!

Agradeço ao meu pai, minha mãe e minha irmã... pelo amor e apoio. Amo vocês! Agradeço aos meus avós, tios, tias, primos. Obrigada pelo carinho. Agradeço ao meu avô Durvalino, ao meu avô Alcício. Vocês estão no meu coração e nas minhas melhores lembranças!

Agradeço à Alyne Michele Rubio, Camila Ribeiro, por mais distante (fisicamente) que possamos estar, saibam que continuam presentes na minha vida e essa presença me dá forças. Agradeço à Franciele Taís de Oliveira por fazer parte da minha vida. Agradeço também à Gisele Cássia Tamparowsky de Oliveira, por sempre se mostrar preocupada comigo e por todo o carinho.

Agradeço ao Daniel Zampieri Loureiro pela amizade, por sempre estar pronto para me ouvir e por toda ajuda, desde a graduação até aqui. Agradeço também pelas leituras que fez dos trabalhos desenvolvidos durante o mestrado. Dani, muito obrigada!

Agradeço ao Marcos Jesus Camargo, pela presença em minha vida (mesmo que em forma de mensagem de texto) durante todo esse tempo.

Agradeço à Fabiana Magda Garcia Papani por todo o cuidado e preocupação comigo desde a graduação.

Agradeço aos colegas do grupo de pesquisa, da sublinha: Modelagem Matemática na Educação Matemática: Metapesquisa e Formação de Professores, Wellington Piveta Oliveira, Paulo Wichnoski, Amanda Scapini Maldaner e Susana Lazaretti Padilha, obrigada pelos momentos de discussões e de convivência.

Agradeço as amigas do “mestrado”, mas que certamente serão para a vida: Beti Tessari, Raquel Bertoldo, Franciele Fernandes e Ediana Noatto, vocês foram fundamentais.

Agradeço à Samanta, (Fia), pela amizade. Saiba que você foi (e é) muito importante pra mim. Foi um prazer conhecer e conviver com você!

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

Agradeço à CAPES e à Fundação Araucária pela bolsa.

Agradeço à Banca Examinadora, Professor Dionísio Burak, Professor Rodolfo Eduardo Vertuan e Professora Tânia Stella Bassoi.

Agradeço aos professores que participaram da investigação. Obrigada pela disponibilidade.

Agradeço ao meu orientador professor Tiago Emanuel Klüber. Professor, obrigada pelos ensinamentos, pelas conversas, pela paciência, por todas as oportunidades. Obrigada por acreditar em mim! O período do mestrado foi incrível e lhe agradeço muito e (pra sempre) por isso.

Por fim, agradeço a presença e conforto de Deus e a interseção de Nossa Senhora Aparecida!

“Cuidemos do nosso coração, porque é de lá que sai o que é bom e ruim, o que constrói e destrói”

Papa Francisco

RESUMO

A pesquisa relacionada à formação de professores em Modelagem é algo relativamente recente no âmbito da pesquisa em Modelagem Matemática, com a primeira investigação, em nível de mestrado e doutorado, sendo do ano de 2001, conforme revelou um trabalho por nós desenvolvido. Além disso, esse trabalho nos mostrou a ausência de dissertações e teses que se dedicaram ao estudo do momento posterior à participação dos professores em uma atividade de formação continuada. Assim, dirigidos intencionalmente ao fenômeno: formação continuada de professores em Modelagem Matemática, estabelecemos a seguinte interrogação de pesquisa: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?* A metodologia de investigação assumida é qualitativa segundo o enfoque fenomenológico, que busca mostrar o fenômeno como ele se mostra, sem quadros teóricos estabelecidos previamente. Nessa atitude de pesquisa, a interrogação conduz toda a investigação, assim buscamos os professores que participaram do PDE e que desenvolveram o seu trabalho sob a temática da Modelagem Matemática. A partir dessa busca, dez professores se mostraram passíveis de serem investigados, dos quais dois não atuavam mais em sala de aula. Dois oitenta e oito professores restantes recolhemos os depoimentos e observamos, quando permitido, as suas aulas. Com os dados em mãos, passamos ao processo de análise que se deu com o auxílio do *software* Atlas t.i. Tal processo foi conduzido pela interrogação de pesquisa e visava destacar as unidades de significado que emergiram dos depoimentos (que foram transcritos) e das observações das aulas. Após a análise passamos ao processo de interpretação, o qual foi conduzido hermeneuticamente. Para cada professor realizamos uma interpretação, que revelaram aspectos relacionados ao PDE; à concepção de Modelagem dos professores; à concepção de formação; à prática docente; aos alunos e da Modelagem; ao currículo; ao projeto de implementação e aquilo que se mostrou acerca da formação de professores em Modelagem dos professores que participaram do PDE e implementaram essa tendência em seus projetos. Além de apresentarmos as interpretações individualmente, no último capítulo buscamos articular as categorias que emergiram dos dados de cada professor e explicitamos outros aspectos acerca da formação em Modelagem. Dentre esses aspectos, revelou-se que a formação em Modelagem dos professores que a implementaram nos projetos do PDE se mostrou frágil e não teve contribuições efetivas para a atuação em sala de aula. Além disso, destaca-se a superficialidade com que a Modelagem foi abordada durante o Programa de Desenvolvimento Educacional, bem como a pontualidade desse programa no que tange, por exemplo, aos cursos ofertados e ao processo de orientação. Assim, desvela-se que uma das necessidades da comunidade de Modelagem é a proposição de formações em Modelagem que se diferenciem daquelas já consolidadas, ou seja, centradas em aspectos tradicionais, que se pautam na discussão de textos e não proporcionam uma formação que seja, de fato, continuada.

Palavras-chave: Educação; Ensino de Ciências e Matemática; Educação Matemática; Formação de Professores de Matemática.

ABSTRACT

The research related to the teachers education Modeling is relatively recent in the context of research in Mathematical Modeling, with the first investigation carried out in 2001, as revealed a work developed by us. In addition, this work has shown the absence of dissertations and theses that have dedicated themselves to study the later time the involvement of teachers in continuing teachers education activity. Thus, intentionally directed to the phenomenon: Mathematical Modeling continuing teachers education, established the following research question: *What is revealed about Mathematical Modeling teachers education from teachers graduates of the PDE, that addressed the Modeling in your projects implementation?* The assumed research methodology is qualitative according to the phenomenological approach, which seeks to show the phenomenon as it turns out, without theoretical frameworks previously established. In this research attitude, the question leads all research, so we seek teachers who participated in the PDE and developed the implementation project under the theme of Mathematical Modeling. From this search, ten teachers have proved capable of being investigated, of which two teachers no longer worked in the classroom. The eight other teachers are collect the testimonials and observe, when allowed, their classes. With the data in hand, we analyze the process that took place with the help of Atlas t.i. software. This process was conducted by the research question and aimed to detach the units of meaning that emerged from reports (which were transcribed) and the observations of classes. After the analyzing we spent interpreting process, which was conducted hermeneutically. For each teacher conducted an interpretation, which revealed aspects related to PDE; the teachers Modeling conception; the teachers education conception; the teaching practice; students and Modeling; the curriculum; the implementation project and what was shown about the Modeling teachers education of the teachers who participated in the PDE and implemented this trend in their projects. Besides presenting interpretations individually, in the last chapter we seek to articulate the categories that emerged from the data of each teacher made explicit and other aspects about the teachers education Modeling. Among these aspects, it was revealed that teachers education Modeling of the teachers who have implemented their trend in the projects proved fragile and had no effective contributions to the work in the classroom. In addition, there is the superficiality with which the Modeling was discussed during the PDE, and the timeliness of this program in terms, for example, the courses offered and the orientation process. Thus, reveals that one of the modeling community needs to propose differing Modeling teachers, from those already established, that is, focusing on traditional aspects, which are based on the discussion of texts and do not provide a teachers education that is, in fact, continued.

KEYWORDS: Education; Teaching of Science and Mathematics; Mathematics Education; Teachers Mathematics education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA DA PESQUISA.....	16
1.1 SOBRE A RELEVÂNCIA DE APRESENTARMOS A METODOLOGIA	16
1.2 SOBRE A VISÃO DE PESQUISA ASSUMIDA	16
1.3 SOBRE A NOSSA INTERROGAÇÃO DE PESQUISA	20
1.4 A IDENTIFICAÇÃO DOS PROFESSORES PDE QUE TRABALHARAM COM MODELAGEM	22
1.5 OS PROCEDIMENTOS: OBSERVAÇÃO E A RECOLHA DE DEPOIMENTO	23
1.6 O CONTATO COM OS PROFESSORES	25
1.7 A COLETA DOS DADOS	26
1.8 UMA NOVA INTERROGAÇÃO DE PESQUISA.....	26
1.9 ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO	27
CAPÍTULO 2 - A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NESSA TENDÊNCIA	33
2.1 A MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	33
2.2 CURRÍCULO ESCOLAR E MODELAGEM MATEMÁTICA.....	36
2.3 AS PESQUISAS RELACIONADAS À FORMAÇÃO DO PROFESSOR E À MODELAGEM MATEMÁTICA	39
2.4 FORMAÇÃO DO PROFESSOR EM MODELAGEM MATEMÁTICA	44
CAPÍTULO 3 – A POLÍTICA DE FORMAÇÃO CONTINUADA: PDE	49
3.1 O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE.....	49
3.2 PROFESSORES QUE PARTICIPAM DO PDE	51
3.3 A ESTRUTURA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL	53
CAPÍTULO 4 – AS INTERPRETAÇÕES	56
4.1 PROFESSOR 1 – P1.....	56
4.2 PROFESSOR 2 – P2.....	70
4.3 PROFESSOR 3 – P3.....	84
4.4 PROFESSOR 4 – P4.....	102
4.5 PROFESSOR 5 – P5.....	111
4.6 PROFESSOR 6 – P6.....	126
4.7 PROFESSOR 7 – P7.....	138
4.8 PROFESSOR 8 – P8.....	149
CAPÍTULO 5 - SÍNTESE E METACOMPREENSÃO DO FENÔMENO INVESTIGADO	159
5.1 PARA ALÉM DO QUE FOI APRESENTADO	169
REFERÊNCIAS	171
ANEXO I: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	178

INTRODUÇÃO

A inserção no campo da pesquisa é algo que acontece gradativamente. Nesse sentido, um problema de pesquisa é estabelecido ao longo de um processo de discussões acerca daquilo que se pretende investigar.

Frente a isso, inseridos em um contexto no qual a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática já se fazia presente devido à linha de pesquisa do orientador desse trabalho¹, passamos a efetuar leituras concernentes à Modelagem² e à Educação Matemática, com vistas a compreender essas áreas de estudo e, para que assim pudéssemos trabalhar no estabelecimento do nosso problema de pesquisa.

Concomitantemente às leituras, efetuamos um mapeamento no Banco de Teses da Capes³, das dissertações e teses de Modelagem Matemática, com o objetivo de conhecer aquilo que tem sido pesquisado na área e, com isso, identificar os aspectos mais abordados nos trabalhos, aqueles que carecem de aprofundamentos e aqueles que ainda não foram abordados. Esse mapeamento resultou em uma investigação na qual apresentamos considerações e reflexões sobre os focos da pesquisa *stricto sensu* em Modelagem Matemática⁴.

Dentre os focos mapeados, nos chamaram a atenção aqueles que diziam da formação de professores em Modelagem, uma vez que se referiam à pesquisas recentes, indicando uma mudança de perfil⁵ na pesquisa em Modelagem Matemática,

¹ Este trabalho está vinculado ao Projeto de Pesquisa Modelagem Matemática na Educação Matemática: Metapesquisa e Formação de Professores, aprovado no edital universal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, sobre o processo de número: 406721/2013-0.

² Para fins textuais utilizaremos apenas a expressão Modelagem para nos referirmos à Modelagem Matemática na Educação Matemática.

³ Banco de Teses da Capes, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>.

⁴ TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. Focos da pesquisa *stricto sensu* em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: considerações e reflexões. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.

⁵ Dizemos que é uma mudança de perfil tendo em vista que as pesquisas em Modelagem Matemática apresentavam, quase que exclusivamente a preocupação com a aplicação dessa tendência metodológica em sala de aula. Desse modo, revela-se um movimento da área em avançar no que tem sido pesquisado e, de maneira particular, investigar como se dá a formação do professor em Modelagem.

que até então estava voltada, mais fortemente, às questões relacionadas à aplicação da Modelagem em diferentes perspectivas.

Outra característica marcante das pesquisas que apresentaram como enfoque a formação do professor nessa tendência⁶ em Educação Matemática é o fato de que nenhuma das pesquisas mapeadas, compreendidas no período de 1989 a 2011, tenha se dedicado a estudar o momento posterior à formação continuada do professor em Modelagem. Isto é, nenhum dos trabalhos analisados acompanhou o professor na sua prática docente após a sua participação em uma atividade de formação continuada na qual os professores, de algum modo, trabalharam com a Modelagem Matemática. Aqui, vale chamar a atenção, ainda que não concordemos com o termo, que “formação continuada” é entendida como uma formação complementar, isto é, para além da formação inicial. A ideia de formação continuada entrou em evidência, a partir da LDB de 1996 e é considerada como direito de todos os profissionais da Educação, que são aqueles que estão em efetivo exercício e foram formados em cursos reconhecidos (BRASIL, 1996).

Essa afirmação – de que nenhum trabalho olhou para os professores após a participação em atividades de formação continuada - desvelou para nós uma nova direção no que se refere às pesquisas cujo enfoque é a formação de professores em Modelagem e permitiu a caracterização de um novo objeto intencional: **Concepções e práticas dos professores de Matemática egressos do PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional - que abordaram a Modelagem Matemática em seus projetos de implementação.**

Ao se deparar com a enunciação do objeto da pesquisa, acima explicitado, pode-se emergir o seguinte questionamento: *Por que o PDE?* Frente a esse questionamento, destacamos que essa escolha se deu por um lado, por estarmos inseridos em um contexto no qual essa política de formação continuada é amplamente divulgada e procurada pelos professores da Educação Básica e por outro, por não haver, dentre as pesquisas mapeadas investigações que tratem do Programa de Desenvolvimento Educacional. Além disso, esse programa vai ao encontro daquilo

⁶ [...] aqui tendência não é entendida como no senso comum, ou seja, apenas um modismo que vem e passa, pois o fato de a Modelagem ser estudada há mais de trinta anos no Brasil, desde a década de 1970, indica algo muito além de um simples modismo. Tendência é entendida neste trabalho como um movimento efetivo daquilo que tem permanecido enquanto e como alguns modos de se pensar e fazer Educação Matemática em nosso país e também em outras partes do mundo (KLÜBER, 2012, p. 33).

que afirmamos anteriormente, ou seja, permite investigar o professor em um momento posterior à sua participação em uma atividade de formação continuada.

Nesse contexto, a partir da construção do nosso objeto de pesquisa, estabelecemos e assumimos, em um primeiro momento, a seguinte interrogação como orientadora do trabalho: *Como se mostram as concepções e práticas de Modelagem Matemática de professores PDE que assumiram essa tendência em seus projetos de Implementação?*

Tomando a interrogação de modo semelhante ao indicado por Bicudo (2011), ela conduz todo o processo de pesquisa, isto é “[...] ela se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido” (p. 23).

Desse modo, conduzidos pela nossa interrogação, alguns caminhos e procedimentos se abriram: 1) um entendimento acerca da Modelagem, da formação de professores nessa tendência e, do Programa de Desenvolvimento Educacional; 2) a identificação dos professores PDE que abordaram a Modelagem Matemática em seus projetos de implementação e 3) a observação das aulas e a recolha de depoimentos desses professores.

Essa postura frente a investigação, ou seja, de sermos conduzidos pela interrogação nos coloca na condição de estarmos questionando o próprio problema de pesquisa e, reforça o modo como ela foi estabelecida, isto é, segundo a abordagem fenomenológica. Esse entendimento, permite, segundo Bicudo e Klüber (2013)

[...] avançar na compreensão do estado atual de conhecimento sobre determinada área de uma região de inquérito e, mais especificamente, sobre o fenômeno que é colocado em destaque, de tal maneira que se pode compreender aquilo mesmo que se pergunta. Rejeita uma visão ingênua sobre o factual, a qual poderia ser dada na produção sobre o intuitivo, isto é, sobre compreensões rasas formuladas sobre ela (p. 32-33).

Assim, assumindo a importância de estarmos sempre questionando a nossa interrogação e, além disso, levando em consideração todo o processo de pesquisa, de modo particular, a recolha dos dados, desvelou-se para nós a necessidade de reescrevermos o nosso problema de pesquisa, anteriormente, estabelecido. Essa necessidade se deu por não termos observado as aulas de todos os professores participantes. Frente a isso, não teríamos condições de dizer sobre “a prática de todos os professores egressos do PDE participantes da investigação”, que é um dos

aspectos abordados em nossa interrogação, formulada inicialmente. Diante desse contexto, e sem a pretensão de mudar o foco principal que é a formação de professores em Modelagem após a participação dos professores em uma atividade de formação continuada, assumimos a seguinte interrogação: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE⁷, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?*

Essa “nova” interrogação não exclui a primeira. Em outras palavras, ela continua contemplando, como já mencionamos, a questão da formação de professores em Modelagem após a participação dos professores em uma atividade de formação continuada e, é mais ampla no sentido de que não se prende às concepções e práticas em Modelagem dos professores. Assim, ela se abre àquilo que se revela sobre a formação de professores em Modelagem dos participantes do PDE.

Desse modo, tendo como direcionamento a nossa interrogação de pesquisa, organizamos a estrutura e os demais elementos que constituem esse trabalho. No capítulo 1 apresentamos a nossa atitude metodológica de pesquisa: pesquisa qualitativa segundo um enfoque fenomenológico, que indica o modo como nos direcionamos para a investigação. Nesse capítulo também explicitamos “como” estabelecemos a nossa interrogação de pesquisa e os procedimentos metodológicos dela decorrentes.

No capítulo 2, expomos algumas considerações sobre a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e a formação de professores nessa tendência, com o objetivo de situar o nosso trabalho no que se refere à alguns aspectos que têm sido discutidos na comunidade de Modelagem, bem como ao que tem se apresentado sobre a formação de professores em Modelagem Matemática. Sobre a formação de professores, além de reflexões teóricas, trazemos algumas pesquisas que desenvolveram seus estudos nessa temática: a formação de professores em Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. Com essa apresentação das pesquisas, buscamos, de um modo geral, mostrar aquilo que se tem pesquisado e, com isso propiciar uma visão sobre os caminhos percorridos

⁷ Destacamos que esse trabalho está inserido no projeto de pesquisa CAPES/CNPQ: Modelagem Matemática na Educação Matemática: Metapesquisa e Formação de Professores. Que busca responder as seguintes interrogações: O que se mostra da pesquisa e das concepções e práticas de professores no que concerne à Modelagem Matemática?

e alguns que ainda não foram perseguidos quando o assunto é a formação de professores em Modelagem.

Já no capítulo 3 apresentamos algumas características do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, com o intuito de explicitar os objetivos, os professores passíveis de participação e a estrutura dessa política de formação continuada do estado do Paraná.

No que se refere ao capítulo 4, ele é composto pelas interpretações dos dados dos oito professores que participaram dessa investigação, conduzidas pela interrogação de pesquisa.

O último capítulo é destinado à apresentação e articulação das categorias que se mostraram convergentes e àquelas denominadas de idiossincráticas. Buscamos, neste capítulo, ir além do que foi discutido no decorrer das interpretações, com o intuito de explicitar outros aspectos que se revelaram acerca da formação em Modelagem dos professores que participaram do PDE e abordaram essa tendência em seus projetos de implementação.

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA DA PESQUISA

1.1 Sobre a relevância de apresentarmos a Metodologia

Nas palavras de Bicudo (2011, p. 11) “toda investigação solicita que se fique atento às concepções concernentes à realidade do investigado, abrindo campo para a compreensão do solo em que os procedimentos, aventados para a consecução da pesquisa serão desdobrados”. Além disso, a autora explicita que no cotidiano da investigação científica, é imprescindível que os procedimentos ou a metodologia da pesquisa sejam expostos, a fim de propiciar à pesquisa, graus de confiança.

Ainda, nesse sentido, Araújo e Borba (2006, p. 45) acrescentam que “em uma pesquisa em Educação (Matemática), a metodologia que embasa seu desenvolvimento deve ser coerente com as visões de Educação e de conhecimento sustentadas pelo pesquisador, o que inclui suas concepções de Matemática e de Educação Matemática”.

Laperrière (2010, p. 414) apresenta o seguinte argumento ao tratar dos aspectos metodológicos:

[...] a perspectiva particular do pesquisador deve, assim, ser sistematicamente esclarecida por um máximo de informações pertinentes sobre o seu objeto de estudo, permitindo-lhe adaptar constantemente seu plano de pesquisa e seu quadro de análise às suas observações empíricas.

Desse modo, tendo em vista a importância que atribuímos à metodologia de pesquisa, nesse capítulo, explicitaremos a concepção de pesquisa qualitativa adotada, bem como os procedimentos metodológicos resultantes do movimento contínuo de questionar a própria interrogação estabelecida.

1.2 Sobre a visão de pesquisa assumida

“A pesquisa qualitativa [...] admite um leque diversificado de procedimentos, sustentados por diferentes concepções de realidade e de conhecimento” (BICUDO, 2011, p. 24).

Entretanto, não é do escopo do nosso trabalho discutir toda a heterogeneidade de perspectivas, métodos e de técnicas de análise que englobam a pesquisa

denominada qualitativa, e que compreende, “[...] desde estudos do tipo etnográfico, pesquisa participante, estudos de caso, pesquisa-ação até análises de discurso e de narrativas, estudos de memória, histórias de vida e história oral” (ANDRÉ, 2001, p. 54).

Mas é sim do escopo e, particularmente deste capítulo, apresentar a nossa concepção de pesquisa qualitativa. Em outras palavras, buscaremos discorrer sobre alguns dos aspectos concernentes à *pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*.

Edmund Husserl é conhecido como o “criador” da Fenomenologia. Para ele a Fenomenologia, chamada de pura ou de transcendental, é uma ciência de essências e não de fatos (ABBAGNANO, 2007).

Bicudo expõe que a

Fenomenologia é uma palavra composta pelos termos *fenômeno* mais *lógos*. Fenômeno diz do que se mostra na intuição ou percepção e *lógos* diz do articulado nos atos da consciência em cujo processo organizador a linguagem está presente, tanto como estrutura, quanto como possibilidade de comunicação [...] (2011, p, 29, grifos do autor).

Porém, apresentar uma ou outra asserção sobre essa palavra pode não trazer contribuições para o entendimento de como a Fenomenologia se desdobra no âmbito da pesquisa e como ela se diferencia de outras abordagens qualitativas.

Nesse sentido, Bicudo (2006) explicita elementos que nos permitem conhecer pontos que aproximam e que distanciam a pesquisa qualitativa da pesquisa qualitativa segundo um enfoque fenomenológico.

Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo uma abordagem fenomenológica: o ponto que aproxima ambas está no qualitativo e em muitos recursos utilizados para investigar; está em muitos aspectos presentes na descrição da realidade, está no olhar em perspectiva. O que as diferencia é a pedra angular da Fenomenologia: a intencionalidade e a atitude dela decorrente que já não é mais natural (p. 110).

A partir do exposto pela autora destacamos alguns termos que podem contribuir para uma melhor compreensão no que se refere à Fenomenologia, quais sejam: intencionalidade, atitude natural e atitude fenomenológica.

Segundo Klüber (2012a) a intencionalidade é uma palavra-chave na pesquisa qualitativa na perspectiva fenomenológica, pois é entendida como que se *estende a*

... e *volta-se sobre* e, o seu princípio “[...] é que a consciência é sempre consciência de alguma coisa, que ela é consciência estando dirigida a um objeto. Por sua vez, o objeto só pode ser definido em sua relação à consciência, ele é sempre objeto-para-um-sujeito” (DARTIGUES, 2010, p. 22).

Nesse contexto, Bicudo (2006) acrescenta que

Ao efetuar esse movimento de voltar-se para..., de estender-se a ..., ela, a consciência, já enlaça o objeto de suas vivências e, com isso, esse objeto é sempre intencional. É nisso que se encontra o âmago da diferença entre a atitude natural e a atitude fenomenológica. Para a fenomenologia, então, todo objeto é intencional e, portanto, correlato a consciência (p. 110).

No caso da nossa investigação, o objeto intencional, aquele enlaçado pela consciência, *é a formação de professores em Modelagem a partir de professores egressos do PDE*. De acordo com Klüber (2012a) a partir do momento em que se estabelece um diálogo com esse objeto intencional “é possível olhá-lo retrospectivamente para então compreendê-lo mais amplamente. Efetua-se um movimento de afastamento por parte do pesquisador, numa incessante procura por compreender os sentidos do que se mostra” (p. 55).

Frente ao exposto e retomando os termos destacados da citação de Bicudo (2006), na sequência do trabalho buscamos distinguir a atitude do pesquisador diante da possibilidade de conhecimento. Isto é, distinguir a atitude natural da atitude fenomenológica.

Segundo Dartigues (2010) a atitude natural é tanto aquela do senso comum como aquela defendida pelo cientista e, consiste

[...] em pensar que o sujeito está no mundo como algo que o contém ou como uma coisa entre outras coisas, perdido sobre uma terra, sob um céu, entre objetos e outros seres vivos ou conscientes e, até mesmo entre ideias, que encontrou “já aí” independentemente de si próprio (p. 24).

Essa atitude é, portanto, “a perspectiva padrão, aquela da qual partimos, aquela em que estamos originalmente. Não viemos para ela de nenhuma coisa mais básica” (SOKOLOWSKI, 2004, p. 51).

Por outro lado, a atitude fenomenológica “é o foco que temos quando refletimos sobre a atitude natural” (idem) e tem como aspecto principal a própria concepção de consciência, isto é, ela, a consciência, é “entendida como um todo absoluto, não

dependente de outro ente e não tendo nada fora de si, porque é movimento de estender-se de abarcar o que está na circunvisão; é o ato de estar atento ao percebido” (BICUDO, 2000, p. 73).

Nesse sentido, Dartigues (2010) afirma que essa atitude só é possível se a consciência efetua “uma verdadeira conversão, isto é, se ela suspende sua crença na realidade do mundo exterior para se colocar, ela mesma, como consciência *transcendental*, condição de aparição desse mundo e doadora de seu sentido” (p. 25).

Com o intuito de apresentar distinções entre a atitude natural e a atitude fenomenológica, Moura (1989) efetua a seguinte argumentação

A atitude natural é dirigida diretamente 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 (sic), 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 vividos e objetos (p. 201-202).

Desse modo, ao assumirmos a atitude fenomenológica não restringimos o fenômeno a uma única maneira de manifestação, mas o consideramos nos diversos modos de ele se mostrar. Isto, por sua vez, significa que “não trabalhamos com categorias elencadas a partir de um quadro teórico elaborado *a priori* ou a partir de instrumentos de pesquisa externos a essa investigação específica” (BICUDO, 2000, p. 82).

Além de não trabalharmos com categorias estabelecidas previamente e não assumirmos um referencial teórico, os procedimentos metodológicos também não são definidos anteriormente, uma vez que se originam e se articulam a partir da questão que fala do fenômeno como ele se mostra.

[...] pesquisar é perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra ainda e mais outra... A interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido (BICUDO, 2011, p. 22-23).

E no mesmo sentido,

[...] fenômenos nunca são compreendidos sem que sejam inicialmente interrogados: disponíveis na percepção, (sic) são questionados e, na

perspectiva fenomenológica, qualquer forma de manifestação ou objetividade implica um relacionamento intersubjetivo. O questionamento põe-nos frente ao manifesto, em atitude de abertura ao que se mostra, na intenção de conhecer, própria da consciência (COELHO, 1999, p. 117).

Nesse contexto, estabelecer uma interrogação de pesquisa é uma das primeiras tarefas a serem realizadas quando se trabalha com a pesquisa qualitativa na perspectiva fenomenológica. E é sobre isso que discorreremos a seguir.

1.3 Sobre a nossa interrogação de pesquisa

Tendo em vista a importância e, mais do que isso, a necessidade em assumir uma interrogação de pesquisa frente à atitude fenomenológica, procuramos nessa seção, explicitar “como” estabelecemos, em um primeiro momento, a nossa interrogação. Dizemos em um primeiro momento, pois compreendemos que o processo de “fazer pesquisa” não é algo estático e exige mudanças. No entanto, isso será abordado ao longo desse capítulo, considerando o modo como a investigação se desenvolveu.

Com o objetivo de estabelecer essa interrogação, efetuamos, primeiramente, algumas leituras acerca da Modelagem Matemática, buscando conhecê-la enquanto campo de pesquisa e também enquanto possibilidade de implementação na sala de aula.

Ao mesmo tempo em que efetuávamos essas leituras, realizamos um levantamento no Banco de Teses da Capes, no qual mapeamos 76 dissertações e teses que abordaram a Modelagem Matemática, produzidas no período de 1989 a 2011. Esse período de 22 anos, não foi pré-estabelecido por nós, mas foi uma limitação do próprio sistema de busca.

Esse levantamento resultou em um trabalho que foi conduzido pela interrogação: “O que revelam os focos das pesquisas em Modelagem Matemática na Educação Matemática?”, no qual apresentamos e discutimos a partir de categorias que se mostraram dos próprios dados, os focos das pesquisas dessas 76 investigações (TAMBARUSSI; KLÜBER, 2014).

Dentre as 6 categorias que emergiram dos dados e, que apresentamos no quadro abaixo, nos chamou a atenção aquela que diz da “formação de professores e a Modelagem Matemática”.

Quadro 1: Categorias

CATEGORIA	NOME
C1	Aplicação da Modelagem Matemática em diferentes perspectivas
C2	Aprendizagens no contexto da Modelagem Matemática
C3	Mapeamento da Utilização da Modelagem Matemática
C4	Modelagem e conteúdo matemático
C5	Modelagem Matemática e aspectos teóricos, filosóficos e epistemológicos
C6	A formação de professores e a Modelagem Matemática

Fonte: Os autores

O interesse nessa categoria se revelou, em um primeiro momento, pela afinidade com questões relacionadas à formação do professor de um modo geral e, num segundo momento, pelos próprios enfoques das pesquisas que trataram dessa temática; por serem pesquisas recentes e por considerarmos que a formação de professores, em especial de Matemática, carece de discussões mais abrangentes, uma vez que há na comunidade um discurso de que “a formação é um campo no qual todos se sentem confortáveis para emitir opiniões” (PONTE, 1998, p. 1).

Após a escolha da temática mais ampla: “A formação de professores e a Modelagem Matemática”, fomos impelidos a olhar para os diferentes modos e meios de esse fenômeno se mostrar. Nesse sentido, voltamos para a nossa investigação⁸ e nos debruçamos, mais uma vez, sobre a categoria C6 – A formação de professores e a Modelagem Matemática.

Desse modo, voltados intencionalmente a essa categoria, revelou-se, dentre outras coisas, que nenhuma das investigações, por nós mapeadas, tratava de um momento posterior à participação dos professores em uma atividade de formação continuada. Nesse contexto, acreditamos que há necessidade em acompanhar os professores após terem participado de um processo de formação.

Frente a isso, e após discussões e reflexões, nos direcionamos aos professores egressos do PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional. Tal direcionamento se deu por três motivos. O primeiro pelo fato de o PDE ser considerado, desde o ano de 2010, uma política de formação continuada do estado do Paraná. O segundo motivo se justifica, porque dentre as dissertações e teses mapeadas nenhuma abordou em seus estudos esse programa. O terceiro motivo, por sua vez, se deu pelas

⁸TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. Focos da pesquisa *stricto sensu* em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: considerações e reflexões. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.

próprias características e objetivos do PDE.

Esse último motivo se justifica pela proposta, ao menos no nível do discurso, diferenciada do programa, haja vista que em seu âmbito há motivação em mobilizar os professores da Educação Básica e do Ensino Superior, para que os professores da Educação Básica se aproximem do ambiente da pesquisa e para que os professores do Ensino Superior se aproximem do contexto da escola e que, além disso, essa aproximação contribua para a proposição de alternativas voltadas a um processo de ensino e aprendizagem significativo.

Diante desses argumentos, estabelecemos a nossa “primeira” interrogação de pesquisa: *Como se mostram as concepções e práticas de Modelagem Matemática de professores PDE que assumiram essa tendência em seus projetos de implementação?*

Explicitadas as principais “marcas” do caminho percorrido até a construção da nossa interrogação de pesquisa, na sequência, apresentamos os procedimentos metodológicos que dela emergiram.

1.4 A identificação dos professores⁹ PDE que trabalharam com Modelagem

Ao questionarmos, “para quais lugares a interrogação de pesquisa nos conduz”, fomos direcionados a alguns aspectos iniciais do trabalho, como por exemplo, a identificação dos professores que participaram do PDE e abordaram a Modelagem Matemática em seus projetos de implementação.

Para isso, no site do Programa de Desenvolvimento Educacional, buscamos pelas Produções Didático-Pedagógicas e pelos Artigos Científicos elaborados pelos professores PDE, a partir do termo “Modelagem Matemática”.

Essa busca resultou no levantamento de 43 Produções Didático-Pedagógicas e 45 Artigos Científicos que foram produzidos pelas turmas de professores PDE dos anos de 2007, 2008 e 2009. Destacamos que esse recorte temporal não foi pré-definido por nós. Ao contrário, precisamos nos adequar a ele, uma vez que, até o momento desse levantamento, as produções disponibilizadas no site referiam-se apenas a esses três anos de programa.

⁹ Vale destacar que o contato com os professores foi efetuado após a aprovação do projeto no Comitê de Ética da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – CEP, que se deu no dia 02 de outubro de 2013.

Em posse desses trabalhos, passamos ao processo de levantar as informações dos professores PDE propriamente ditas. Isto é, a escola em que trabalham, a cidade e e-mail para contato. Contudo, essas informações não estavam disponíveis em muitos dos trabalhos, uma vez que eles não seguem um único modelo de formatação.

Desse modo, diante da ausência dessas informações, nos dirigimos à uma das coordenações do PDE, localizada na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *câmpus* de Cascavel. O responsável pela coordenação, no entanto, mencionou que a melhor maneira para obter essas informações era estabelecermos um contato com a coordenação estadual do PDE, localizada em Curitiba.

Estabelecido o contato com essa coordenação, tivemos acesso ao nome completo, escola e e-mail dos professores de Matemática que participaram do PDE nas turmas de 2007, 2008 e 2009.

A partir dessas informações, destacamos aqueles professores que atuavam em cidades próximas à UNIOESTE, *câmpus* de Cascavel, para que o processo de recolha dos dados fosse facilitado no que se refere à distância entre as cidades. Assim, diante da condição estabelecida, nove professores de Matemática se enquadraram no recorte.

Além desse levantamento, entramos em contato, a partir de e-mail, com dois professores participantes do PDE do ano de 2010. Esse contato foi possível por conhecermos alguns orientadores desse programa e, após compartilhar a nossa interrogação de pesquisa, eles nos informaram o nome de dois professores que haviam trabalhado com Modelagem Matemática em seus projetos de implementação.

Contudo, apenas um desses professores retornou o contato, se mostrando favorável à participação da pesquisa. Totalizando, desse modo, 10 professores egressos do PDE que trabalharam com a Modelagem, passíveis de participarem da nossa investigação.

Dando continuidade à explicitação dos procedimentos metodológicos, no próximo item apresentamos os motivos que nos fizeram optar pela observação e recolha dos depoimentos dos professores participantes da nossa pesquisa.

1.5 Os procedimentos: observação e a recolha de depoimento

Além de levantarmos as produções desenvolvidas pelos professores de Matemática que participaram do PDE e que abordaram a Modelagem nas suas

implementações, outros caminhos para o processo de recolha de informações sobre o fenômeno investigado se abriram: a solicitação de depoimentos dos professores e a observação das suas aulas.

Esses caminhos vão ao encontro da postura de pesquisa assumida, isto é, ao assumirmos a postura fenomenológica, os recursos mais utilizados para a coleta dos dados são aqueles que possibilitam “a livre expressão dos participantes, que é essencial tanto para a descrição quanto para a interpretação da experiência vivida” (GIL, 2010, p. 137).

No que diz respeito à observação, Vianna (2003) afirma que

[...] as técnicas de observação são, praticamente, as únicas abordagens disponíveis para o estudo de comportamentos complexos. [...] Grande parte dos fatos que realmente interessam aos educadores, como, por exemplo, a interação professor/aluno, fundamental no processo de aprendizagem, é extremamente complexa (p. 9).

Ainda relacionado à observação das aulas dos professores de Matemática que participaram do PDE e que implementaram a Modelagem Matemática em seus projetos, Vianna (2003) e Barros e Lehfeld (1990) destacam que a maior vantagem do uso da observação é a possibilidade de obter a informação no momento em que ela ocorre.

Uma das desvantagens do seu uso está ligada ao fato de que, segundo Vianna (2003), não é possível eliminar completamente a influência da presença do observador no espaço em que as observações estão sendo realizadas e isso, precisa ser considerado no momento de análise e interpretação dos dados da pesquisa. Nesse sentido, nas nossas interpretações, buscamos apresentar a prática dos professores não como algo fixo e que acontece todos os dias do mesmo modo. Mas, que pode mostrar de um modo geral, em quais aspectos essa prática pode estar vinculada.

Já a opção por solicitar o depoimento dos professores ao invés de efetuarmos uma entrevista estruturada ou semiestruturada, se justifica por estarmos interessados que eles falassem, livremente, sobre a experiência vivida no Programa de Desenvolvimento Educacional. Nesse sentido, Garnica e Modesto (2005) esclarecem que

[...] quando um depoente nos conta sua experiência, nos descreve o que viveu, ele nos dá informações. [...] Trata-se de pedir-lhes que

opinem sobre algo, ou o avaliem, que relatem, tão minuciosa e espontaneamente quanto possível, o que lhe ocorreu ao vivenciarem experiências relativas à questão em pauta (p. 31-32).

Após termos identificado os professores e o modo de coletar os dados, na sequência apresentamos como se deu o contato com esses professores egressos do PDE.

1.6 O contato com os professores

A primeira tentativa de contato com os professores egressos do PDE foi efetuada por e-mail, no qual explicitávamos que havíamos conseguido o endereço de e-mail por intermédio da coordenação estadual do PDE.

Nesse primeiro contato, apresentamos a ideia central do nosso projeto de pesquisa e, relatamos que ele havia sido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade. Ao final, pedíamos para que eles retornassem o e-mail para que pudéssemos expor maiores detalhes do nosso trabalho.

Desse contato, apenas um professor retornou o e-mail. Diante desse contexto, buscamos outra alternativa para conversarmos com esses professores: o contato por telefone.

Então, a partir dos nomes das escolas em que os professores atuavam, demos início a essa segunda tentativa de contato. Ao conversar com os professores, apresentávamos a ideia no nosso projeto e dizíamos que a proposta era gravar os seus depoimentos sobre a experiência no PDE e, se possível, observar as suas aulas.

Nessa conversa com os professores, revelou-se que dentre os 10, dois já haviam se aposentado. Dos oito professores restantes, três estavam exercendo a função de diretor em suas escolas e, por esse motivo não seria possível a observação das aulas, além desses três, mais um professor se colocou contrário a essa observação. Desse modo, ficou combinado que, de um total de oito professores egressos do PDE, observaríamos as aulas de quatro deles. Ressaltamos que nenhum dos professores se negou à gravação dos depoimentos acerca da experiência vivida no Programa de Desenvolvimento Educacional.

Tendo apresentado o momento de identificação dos professores, os instrumentos utilizados para a coleta e o modo como realizamos o contato com os professores egressos do PDE, explicitamos no próximo item, como se deu a coleta de

dados.

1.7 A coleta dos dados

A primeira coleta de dados (isto é, o primeiro professor com quem trabalhamos) foi realizada em novembro de 2013, devido às possibilidades do professor. As demais coletas foram realizadas até junho de 2014. Como mencionamos no tópico anterior, observamos as aulas de quatro professores egressos do PDE, totalizando oito horas/aula de cada professor. Essas observações foram registradas e denominadas “registros de observações”, nos quais procuramos “documentar” a prática dos professores em sala de aula. As aulas observadas ocorreram no Ensino Fundamental (6° ao 9° ano) e também na modalidade EJA – Educação de Jovens e Adultos.

No que se refere a recolha dos depoimentos, destacamos que eles tiveram uma duração média de 20 minutos e foram gravados em vídeo e depois transcritos. Para a coleta desses depoimentos não foram realizadas perguntas, que direcionavam, por exemplo, o discurso para aspectos da formação em Modelagem. Ao contrário, ao darmos início à gravação, solicitávamos que os professores relatassem, de um modo geral, sobre a experiência vivida no PDE. É claro que durante a fala do professor fomos, quando necessário, introduzindo alguns questionamentos no sentido de dar continuidade ao seu depoimento.

Destacamos, também, que os depoimentos foram coletados nas próprias escolas em horários escolhidos pelos professores e que, geralmente, coincidem com o horário destinado à “hora atividade” desses professores. Dos quatro professores que observamos as aulas, recolhemos os depoimentos após a observação de todas as aulas, isto é, das oito horas/aula.

Na sequência discorremos sobre o estabelecimento de uma nova interrogação de pesquisa, tendo em vista os dados coletados e a impossibilidade de observarmos as práticas docentes de todos os professores.

1.8 Uma nova interrogação de pesquisa

Após a recolha dos dados, que se deu por intermédio da observação das aulas e da gravação de depoimentos, passamos à transcrição desses depoimentos com o

auxílio do *software*: Digital Voice Editor¹⁰. No entanto, como não observamos as aulas de todos os professores, conforme mencionamos no item 1.6: “o contato com os professores”, emergiu a necessidade de estabelecermos uma nova interrogação de pesquisa, que não abarcasse, de modo direto, as práticas desses professores.

Frente a isso, mas sem alterar o direcionamento voltado à formação do professor em Modelagem e aos professores egressos do PDE, estabelecemos uma nova interrogação de pesquisa: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?* E novamente fomos conduzidos pelo próprio fenômeno num caminho que lhe pertence (PALMER, 1996).

Essa nova questão conduziu a nossa análise e interpretação dos dados, bem como os demais caminhos percorridos durante a investigação.

1.9 Análise dos dados e interpretação

A natureza da nossa interrogação de pesquisa se instaura no âmbito da filosofia, uma vez que não trata de objetos do mesmo modo como faz as ciências naturais. Mas trata “do modo como os objetos se dão, trata das condições de possibilidades” (STEIN, 2004, p. 23).

Assim, buscamos olhar para a infinidade de maneiras de o nosso fenômeno, “Formação de professores em Modelagem a partir de professores egressos do PDE”, se mostrar.

Nesse sentido, direcionados segundo Stein (2004) pelo pressuposto de que na filosofia há uma inesgotabilidade de seu objeto, isto é, que ela carrega consigo a característica de que o seu procedimento é de alguma maneira infinito, nossas interpretações são, portanto, conduzidas hermeneuticamente.

[...] é o tratamento filosófico da linguagem que está em questão quando falamos das questões da hermenêutica, ou da hermenêutica filosófica. Trata-se de falar do mundo e de nos darmos conta de que não podemos falar do mundo a não ser falando da linguagem (STEIN, 2004, p. 15).

Conduzir as interpretações utilizando a hermenêutica significa segundo Bicudo

¹⁰Software livre. Disponível em: http://esupport.sony.com/CA/perl/swu-download.pl?upd_id=5529&SMB=YES.

(2006, p. 112) que essa interpretação irá privilegiar “os significados social e historicamente atribuído às manifestações do que, uma vez foi compreendido na percepção, mas que não se materializou nas palavras”. A autora acrescenta também que a hermenêutica “permite, ao mesmo tempo, que o intérprete compreenda o mundo (realidade onde vive, da qual partilha e a qual fabrica) e se compreenda (enquanto pessoa individual e como ser humano)” (BICUDO, 1993, p. 65).

Nesse contexto, destacamos as explicitações de Hermann (2002) e Stein (2004) quando afirmam que a tradição hermenêutica não se restringe ao texto escrito, ela coloca em destaque o ler entre linhas. Isto é, ultrapassa o que está escrito, de tal modo que “carrega consigo a ideia de tornar explícito o implícito, de descobrir a mensagem, de torná-la compreensível, envolvendo a linguagem nesse processo” (HERMANN, 2002, p. 24).

Ao assumirmos, portanto, a postura fenomenológica-hermenêutica, a nossa investigação, de modo particular, a interpretação e análise dos dados, são tomadas “como um movimento de compreensão-interpretação-compreensão do texto, que se dá no círculo existencial hermenêutico” (BICUDO; PAULO, 2011, p. 258).

É um movimento sustentado pela tensão estabelecida entre: subjetividade do pesquisador, que traz consigo seu horizonte de compreensão; a estrutura do texto, que fornece indicadores da sua lógica, que revela o discurso do autor, ou seja sua compreensão do investigado, do que para ele faz sentido e está escrito no texto apresentado para debate; os aspectos históricos do mundo da obra de que o texto fala; e a meta compreensão desse círculo, possibilitada pela discussão entre os pesquisadores envolvidos e autores estudados (idem, p. 259).

Conhecida a nossa postura, decorrente da atitude fenomenológica, frente aos dados, utilizamos, no processo de análise, o *software* de apoio à análise qualitativa Atlas t.i., com o intuito de estabelecer e destacar as unidades de significado que emergiram dos depoimentos e da observação das aulas dos professores egressos do PDE. Ressaltamos que esse *software* possui funcionalidades específicas que ajudam a organizar, registrar e acompanhar o movimento analítico efetuado pelo pesquisador. Essas funcionalidades sob diferentes perspectivas podem ser aprofundadas, por exemplo, em Klüber e Burak (2012), Walter e Bach (2009) e Klüber (2014). Neste último trabalho o autor apresenta o *software* especificamente no contexto da abordagem fenomenológica de pesquisa.

No que se refere ao estabelecimento das unidades de significado, Garnica (1999, p. 120) esclarece que

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

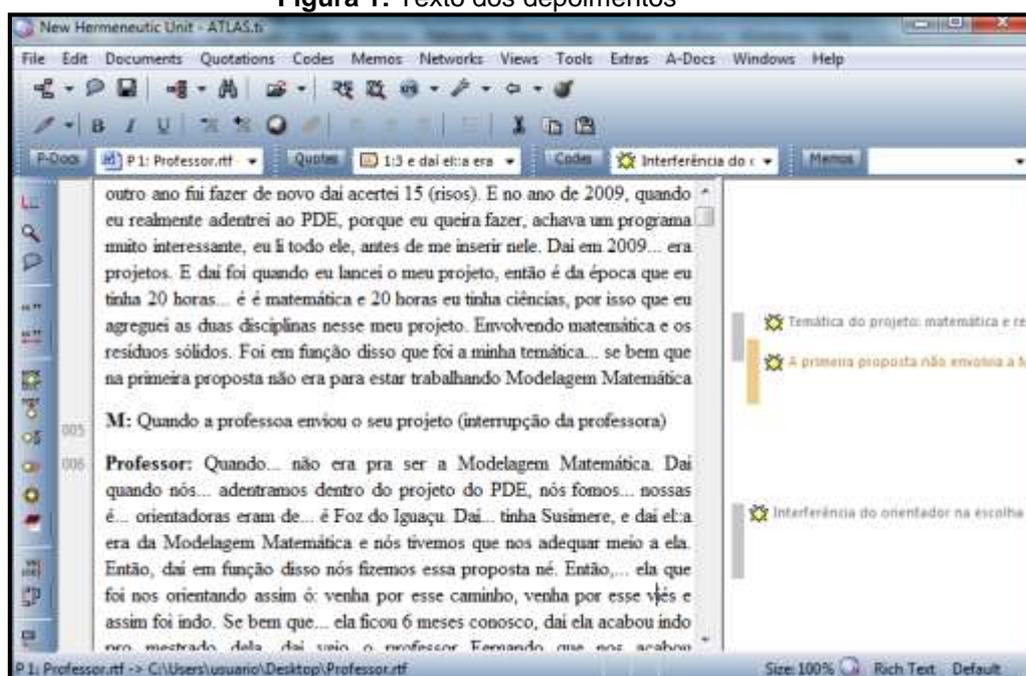
Além do que é exposto por esse autor podemos destacar a afirmação de Bicudo (2011, p. 50) na qual apresenta que “as unidades de significado se constituem pontos de partida das análises, busquem elas pela estrutura do fenômeno, busquem pelo dito em textos que se mostrem significativos em relação à pergunta formulada e ao fenômeno sob investigação”.

Com vistas a destacar as unidades de significado dos depoimentos e também das observações dos professores egressos do PDE inserimos no *software* Atlas t.i. os depoimentos transcritos e diários de campo das observações como documentos primários.

Após essa inserção, à luz de nossa interrogação de pesquisa, demos início à leitura desses documentos e o estabelecimento das unidades de significado. Ressaltamos que trabalhamos com os dados dos professores separadamente. Isto é, o estabelecimento das unidades de significado e, posteriormente a categorização, descrição e interpretação foram realizadas individualmente.

Nesse contexto, na figura 1 apresentamos, como exemplo, a unidade hermenêutica de uma das análises efetuadas, com o destaque de algumas unidades de significado.

Figura 1: Texto dos depoimentos



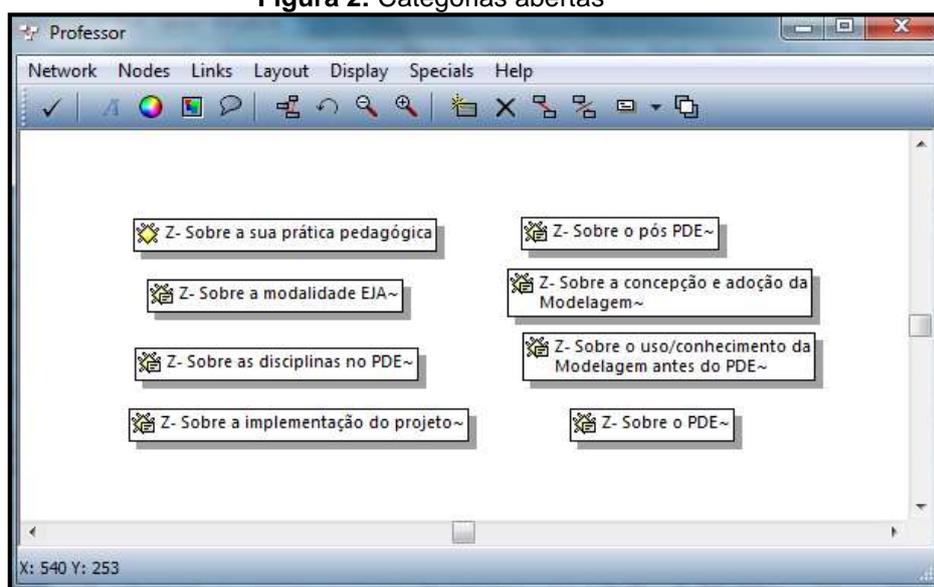
Fonte: Os autores

Uma vez estabelecidas às unidades de cada depoimento, retomamos a sua leitura para o entrelaçamento dos significados, ou seja, buscou-se sair de um momento individualizado para chegar às convergências ou à constituição das grandes categorias ou categorias abertas. Estas expressam a rede de significados da estrutura do fenômeno, mostrando como cada unidade se articula. Estes procedimentos fenomenológicos indicam o ato de redução ou uma *epoché*¹¹, em que, abstrativamente, o pesquisador distingue a essência do fenômeno, superando a visão primeira (BICUDO, 2006, BICUDO; KLÜBER, 2013).

A figura 2 busca representar esse momento da constituição das grandes categorias, no qual realizamos a *epoché*.

¹¹ A redução ou epoché é a operação pela qual a existência efetiva do mundo exterior é posta entre parênteses, para que a investigação se ocupe apenas com as operações realizadas pela consciência, sem que se pergunte se as coisas visadas por ela existem ou não realmente. [...] Husserl distingue dois níveis ou momentos da redução. No primeiro, a redução consiste em buscar o significado ideal e não empírico dos elementos empíricos. [...] No segundo momento, porém, a redução é transcendental porque visa à essência da própria consciência enquanto constituidora ou produtora das essências das ideias (HUSSERL, 1996, p. 10).

Figura 2: Categorias abertas

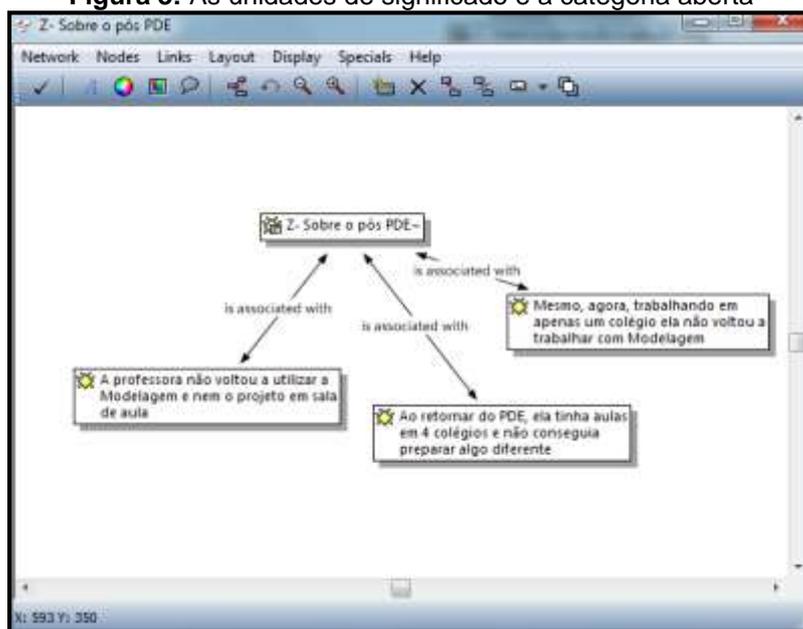


Fonte: Os autores

Após a constituição das categorias abertas de cada professor passamos ao processo de descrição dessas categorias, no qual líamos novamente as unidades de significado destacadas dos depoimentos e das observações das aulas e buscávamos dizer, em forma de texto, sobre o que tratavam aquelas unidades e consequentemente a categoria por elas constituídas.

Nesse sentido, na figura 3, apresentamos uma das categorias abertas e as unidades de significado associadas a ela, a partir das quais efetuamos a descrição da categoria.

Figura 3: As unidades de significado e a categoria aberta



Fonte: Os autores

No momento posterior à descrição de cada uma das categorias dos oito professores, passamos à interpretação. Para cada professor efetuamos uma interpretação, realizada hermeneuticamente à luz da nossa interrogação de pesquisa.

No capítulo destinado às interpretações dos dados, antes de cada interpretação, apresentamos um quadro no qual explicitamos: 1) o nome de cada uma das categorias que serão interpretadas; 2) uma breve descrição de cada categoria e 3) os códigos das unidades de significado que constituem as categorias. Esses códigos são apenas marcadores e são gerados pelo próprio *software* e o código 1:7, por exemplo, refere-se à sétima unidade destacada do primeiro documento primário.

Ainda sobre esse capítulo, ressaltamos que após os quadros, apresentamos para cada categoria respectivamente: 1) o nome da categoria; 2) a sua descrição e 3) a nossa interpretação que está destacada com fonte em itálico.

Apresentada a nossa atitude de pesquisa, bem como a nossa interrogação e os procedimentos metodológicos. Na sequência, conduzidos por essa interrogação, apresentamos o capítulo 2, que traz algumas considerações acerca da Modelagem Matemática e da formação de professores nessa tendência.

CAPÍTULO 2 - A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NESSA TENDÊNCIA

2.1 A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática

Como já mencionamos, é a própria interrogação que conduz o processo de pesquisa, quando a atitude assumida é a fenomenológica. Desse modo, a interrogação: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?* nos direcionou para distintas reflexões, dentre as quais, destacamos, aquelas que concernem à Modelagem Matemática e à formação do professor em Modelagem.

No que se refere à Modelagem Matemática, dizemos que é objeto constante de discussão entre os pesquisadores da Educação Matemática e é considerada por documentos oficiais, entre eles as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná – DCE, 2008, como uma tendência metodológica (KLÜBER, 2012a).

O fato de a Modelagem Matemática ter se constituído em um importante campo de discussão e pesquisa revela-se, por exemplo, quando olhamos para os principais eventos na área da Educação Matemática: o Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM; a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática – CNMEM; o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM, que sempre abordam reflexões sobre essa tendência.

Além do destaque enquanto campo de pesquisa, a Modelagem Matemática tem conquistado espaço no contexto da sala de aula. Isso pode ser consequência de ela propiciar distintas abordagens no que se refere ao tratamento dos conteúdos matemáticos e também, por avançar o campo exclusivamente matemático, uma vez que possibilita uma interlocução com outras áreas do conhecimento (BARBOSA, 2004a; BURAK, 1994, 2010; KLÜBER, 2012a).

Essas distintas abordagens, mencionadas pelos autores citados acima, que se dão no âmbito da Modelagem Matemática, são resultado das diferentes concepções que conduzem o estudo, o trabalho e a pesquisa em Modelagem. Nesse sentido, Meyer, Caldeira e Malheiros (2011, p. 78) relatam que “na literatura específica sobre o tema, não há uma definição única de Modelagem [...]”

Destacamos ainda, que essas distintas concepções refletem direta ou

indiretamente nas pesquisas e nas práticas relacionadas à essa tendência em Educação Matemática. Portanto, compreender essas diferenças contribui para um entendimento da própria Modelagem. Frente a esses argumentos, trazemos na sequência algumas das concepções de Modelagem presentes na comunidade: Almeida (2004), Bassanezi (2002), Barbosa (2001b; 2004a), Biembengut (1999), Burak (2004; 2010) e Caldeira (2009).

Na concepção de Almeida (2004) a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática é concebida como uma alternativa pedagógica e abrange três momentos. Nesse sentido, ao tratarem da Modelagem Matemática na Educação Básica, Almeida, Silva e Vertuan (2012) afirmam que

[...] O uso da Modelagem Matemática como alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática é denotativo da necessidade de articulação entre definição, investigação e resolução. Avançar nessas três perspectivas simultaneamente é relevante em uma atividade de Modelagem (p. 26).

Ainda sobre essa concepção de Modelagem, os autores, pensando na familiarização dos alunos com essa tendência, apresentam três momentos para o desenvolvimento de atividades na perspectiva da Modelagem Matemática:

[...] em um primeiro momento, o professor coloca os alunos em contato com uma situação-problema, juntamente com os dados e as informações necessárias. [...] Em um segundo momento, uma situação-problema é sugerida pelo professor aos alunos, e estes, divididos em grupo, completam a coleta de informações para a investigação da situação e realizam a definição de variáveis e a formulação das hipóteses simplificadoras, a obtenção e validação do modelo matemático e seu uso para a análise da situação. No terceiro momento, os alunos, distribuídos em grupos, são responsáveis pela condução de uma atividade de Modelagem, cabendo a eles a identificação de uma situação-problema, a coleta e análise dos dados, as transições de linguagem, a identificação de conceitos matemáticos, a obtenção e validação do modelo e seu uso para a análise da situação, bem como a comunicação desta investigação para a comunidade escolar (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 26).

Para Bassanezi (2002) e Biembengut (1999) a Modelagem é um processo que envolve a obtenção de um modelo, como um método de pesquisa que tem a origem no campo da Matemática aplicada. Nesse sentido, segundo Biembengut (1999, p. 20) “a modelagem matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também

servam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias”.

No entanto, mesmo após essas explicitações, podemos questionar como realizar uma atividade de Modelagem ao assumirmos a concepção desses autores. Nesse contexto, Biembengut (1999) apresenta alguns procedimentos que podem ser agrupados em três etapas e subdivididas em seis subetapas, quais sejam:

1) *Interação*: reconhecimento da situação problema e familiarização com o assunto a ser modelado (pesquisa); 2) *Matematização*: formulação do problema (hipótese) e resolução do problema em termos do modelo e 3) *Modelo matemático*: interpretação da solução e validação do modelo (uso) (p. 21).

Na concepção de Burak, a Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo “é constituir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presente no cotidiano do ser humano” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 88). Na concepção de Modelagem do autor, há dois princípios: 1) partir do interesse do grupo ou dos grupos de alunos e 2) os dados são coletados onde se dá o interesse do grupo ou dos grupos. Segundo o autor, nessa perspectiva “o ensino de Matemática torna-se dinâmico, mais vivo e, em consequência, mais significativo para o aluno e para o grupo” (BURAK, 2004, p. 3). Além disso, no mesmo trabalho ele apresenta alguns encaminhamentos para a implementação da Modelagem Matemática em sala de aula, que se referem a cinco etapas, quais sejam: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas; 4) resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema e 5) análise crítica da(s) solução(es).

Na concepção de Barbosa (2001b) a Modelagem é entendida como um ambiente de aprendizagem, no qual os alunos têm a oportunidade de indagarem situações “por meio da Matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento” (p. 5). No que se refere à implementação dessa tendência em sala de aula, o autor cita três casos¹², que dizem das características das atividades de Modelagem, que compreende desde uma atividade mais fechada até uma mais aberta. Isto é, no caso 1, o professor apresenta o problema com os dados apresentados, aos alunos cabe apenas a tarefa de resolvê-lo. No caso 2, é apresentado aos alunos o problema, mas eles precisam coletar os dados e

¹² Os casos são apresentados com maiores detalhes no capítulo 4.

resolvê-lo. Já no caso 3, os alunos são responsáveis pela escolha do problema e pela coleta dos dados (BARBOSA, 2004a), ou seja, pelo desenvolvimento da atividade como um todo.

Diferentemente dos demais modos de conceber a Modelagem Matemática, Caldeira (2009) a propõe como uma proposta para educar matematicamente, no sentido de considerá-la como uma concepção de Educação Matemática. Segundo Klüber (2012a, p. 321) “esse entendimento de Modelagem Matemática explicita um modo de se fazer Educação Matemática por meio da Modelagem Matemática”.

Trazer essa breve apresentação das diferentes concepções acerca da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática favorece, por um lado, uma compreensão dos desdobramentos dessa tendência no âmbito da pesquisa e da prática no contexto da sala de aula. Mas, por outro, de acordo com Klüber (2012a) coloca em evidência que a Modelagem é um campo ainda em construção e que em “sua diversidade de proposições busca por consolidação das práticas educacionais e respectivas análises críticas e reflexões sobre elas” (p. 42).

Entretanto, por mais que as discussões sobre as distintas concepções sobre a Modelagem apresentem importância no interior da comunidade, elas não são as únicas. Há também reflexões, amplamente debatidas, que tratam especificamente da sua adoção em sala de aula. Dentre elas, destacamos na sequência aquelas que dizem do currículo escolar e a Modelagem Matemática, bem como aquelas que tratam da formação de professores nessa tendência.

2.2 Currículo escolar e Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática e o currículo escolar são aspectos de ampla discussão quando está em pauta a inserção da Modelagem no cenário educacional (CALDEIRA, 2009; BARBOSA 2001b, 2003). Nesse sentido, buscamos explicitar o modo como os documentos oficiais têm apresentado a Educação Matemática e o ensino de Matemática, por entendermos que esses argumentos se mostram favoráveis a adoção dessa tendência no dia a dia da sala de aula, o que se distancia dos discursos daqueles que se colocam contrários à implementação da Modelagem

Nas Diretrizes assume-se a Educação Matemática como campo de estudos que possibilita ao professor balizar sua ação docente, fundamentado numa ação pedagógica que conceba a Matemática

como atividade humana em construção. Pela Educação Matemática, almeja-se um ensino que possibilite aos alunos análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias. [...] É necessário que o processo pedagógico em Matemática contribua para que o estudante tenha condições de constatar regularidades, generalizações e apropriação de linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos matemáticos e de outras áreas do conhecimento (PARANÁ, 2008, p. 49).

Diante do que as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná compreendem como Educação Matemática e o próprio ensino de Matemática, afirmamos que a Modelagem Matemática é uma das tendências metodológicas¹³ que pode contribuir para que essa concepção de ensino se concretize.

Essa afirmação pode ser justificada, tendo em vista que a Modelagem Matemática se constitui em “[...] um 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 previsões e tomar decisões” (BURAK, 1992, p. 62). Além disso, segundo o mesmo autor “o ensino através da modelagem procura propiciar o emergir de situações-problema às mais variadas possíveis, sempre dentro de um contexto fazendo com que a matemática estudada tenha mais significado para o aluno” (BURAK, 1987, p. 17-18).

Apesar de existirem, como já mencionamos, distintas concepções de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, elas corroboram no sentido de que essa tendência pode, efetivamente, propiciar um ensino de Matemática diferente daquele que está inserido na maioria das escolas e que tem sido motivo de inúmeras críticas e discussões. Barbosa (2004a, p. 4) explicita que

O ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo.

¹³ As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (2008) assumem que os conteúdos propostos para o ensino fundamental e médio devem ser abordados por meio de tendências metodológicas da Educação Matemática que fundamentam a prática docente: 1) Resolução de Problemas; 2) Modelagem matemática; 3) Mídias Tecnológicas; 4) Etnomatemática; 5) História da Matemática e 6) Investigações Matemáticas.

Ainda, nesse sentido, D'Ambrósio (1996) elucida que a Modelagem Matemática se constitui em um importante processo para se enfrentar situações, permitindo, assim, a solução efetiva de um problema real e não a resolução de um problema artificial.

Com o objetivo de justificar a presença da Modelagem Matemática em sala de aula, além dos argumentos acima explicitados, apresentamos cinco razões, defendidas por Barbosa (2003), concernentes a inclusão da Modelagem no currículo:

- **Motivação:** as atividades de Modelagem podem contribuir para que os alunos sintam-se estimulados a estudar Matemática;
- **Facilitação da Aprendizagem:** os alunos teriam mais facilidade em compreender determinadas ideias matemáticas quando inseridos em um contexto de Modelagem Matemática;
- **Preparação para utilizar a Matemática em diferentes áreas:** a Modelagem poderia contribuir para que os alunos aplicassem a Matemática em áreas distintas;
- **Desenvolvimento de habilidades gerais de exploração:** os alunos poderiam ser instigados a desenvolver habilidades de investigação;
- **Compreensão do papel sócio-cultural da Matemática:** os alunos poderiam analisar como a disciplina é usada nas práticas sociais.

No entanto, mesmo que o ensino de Matemática sugerido pelas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e também pelas “Orientações curriculares para o ensino médio” (BRASIL, 2006) valorize e indique a Modelagem Matemática como uma possibilidade de transformar o processo de ensino e aprendizagem, há uma série de relutâncias no que concerne a sua efetiva inserção em sala de aula. Nesse sentido, Barbosa (2001b) afirma:

[...] 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. Envolve o abandono das posturas e conhecimentos oferecidos pela socialização docente e discente e a adoção de outros. Do ponto de vista curricular, não é de se esperar que esta mudança ocorra instantaneamente a partir da plausibilidade da Modelagem no ensino, sob pena de ser abortada no processo (p. 8).

Destacamos da explicitação do autor, a frase: “[...] Envolve o abandono das

posturas e conhecimentos oferecidos pela socialização docente e discente [...]”. Isso indica que ao assumirmos a Modelagem Matemática enquanto prática pedagógica em sala de aula será necessário que tanto os alunos quanto os professores busquem a construção de novas posturas¹⁴ no contexto da sala de aula. Isto é, que se diferenciem daquelas em que o aluno é tido como simples “espectador” e o professor como mero “transmissor” do conhecimento.

Ao abordarmos, de modo particular, a mudança de postura do professor é pertinente destacar que “[...] a superação de obstáculos ou mesmo o rompimento com práticas consideradas inadequadas no âmbito de um coletivo de pensamento não são metas simples de serem alcançadas [...]” (KLÜBER, 2012b, p. 66).

[...] mudar é algo difícil, pois envolverá reconhecer complicações no estilo de pensamento e ser capaz de superá-las, o que é iniciado com a inserção de algumas matizes, isto é, pequenas modificações no conhecimento construído coletivamente: ao nível pessoal isso requer reconhecer a própria ação, os seus fundamentos e trabalhar para modificá-la, consciente da imersão num contexto mais amplo (idem).

Nesse sentido, a partir do foco principal deste trabalho e tendo em vista as afirmações de Barbosa e Klüber, na sequência efetuamos algumas considerações sobre a formação do professor e a Modelagem Matemática. Essas considerações se mostram pertinentes, pois se a Modelagem é uma proposta defendida pela comunidade de Educação Matemática, concebe-se que os professores devem conhecê-la para decidirem sobre a inclusão e o modo de efetuar-la nas suas práticas docentes (BARBOSA, 2002).

Iniciamos essas considerações apresentando algumas das pesquisas que trataram dessa temática, com o objetivo de caracterizar aquilo que tem sido tematizado e a partir disso, contribuir, quem sabe, para um avanço dos temas até então abordados.

2.3 As pesquisas relacionadas à formação do professor e à Modelagem Matemática

No Brasil, poucos são os registros de pesquisas sobre a formação de

¹⁴ Segundo Nunes (2007, p. 2) [...] posturas são tendências ou disposições adquiridas e relativamente duradoras, que levam as pessoas a avaliar, de um determinado modo, um objeto, um indivíduo, acontecimento ou situação e a atuar de acordo com tal avaliação.

professores em relação à Modelagem Matemática (BARBOSA, 2001b). Contudo, nos últimos anos tem sido crescente o número de pesquisas em nível de mestrado e doutorado cujo enfoque está centrado nessa temática (TAMBARUSSI; KLÜBER, 2014).

Nesse sentido, tendo como referência uma investigação anterior¹⁵, na qual efetuamos um levantamento de setenta e seis dissertações e teses desenvolvidas no contexto brasileiro, concernentes à Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática, apresentaremos os estudos relacionados, especificamente, à formação de professores em Modelagem.

De um modo geral esses estudos mapeados se desdobraram em:

- investigar as impressões, experiências, tensões, estratégias de resolução, conhecimentos, concepções de professores e futuros professores de Matemática envolvidos com Modelagem: Barbosa (2001a); Dias (2005); Battalini (2008); Patrocínio Junior (2008); Almeida, R. (2009); Machado (2010); Oliveira, A. (2010); Carvalho (2011);
- propor e identificar as contribuições da Modelagem como uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem, bem como analisar se os professores se apropriam da Modelagem em suas práticas docentes: Abreu (2011); Rangel (2011); Souza (2011);
- estabelecer atividades ou cursos de Modelagem à distância para professores e futuros professores de Matemática: Malheiros (2008); Rosa (2009); Ferreira (2010).

Entretanto, apesar de apresentarem algumas características em comum, as dissertações e teses analisadas são constituídas de características próprias. Desse modo, na sequência, abordaremos esses trabalhos de modo particular, buscando explicitar o foco principal de cada um deles.

Barbosa (2001a) investigou as concepções de futuros professores de Matemática em relação à Modelagem, levando em consideração suas experiências matemáticas, bem como as próprias concepções desses futuros professores no que

¹⁵TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. Focos da pesquisa *stricto sensu* em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: considerações e reflexões. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.

se refere à Matemática e ao seu próprio ensino.

No ano de 2005, Dias (2005) buscou investigar as impressões de professores de Matemática acerca da disciplina e do seu ensino, bem como, as impressões de Modelagem Matemática enquanto alternativa metodológica, além de tentar estabelecer relações entre esta alternativa e o desenvolvimento profissional desses professores.

No ano de 2008, foram levantadas três pesquisas: Malheiros (2008) estudou a elaboração de projetos de Modelagem por professores de Matemática ao longo de um curso de extensão realizado totalmente a distância por meio de um ambiente virtual de aprendizagem. Junior (2008) investigou como um grupo de professores analisou suas experiências em um curso de formação em Modelagem Matemática. Battalini (2008) buscou identificar quais conhecimentos mobilizam, em sala de aula, duas professoras de Matemática do ensino fundamental que utilizaram a Modelagem Matemática.

Dois pesquisas, com a temática da Formação de Professores e a Modelagem Matemática foram desenvolvidas no ano de 2009. Almeida, R. (2009) apresentou como foco do seu trabalho, identificar quais as possíveis relações/influências da Modelagem Matemática como parte das atividades desenvolvidas durante o estágio de futuros professores de Matemática. Rosa (2009) propôs, em seu trabalho, estabelecer um Sistema de Ensino à Distância de Modelagem Matemática para alunos e professores de licenciatura em Matemática.

Já no ano seguinte, três pesquisas abordaram a formação de professores e a Modelagem, dentre elas a de Oliveira, A. (2010) que explicitava como foco identificar as tensões que foram manifestadas nos discursos dos professores, quando recontextualizam a Modelagem Matemática em suas práticas pedagógicas. Ferreira (2010) buscou investigar como a Modelagem Matemática quando desenvolvida em um curso na modalidade EaD online pode contribuir para a superação das dificuldades do professor no entendimento da metodologia e na sua utilização em sala de aula. E por último, temos a pesquisa de Machado (2010) que visou identificar as percepções da Modelagem Matemática de sete educadoras dos anos iniciais a partir da inserção dessa tendência em suas práticas pedagógicas.

Quatro pesquisas com a temática da Formação de Professores e a Modelagem Matemática foram desenvolvidas no ano de 2011. Rangel (2011) investigou as

contribuições da elaboração de projetos de Modelagem para a formação de professores dessa disciplina. Abreu (2011), em seu trabalho, abordou a prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na perspectiva da formação continuada de professores de Matemática. Carvalho (2011) buscou analisar as estratégias de resolução que os professores constroem ao se depararem com atividades de Modelagem Matemática em um curso de formação continuada. Souza (2011) desenvolveu a sua pesquisa na tentativa de verificar se os professores se apropriam da Modelagem como processo de ensino e aprendizagem.

Diante do exposto, revela-se que além de recentes, as pesquisas com o enfoque na formação do professor em Modelagem vem conquistando espaço na comunidade, o que evidencia uma mudança de perfil¹⁶ no que vinha sendo objeto de investigação e, também, uma preocupação em compreender aspectos próprios da ação formadora.

Desvela-se ainda que dentre essas pesquisas, como já mencionamos e utilizamos como um dos argumentos para o estabelecimento da nossa interrogação de pesquisa, nenhuma se dedicou ao estudo do momento posterior à participação de professores em uma atividade de formação continuada e, nem havia contemplado o Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE.

No entanto, vale ressaltar que após o levantamento desses trabalhos, dando continuidade às leituras acerca da Modelagem Matemática, da formação de professores e de outras pesquisas desenvolvidas nessa temática, uma dissertação, do ano de 2012, nos chamou a atenção tendo em vista que o seu objetivo era apresentar a “[...] Modelagem Matemática tal como ela é relatada por alguns professores de matemática, atuantes em escolas estaduais, do município de Curitiba, que participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE” (BARBOSA, A., 2012, p. 10).

Ainda sobre esse trabalho destaca-se que a autora entrevistou os quatro professores participantes da pesquisa e olhou para oito produções didáticas de diferentes instituições “parceiras do PDE” com o intuito de identificar se os professores estão aliando a Modelagem Matemática e os conteúdos matemáticos.

¹⁶ Dizemos que é uma mudança de perfil tendo em vista que as pesquisas em Modelagem Matemática apresentavam, quase que exclusivamente a preocupação com a aplicação dessa tendência metodológica em sala de aula. Desse modo, constata-se um movimento da área em avançar no que tem sido pesquisado e, de maneira particular, investigar como se dá a formação do professor em Modelagem.

Contudo, apesar dessa investigação ter olhado para os professores que adotaram a Modelagem Matemática em seus projetos de implementação do PDE assim como a nossa pesquisa, cabe ressaltar que os enfoques são diferenciados, uma vez que nos propusemos a olhar para a questão da formação dos professores em Modelagem, em um momento posterior a participação em uma atividade de formação continuada.

Considerando o que apresentamos sobre a pesquisa em formação de professores em Modelagem Matemática, o texto de Barbosa (2001b) ainda se faz atual, pois muito precisa ser feito quando o assunto em pauta é a formação de professores e a Modelagem, haja vista que, quando essa temática é abordada na formação inicial, ela ocorre de maneira mais informativa do que formativa, por meio de leituras de textos. Já no que tange à formação continuada, as ações, em sua maioria, concentram-se em cursos de pós-graduação lato sensu e/ou cursos de extensão.

Desse modo, o estudo de Barbosa (2001b) impõe a necessidade de efetuarmos discussões e ações relacionadas tanto à formação inicial quanto à formação continuada de professores, de modo particular, à formação do professor em Modelagem.

Além desses argumentos, o autor apresenta outras pesquisas que trataram da formação de professores e da Modelagem Matemática: (Almeida, 2003; Barbosa 1999; Julie, 1998; Roma, 2003) e uma das afirmações por ele efetuada é a de que os “professores tendem a assinalar a pertinência das atividades de Modelagem no currículo” (BARBOSA, 2004b, p. 5). Relacionado a essa afirmação, os professores discorrem que a utilização da Modelagem Matemática favorece a compreensão dos conceitos matemáticos, desenvolve habilidades de pesquisa e também de experimentação, (BARBOSA, 2001b), confere maior significado às atividades escolares, propicia envolvimento dos alunos, promove melhor relacionamento e contribui positivamente no desempenho escolar (BURAK, 1992).

Num sentido contrário aos argumentos acima apresentados, desvela-se que as fragilidades dos cursos de formação e as possíveis dificuldades dos professores em implementar a Modelagem Matemática de modo permanente no contexto da sala de aula, acabam por distanciar essa tendência da prática pedagógica.

Essas dificuldades são relatadas pelos próprios professores, pois ao mesmo

tempo em que é atribuída à Modelagem uma importância no processo de ensino e aprendizagem, são identificados obstáculos e lacunas, relacionados aos programas pré-estruturados, aos pais, à burocracia educacional e aos próprios alunos, que contribuem para a não implementação da Modelagem Matemática na sala de aula. Além disso, relatam insegurança em continuar utilizando Modelagem em suas aulas e o seu próprio “despreparo” para desenvolver atividades dessa natureza (BARBOSA; 2001b, 2004b; BURAK, 1992).

Barbosa (2004b) acrescenta ainda que algumas das razões para que os professores não conduzam atividades de Modelagem apontam para três aspectos:

- 1) falta clareza sobre a operacionalização dessas atividades no contexto escolar, onde, em geral, predomina programas pré-estabelecidos e cujas rotinas já estão estabelecidas;
- 2) dúvidas sobre os conhecimentos dos professores para conduzir as atividades;
- 3) não se sabe como os alunos, colegas de trabalho, coordenadores e pais reagirão à proposta (idem, p. 5).

Diante do que foi exposto sobre as pesquisas já desenvolvidas no contexto da formação do professor em Modelagem, revelam-se, de um modo geral, três aspectos: 1) diversas pesquisas vêm sendo realizadas com a temática centrada na formação de professores em Modelagem Matemática; 2) os professores destacam a importância em se utilizar essa tendência nas aulas de Matemática, bem como as dificuldades existentes nesse processo de implementação e 3) há a necessidade de aprofundar questões referentes à formação do professor, em particular a sua formação em Modelagem. Esses aspectos remetem à próxima seção.

2.4 Formação do professor em Modelagem Matemática

Propiciar aos alunos um processo de ensino e aprendizagem com significado é um dos maiores desafios dos professores, em particular, dos professores de Matemática. D’Ambrósio (2002) sugere a Modelagem Matemática como uma das possibilidades que pode contribuir no enfrentamento desse desafio, haja vista que uma atividade de Modelagem quando bem conduzida pode, segundo o autor, tornar a Matemática escolar mais interessante e levar os alunos a compreender os argumentos matemáticos.

Ao dizermos “uma atividade de Modelagem quando bem conduzida”, estamos

tratando da questão da formação do professor em Modelagem Matemática. Dias e Almeida (2004) enfatizam que o professor assume um papel diferenciado em um contexto no qual a opção seja o trabalhado com a Modelagem. Isso se deve, segundo as autoras, ao fato de que cabe ao professor incentivar a comunicação entre os alunos; conhecer o que está sendo desenvolvido durante as atividades - para que ele valorize as descobertas mais interessantes e também as mais modestas de cada aluno ou grupo de alunos; instigar a criticidade, bem como a procura por argumentos que possam contribuir para que os alunos confirmem ou não as suas conjecturas.

Diante do exposto, desvela-se que a postura do professor em um ambiente de utilização da Modelagem tende a ser diferente daquela assumida no contexto denominado de “ensino tradicional”. Essa mudança, por sua vez, carrega consigo, dentre outros fatores, a necessidade de que a formação acadêmica e as atividades de formação continuada instiguem, direcionem os professores à utilização da Modelagem em suas práticas docentes. Nesse sentido, Dias e Almeida (2004), destacam que não podemos esperar que os professores desenvolvam atividades de Modelagem baseados, unicamente, nos conhecimentos matemáticos, é necessário que eles desenvolvam esse tipo de atividade em programas de formação.

Esses programas de formação ganham maior relevância quando levamos em consideração as observações efetuadas por Barbosa (2001b) ao indicar que os professores, muitas vezes, compreendem a Modelagem Matemática como algo fora das possibilidades do cenário educacional. Isso se deve, possivelmente, ao fato de os professores “não terem conhecimentos práticos sobre a organização curricular, as estratégias didáticas, a compatibilização com os programas, o envolvimento dos alunos, ao seu papel” (p. 7). Desse modo, segundo o autor, o objetivo da formação é contribuir para que os professores conheçam e sintam-se confortáveis e preparados para utilizar a Modelagem em suas aulas de Matemática.

Ao tratar da formação dos professores de Matemática, Fiorentini (1995) afirma que há uma necessidade de o professor ser formado de tal maneira que essa formação contribua para a constituição de um profissional autônomo e investigador da sua própria prática.

Complementamos essa afirmação com o exposto por Perez (2004, p. 252): “exige-se, hoje, da profissão docente, competências e compromissos não só de ordem cultural, científica e pedagógicas, mas também, de ordem pessoal e social, influenciando

nas concepções de Matemática, educação e ensino, escola e currículo”.

Ainda no contexto de explicitar os aspectos que a formação de professores deveria abranger, Ponte (1998) relata que ela precisa atender não apenas o que o professor precisa saber, mas também atender os valores que são assumidos na sua prática profissional.

De modo particular, ao tratar da formação de professores em Modelagem Matemática, Barbosa (2001b e 2004b) indica quatro implicações que podem ser utilizadas nesse processo. Processo, este, que não abarca apenas a formação continuada, mas que envolve também a formação inicial de professores.

A primeira implicação do autor é *oportunizar* o contato dos professores com os diferentes modos de abordagens da Modelagem, para que eles possam conhecer essa tendência na sua diversidade metodológica e optar por aquela possível de ser utilizada em seus contextos escolares.

Esse contato do professor com a Modelagem, segundo o autor, diz respeito a dois aspectos: 1) Muito mais do que leituras relativas ao tema, os programas de formação devem propiciar que os próprios professores desenvolvam atividades de Modelagem, isto é, tenham “experiência-própria como aluno”, vivenciem a prática e 2) Esse contato deve ser também na perspectiva do professor, ou seja, a discussão e reflexão das tarefas relacionadas à sua atuação em sala de aula. Nesse sentido, Barbosa (2004b) elenca alguns questionamentos passíveis de serem abordados nas atividades de formação:

a) Quais as visões de Modelagem na Educação Matemática e suas implicações para a organização da sala de aula?; b) Quais as diferentes maneiras de organizar e conduzir atividades de Modelagem?; c) Como acompanhar o trabalho dos alunos?; d) Como desenvolver atividades de Modelagem em ambientes de programas pré-estabelecidos?; e) De que maneira os atores da escola podem reagir à Modelagem? (p. 7).

Pode-se acrescentar a esses questionamentos, aqueles que incidem de modo mais direto na atuação do professor, como por exemplo: 1) Como valorizar o discurso dos alunos em atividades de Modelagem?; 2) De que modo identificar as potencialidades de uma atividade de Modelagem?

Ao tratar da segunda implicação para a formação em Modelagem Barbosa (2001b) discorre sobre a necessidade de *reconhecer* as limitações desses programas, uma vez que as consequências efetivas para a prática do professor irá depender da

estrutura e do tempo de duração dessa formação.

Nesse sentido, se faz necessário pensar em uma formação que não se prenda às “receitas prontas” sobre o modo de utilizar determinada tendência ou proposta metodológica. É necessário que as formações passem a integrar o cotidiano do professor - que seja algo constante – para que assim se possa conquistar resultados significativos no âmbito da sala de aula.

Já a terceira implicação está centrada no fato de o professor formador *propor* discussões referentes às concepções dos professores no que tange à Matemática e o seu ensino, para que os professores busquem identificar aproximações ou distanciamentos com a Modelagem a fim de que tenham perspectivas do que essa tendência pode agregar ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Na quarta implicação, sugerida por Barbosa (2001b) se faz necessário que os programas de formação *considerem* o contexto escolar no qual o professor está inserido. Essa valorização do ambiente de trabalho pode significar aos professores que o processo de formação conhece as potencialidades e as dificuldades envolvidas no âmbito da sala de aula, o que evita o discurso do distanciamento entre aqueles que propõem as atividades de formação e aqueles que delas participam.

Além desse argumento, pode-se destacar que ao valorizar o espaço da prática do professor, em seu trabalho cotidiano, ele passa a ser visto não apenas como um lugar de aplicação de saberes produzidos por outros, mas também como espaço de produção, de transformação e de mobilização de saberes que lhe são próprios (TARDIF, 2012).

Essas implicações, trazidas por Barbosa, evidenciam a importância de um processo de formação estruturado e atual, cujo objetivo principal deve ser a melhoria da escola. Essa escola que é constituída de professores, alunos, comunidade externa, currículo, programas previamente estabelecidos. É nesse sentido, que Tardif (2012) efetua uma crítica aos cursos de formação quando ressalta que

Na formação de professores, ensinam-se teorias sociológicas, docimológicas, psicológicas, didáticas, filosóficas, históricas, pedagógicas, etc., que foram concebidas, a maioria das vezes, sem nenhum tipo de relação com o ensino nem com as realidades cotidianas do ofício de professor [...] (p. 241).

Ainda nesse contexto, das fragilidades dos programas de formação, Nóvoa, citado por Gonçalves (2006), acrescenta que, de certo modo, a formação de

professores tem ignorado o desenvolvimento profissional, não compreendendo que a lógica da atividade educativa nem sempre é a mesma das dinâmicas estabelecidas pela formação.

Da concepção do autor, destacamos o “desenvolvimento profissional”, haja vista que ao assumirmos essa ideia, a problemática da formação do professor passa a ser conduzida de modo completamente diferente (PONTE, 1994). Isso se deve, em parte, à consideração de que “o desenvolvimento profissional é assim uma perspectiva em que se reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições diversas, processo em que se atribuiu ao próprio professor o papel de sujeito fundamental” (idem, p. 6).

As explicitações efetuadas evidenciam o quanto se faz necessário discutir e refletir as ações próprias da formação de professores, que por sua vez pode estar relacionada à formação inicial que acontece ao cursar alguma licenciatura ou à formação continuada que se dá em um momento posterior à essa primeira formação.

Entretanto, segundo Perez (2004), essas discussões e reflexões não devem apenas ser utilizadas para elencar, detectar e mostrar quais os problemas da educação. Toda essa reflexão deve encorajar o desenvolvimento de ações concretas que modifiquem, dentre outras coisas, o processo de formação de professores. No nosso caso, que influencie, por exemplo, a formação continuada e inicial em Matemática, a formação em Modelagem na perspectiva da Educação Matemática.

Após a discussão de alguns aspectos da Modelagem Matemática e da formação do professor nessa tendência em Educação Matemática, destacamos, na sequência outro caminho que se abriu ao indagarmos a nossa interrogação de pesquisa: o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE.

CAPÍTULO 3 – A POLÍTICA DE FORMAÇÃO CONTINUADA: PDE

3.1 O Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE

A interrogação: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?* nos direcionou para o Programa de Desenvolvimento Educacional, isto é, a partir dela emergiu a necessidade em olhar de maneira mais aprofundada para o contexto em que o programa foi criado, quais os seus objetivos, qual o seu público alvo e algumas investigações sobre ele.

De acordo com o documento síntese do PDE (versão 2013), a Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED/PR, a partir do ano de 2003 realizou uma análise do ensino público do Estado. Essa análise é resultado de uma necessidade em estabelecer e reformular novas políticas educacionais para o estado do Paraná. Nesse sentido, “como parte da reformulação das políticas públicas no Estado, foi criado o Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE” (PARANÁ, 2013, p. 3). O documento explicita, ainda, que o programa foi idealizado durante a elaboração do Plano de Carreira do Magistério (Lei Complementar, número 103/04) e implementado inicialmente pelo Decreto, número 4.482, de 14/03/05.

O PDE teve a sua primeira turma de professores no ano de 2007. Nesse primeiro ano, segundo Oliveira, C. (2011) e Fiorin (2009) foram ofertadas 1200 vagas, distribuídas entre as 17 áreas do conhecimento do currículo estadual paranaense com a participação de 9705 professores. Contudo, foi apenas no ano de “2010 que o programa foi regulamentado pela Lei Complementar, número 130, tornando-se uma política de estado para a formação continuada da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná” (PARANÁ, 2013, p. 3).

Por se tratar de uma política de estado, o Programa de Desenvolvimento Educacional é realizado em parceria com a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior/SETI, Secretaria Estadual de Educação/SEED e as Instituições de Ensino Superior/IES¹⁷ públicas do estado do Paraná. Além das

¹⁷ Instituições Públicas de Ensino Superior parceiras do PDE: EMBAP – Escola de Música e Belas Artes do Paraná; FAFIPA – Fundação de apoio à Fafipa; FAFIPAR – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá; FAVIUV – Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União

parcerias, o PDE é composto por alguns pressupostos que norteiam o programa, quais sejam:

1) reconhecimento dos professores como produtores de conhecimento sobre o processo ensino-aprendizagem; 2) organização de um programa de formação continuada atento às reais necessidades de enfrentamento de problemas ainda presentes nas escolas da Educação Básica; 3) superação do modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua; 4) organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior; 5) criação de condições efetivas, no interior da escola, para o debate e promoção de espaços para a construção coletiva do saber (PARANÁ, 2013, p. 4).

Além desses pressupostos, o Programa de Desenvolvimento Educacional possui uma série de fundamentos, denominados “Fundamentos Político-Pedagógicos”. Esses princípios englobam: 1) o estabelecimento de relações, a utilização de critérios, o uso de generalizações, a prática de análise em qualquer momento da aprendizagem e em qualquer disciplina ao longo da Educação Básica; 2) a análise das diferentes culturas, sem apologias preconceituosas; 3) a contribuição para o aprimoramento profissional do professores, para que ele reconheça as diferentes correntes pedagógicas em suas diversidades de conceber o conhecimento e a aprendizagem (PARANÁ, 2013).

Como complemento do item 3, o PDE, de acordo com o seu documento síntese, se constitui em uma importante estratégia de implementar e consolidar as Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica para a Rede Estadual de Ensino, que dentre outros aspectos sugere a utilização das tendências em Educação Matemática: a) Resolução de Problemas; b) Etnomatemática; c) Modelagem Matemática; d) Mídias Tecnológicas; e) História da Matemática e f) Investigações Matemáticas.

Outro ponto a destacar é a crítica feita pelo PDE no que diz respeito aos cursos de formação continuada já existentes

[...] comumente os cursos/atividades de formação apresentam baixa carga horária, com conteúdos definidos de forma centralizada, desconsiderando as reais necessidades da demanda de

da Vitória; FAP – Faculdade de Artes do Paraná; FECILCAM – Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão; UEL – Universidade Estadual de Londrina; UEM – Universidade Estadual de Maringá; UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná; UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa; UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste; UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná; UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

conhecimento teórico-prático dos professores das escolas (PARANÁ, 2013, p. 4).

Com a intenção de superar esse quadro, o PDE propõe um “modelo de formação continuada com acentuada carga horária de cursos realizados no interior das universidades e faculdades públicas, proporcionando o retorno dos professores à atividades acadêmicas, sem desconsiderar as questões do cotidiano escolar.” (idem). Além disso, o PDE visa proporcionar aos professores inseridos nesse modelo de formação “condições de atualização e aprofundamento de seus conhecimentos teórico-práticos, permitindo a reflexão teórica sobre a prática para possibilitar mudanças na escola” (idem, p. 8).

3.2 Professores que participam do PDE

Como já mencionado o PDE é uma política de estado para a formação continuada dos professores da rede pública de ensino do estado do Paraná, que busca proporcionar aos professores subsídios teórico-metodológicos e o estabelecimento de diálogo entre os professores do Ensino Básico e do Ensino Superior que resulte em mudanças na prática escolar da escola pública. Além disso, é um programa que proporciona a ascensão na carreira profissional do professor que ingressa nesse processo de formação.

Contudo, existem algumas restrições para esse ingresso. Nesse sentido, Fiorin (2009) destaca que para participar do processo de seleção para primeira turma do PDE, se fazia necessário que o professor apresentasse um longo histórico profissional, pelo menos onze anos de serviço no quadro de professores do estado do Paraná. Além disso, “somente os professores que estavam na última classe¹⁸ (classe 11) do nível¹⁹ 2 (dois) poderiam participar da seleção” (p. 54).

Nesse contexto, no qual o plano de carreira²⁰ do professor que atua na rede

¹⁸ Divisão de cada nível em unidades de progressão funcional.

¹⁹ Divisão da carreira segundo o grau de escolaridade, titulação ou certificação no Programa de Desenvolvimento Educacional.

²⁰ O plano de carreira do professor da rede estadual de educação básica do Paraná objetiva o aperfeiçoamento profissional contínuo e a valorização do professor através de remuneração digna e, por consequência, a melhoria do desempenho e da qualidade dos serviços prestados à população do estado. A palavra carreira, nesse contexto, se refere ao conjunto de níveis e classes que definem a evolução funcional e remuneratória do professor, de acordo com a complexidade de atribuições e grau de responsabilidade.

pública de ensino do Paraná está diretamente relacionado ao ingresso dos professores no PDE cabe, portanto, uma explicitação dos aspectos que compõem esse plano. De acordo com a lei complementar 103/2004, a carreira de professor da rede estadual básica do Paraná é integrada pelo cargo único de provimento efetivo de professor e estruturada em 6 (seis) níveis, quais sejam: Especial I, Especial II, Especial III, Nível I, Nível II e Nível III, aos quais estão associados critérios de titulação ou certificação, cada um destes níveis é composto por 11 (onze) classes que estão relacionadas a critérios de avaliação de desempenho e participação em atividades de formação e/ou qualificação profissional.

O Programa de Desenvolvimento Educacional, segundo o Decreto 4482/05, está relacionado, diretamente, ao Nível III do plano de carreira do professor, isto é, a partir da participação no PDE ocorre a promoção e progressão do professor a esse nível. Fiorin (2009) destaca que a participação no PDE por parte do professor tem caráter opcional, entretanto, a promoção ao último nível do plano de carreira depende, exclusivamente, do ingresso no programa.

Além da necessidade de se enquadrar em alguns aspectos do plano de carreira, era necessário, segundo o Decreto 4482/05, que o professor passasse pelo seguinte processo de seleção: 1) avaliação do domínio da norma culta da língua portuguesa, de caráter eliminatório; 2) avaliação de títulos, de caráter classificatório, considerada a maior titulação acadêmica obtida em nível de pós-graduação; 3) avaliação da produção didático-pedagógica e científica, de caráter classificatório; 4) apresentação de projeto, com programa de estudos e proposta de aplicação, de caráter classificatório, com indicação e anuência do professor-orientador que apresente titulação superior à do orientando; 5) entrevista para a apresentação do projeto perante banca examinadora.

Contudo, esse processo de seleção do PDE vem sofrendo alterações. Para a turma de 2013, ele se consistiu na análise de alguns aspectos referentes à formação do professor, quais sejam: 1) da participação do professor em cursos e atividades inseridos na sua Ficha Funcional/GRHS/SEED; 2) da participação no Grupo de Trabalho em Rede (GTR - 2011); 3) da apresentação de titulação Lato Sensu e Stricto Sensu reconhecida por legislação vigente no Brasil; 4) do tempo de atuação como

QPM (Quadro Próprio do Magistério), na rede pública Estadual da Educação Básica, contando a partir do termo de exercício, na linha funcional escolhida para a inscrição e 5) dos respectivos enquadramentos no Nível II nas Classes de 8 a 11 do plano de carreira (PARANÁ, 2012).

Revela-se, portanto, que houve uma simplificação no processo seletivo do PDE. Isso pode ser resultado, por um lado, da dificuldade dos professores em serem aprovados nas avaliações. Por outro, pode ter como objetivo atrair os professores para a participação no programa.

3.3 A Estrutura do Programa de Desenvolvimento Educacional

No que diz respeito a estrutura organizacional do PDE, ela se constitui, de acordo com Paraná (2013) em três grandes eixos de atividades, que estão subdivididos em distintas ações e, que devem ser realizadas no decorrer do programa, composto de quatro períodos semestrais, distribuídos em dois anos. Nesse contexto, explicitamos na sequência os três eixos de atividades, bem como as ações que compreendem cada um deles:

Quadro 2: Eixos de atividades e ações por eles compreendidas²¹

EIXO 1: Atividades de integração teórico - práticas	EIXO 2: Atividades de aprofundamento teórico	EIXO 3: Atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico
Projeto de intervenção pedagógica na escola	Cursos nas IES	Grupo de Trabalho em Rede (GTR)
Produção didático-pedagógica	Seminários	Formação Tecnológica
Implementação do projeto de intervenção na escola	Encontros de áreas	Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede (SACIR)
Encontros de Orientação nas IES	Inserções acadêmicas	
Trabalho final	Webconferências	

Fonte: Adaptado de Paraná (2013)

No eixo 3, apresentado na terceira coluna do quadro 2, estão concentradas aquelas atividades que utilizam o suporte tecnológico. De acordo com Fiorin (2009) e Oliveira, C. (2011) para a realização dessas atividades são ofertados aos professores, do Programa de Desenvolvimento Educacional, cursos de informática básica, formação para a utilização do SACIR.

²¹ No documento síntese do PDE não está especificado a carga horária das atividades desenvolvidas no PDE.

Dentre as outras atividades desse mesmo eixo, explicitamos na sequência o GTR – Grupo de Trabalho em Rede. De acordo com Paraná (2013), o GTR é uma atividade desenvolvida no terceiro período do Programa de Desenvolvimento Educacional e que possibilita uma interação entre professores PDE e os professores da rede pública estadual de ensino, por meio do ambiente virtual da SEED.

Nesse sentido, ao possibilitar essa interação, o GTR contribui para que os professores da rede, que não participam do PDE, se incluam nos estudos, reflexões, discussões e elaborações realizadas pelo professor do programa, como forma de democratização do acesso aos conhecimentos teórico-práticos específicos das áreas/disciplinas do PDE (PARANÁ, 2009).

Além de propor a interação entre os professores PDE e os professores que atuam na rede pública do estado, o Grupo de Trabalho em Rede apresenta os seguintes objetivos:

- 1) Possibilitar novas alternativas de formação continuada aos professores da Rede Estadual, viabilizando espaço de estudo e pesquisa que articule as especificidades da realidade escolar;
- 2) Estabelecer relações teórico-práticas entre as diversas áreas do conhecimento, visando o enriquecimento didático-pedagógico dos professores, através de leituras, discussões, troca de ideias e experiências;
- 3) Socializar o Projeto de Intervenção Pedagógica do professor PDE, elaborado sob orientação dos professores orientadores das IES para os demais professores da Rede Pública Estadual de Ensino (PARANÁ, 2009, p. 9).

Ressaltamos, ainda, que para o desenvolvimento das atividades propostas pelo Programa de Desenvolvimento Educacional, é assegurado “ao professor tempo livre na ordem de 100% da carga horária no primeiro ano e 25% no segundo ano (OLIVEIRA, C., 2011, p. 48).

Revela-se, portanto, a partir do exposto, que o PDE busca apresentar uma nova proposta de formação continuada, possibilitando aos professores um período de dedicação exclusiva aos estudos e uma aproximação com o contexto do Ensino Superior. Nesse sentido, El Kadri, Campos e Souza afirmam que “[...] não há como negar que, se comparado à tradição histórica dos programas de formação continuada que se pautavam de periodicidade semestral ou anual, o PDE representa um grande avanço para este setor” (2011, p. 130).

No entanto, além da visualização de uma nova proposta para a formação continuada, podem emergir a partir do que explicitamos nesse capítulo, algumas

inquietações, tais como: 1) na prática, o PDE tem contribuído para uma mudança efetiva em sala de aula?; 2) há nessa política de formação continuada um trabalho com os professores após o período de dois anos? e 3) Como ocorrem e são organizadas as atividades nesses dois anos?

Talvez para que essas e outras inquietações sejam respondidas se faz necessário que outras investigações se debrucem sobre questões específicas do PDE, com o intuito de estudar o programa, para além do que é apresentado nos documentos oficiais. Esse estudo pode se mostrar pertinente tendo em vista que nada pode ser tomado como “pronto e acabado”, há que se pensar nos avanços e nos ajustes necessários para essa política de formação continuada.

Nesse contexto, isto é, de outras pesquisas que trataram do PDE, ressaltamos que não encontramos um número expressivo que dizem desse programa. Dentre as que foram levantadas, podemos citar Fiorin (2009) que apresenta como objetivo pesquisar o Programa de Desenvolvimento Educacional; Gabardo e Hagemeyer (2010) que buscaram apresentar uma avaliação do PDE a partir de análises de entrevistas com professores que participaram desse programa; El kadri, Campos e Souza (2011) que analisaram o documento que embasa a proposta do PDE, objetivando compreender suas concepções de formação e os aspectos inovadores nele previstos; Garcia, *et al* (2011) que buscaram indícios de articulação entre teoria e prática na formação continuada de professores a partir da análise do documento síntese do PDE do ano de 2007; Oliveira, C. (2011) que realizou uma investigação, na qual buscou identificar limites e possibilidades da formação continuada de professores por meio da EaD no contexto do PDE e, como já mencionamos há ainda a pesquisa de Barbosa A. (2012) que tinha como objetivo apresentar a Modelagem Matemática a partir de relatos de alguns professores de Matemática, do município de Curitiba, que participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional.

Sabemos que existem outras pesquisas que tematizaram o PDE, no entanto e também por ser algo relativamente novo, há muitos questionamentos acerca dele, como citamos anteriormente. Assim, apresentamos o próximo capítulo que traz as interpretações dos dados, conduzidas à luz da nossa interrogação de pesquisa.

CAPÍTULO 4 – AS INTERPRETAÇÕES

Como já foi mencionado no capítulo da metodologia, para cada professor participante da nossa pesquisa, efetuamos uma interpretação. Todas elas foram conduzidas pela nossa interrogação: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?*

4.1 Professor 1 – P1

Nessa interpretação trazemos os dados do primeiro professor, o qual denominamos de Professor 1 e atribuímos a sigla P1. Esse professor participou do PDE no ano de 2009 e possui formação em Ciências Exatas e em Pedagogia e especialização em Metodologias do Ensino de Matemática, além de ter 24 anos de atuação em sala de aula.

Desses dados emergiram oito categorias que contemplam desde o primeiro contato com Modelagem Matemática antes do PDE até a observação de oito horas/aula numa turma de Educação de Jovens e Adultos – EJA. Para uma visão mais geral dessas categorias apresentamos o quadro 3, no qual explicitamos o nome de cada uma das categorias sobre o que elas abordam e os códigos das unidades de significado que constituem cada grande categoria.

Quadro 3: Categorias, Descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das Unidades de Significado
Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE	As unidades apontam para aspectos relacionados à Modelagem Matemática antes da participação no PDE	1:20; 1:21; 1:22
Sobre o projeto de implementação	Essas unidades de significado dizem da implementação do projeto	1:28; 1:29; 1:30; 1:31; 1:32; 1:33; 1:34; 1:35; 1:36; 1:37; 1:38; 1:39; 1:40; 1:41; 1:42; 1:43; 1:44
Sobre a concepção e adoção da Modelagem	As unidades descrevem a concepção e a adoção da Modelagem no projeto	1:7; 1:8; 1:25; 1:26; 1:27
Sobre os cursos no PDE	Unidades de significado se referem aos cursos feitos durante o PDE	1:10; 1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:53
Sobre o PDE	Unidades que descrevem sobre o PDE	1:5; 1:6; 1:9; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:54; 1:55; 1:57; 1:58; 1:59; 1:60; 1:61; 1:62; 1:63; 1:64; 1:65; 1:66;

Sobre o pós PDE	Essas unidades de significado estão relacionadas ao momento posterior à participação no PDE	1:45; 1:46; 1:47
Sobre a modalidade EJA	As unidades descrevem sobre a Modalidade EJA	1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:96; 1:97; 1:98; 1:99; 1:100
Sobre a prática pedagógica	Essas unidades de significado dizem da prática pedagógica do professor	1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:23; 1:24; 1:52; 1:56; 1:67; 1:68; 1:69; 1:70; 1:71; 1:72; 1:73; 1:74; 1:75; 1:76; 1:77; 1:78; 1:79; 1:80; 1:81; 1:82; 1:83; 1:84; 1:85; 1:86; 1:87; 1:88; 1:89; 1:90; 1:91; 1:92; 1:93; 1:94; 1:95

Fonte: Pesquisa própria

Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE

Nesta categoria apresentamos as unidades de significado relacionadas à Modelagem Matemática antes da participação no PDE. Durante o seu depoimento o professor P1 relatou que o primeiro contato com essa tendência foi em um curso de especialização, no qual desenvolveu uma atividade com esse enfoque. Quanto à utilização da Modelagem em sala de aula, comentou que às vezes desenvolvia atividades nesse sentido: “como por exemplo, trazer figurinhas de chiclete para os alunos ampliarem” (1:22)²².

A descrição exposta acima põe em destaque, pelo menos, dois aspectos: 1) A importância das atividades de formação continuada e 2) A responsabilidade dessas formações no contexto escolar.

A importância se revela tendo em vista que muitos professores, principalmente aqueles com maior tempo de atuação em sala de aula, podem não ter tido em sua formação inicial disciplinas que abordassem essas tendências em Educação Matemática, uma vez que a história da Modelagem Matemática, por exemplo, teve início com os cursos de especialização para professores em 1983 (BURAK, 2004). No que se refere àqueles professores que tiveram esse contato em formação inicial, também se faz necessário novas discussões e aprofundamentos voltados a essas tendências, haja vista que a formação inicial contempla uma variedade muito grande de disciplinas e que em muitos casos acabam sendo trabalhadas de modo superficial.

²² Esse código indica a unidade de significado destacada do depoimento do professor, tal como ele relatou.

Além disso, é possível considerar que as compreensões sobre Modelagem Matemática são, também, dinâmicas e provisórias, isto é, diferentes a cada novo estudo, nova experiência, o que também justifica a importância de uma formação contínua sobre essa tendência.

Já a responsabilidade dessas formações no contexto escolar converge para alguns aspectos já mencionados acima, mas também para o fato de que os professores podem vir a usar alguma tendência, ou deixar de usar, pelo modo como ela foi apresentada. Além disso, a compreensão dos professores acerca dessas tendências também reflete aquilo que lhes foi explicitado. Isso pode se revelar, por exemplo, na fala do professor ao dizer que às vezes desenvolvia atividade de Modelagem em suas aulas, tais como: “trazer figurinhas de chiclete para os alunos ampliarem”. Essa afirmação pode indicar, dentre outras coisas, a compreensão de Modelagem e de contextualização do docente. No que se refere a possível compreensão do professor acerca dessa tendência em Educação Matemática, revela-se o equívoco entre o que é a Modelagem e as considerações do senso comum presentes no termo “modelagem”.

Todos esses aspectos indicam que o contato do professor com a Modelagem em um curso de especialização não garante que ele seja formado em Modelagem Matemática e nem seja afetado por características próprias dessa tendência, como o trabalho em grupo e a valorização do diálogo em sala de aula. Nesse sentido, deve-se haver uma disposição em pensar a formação em Modelagem para além de cursos de especialização, pesquisas de mestrado e de doutorado, bem como, esclarecer o que a formação nessa tendência deve abranger.

Sobre o projeto de implementação

Nessa categoria trazemos as unidades de significado que descrevem a implementação do projeto desenvolvido durante a participação no Programa de Desenvolvimento Educacional. Segundo o professor, o projeto foi implementado no segundo ano do Ensino Médio e abordou aspectos relacionados aos resíduos sólidos e ao conteúdo de estatística.

Ao relatar como foi a aplicação do projeto, o professor comentou que quando chegou no conteúdo de estatística, ele o explicou e foi apresentando o seu projeto aos

alunos. Além disso, explanou aos discentes que aquele conteúdo seria trabalhado de forma diferenciada.

Para iniciar o desenvolvimento do projeto, o professor apresentou aos alunos um vídeo no qual abordava aspectos relacionados aos resíduos sólidos e, na sequência solicitou que eles trouxessem esses resíduos de casa e que a cada semana verificassem a massa desse material. Com o material devidamente pesado, encaminhou os alunos para o laboratório de informática para que pudessem construir gráficos de diferentes tipos: barra, coluna, setores. O professor disse ainda que a partir dessa construção os alunos identificaram que aquele que fornecia a melhor visualização era o gráfico de barras.

O professor também relatou que como se tratava de uma turma composta por 30 alunos e o laboratório de informática possuía apenas 10 computadores funcionando, ele dividiu a turma em 3 grupos de 10 alunos.

Ao retornar do laboratório o professor aplicou uma avaliação na qual abordava os conteúdos estudados e os dados coletados pelos alunos. No que se refere ao trabalho com os alunos, ele ressaltou que durante a implementação do projeto os alunos trabalharam em grupos e, embora alguns deles tenham se mostrado resistentes ao trabalho coletivo, a maioria colaborou e o trabalho foi mais positivo do que negativo.

A partir do exposto, podemos compreender, em certo sentido, a concepção de Modelagem assumida pelo professor durante o desenvolvimento do projeto, uma vez que ele destaca que, primeiramente, explicitou o conteúdo para depois trazer a proposta do projeto, que já tinha o tema delimitado, se aproximando, desse modo, daquilo que é defendido por Biembengut.

Também da descrição anterior, pode-se desvelar que, possivelmente, a prática docente do professor seja, de um modo geral, pautada naquilo que se convencionou chamar de ensino tradicional, tendo em vista que o professor comunica aos alunos que o conteúdo seria abordado de modo diferente. Essa interpretação vai ao encontro do que é explicitado na categoria “Sobre a prática pedagógica”, na qual a atuação em sala de aula do professor se mostra inclinada à exposição de conteúdos no quadro, exemplos e resolução de exercícios. Outro aspecto que converge para o que afirmamos é o fato de que mesmo após os alunos terem trabalhado em grupos, com

uma proposta diferenciada, o professor propôs como avaliação uma prova escrita sobre o conteúdo abordado.

Aqui, chamamos a atenção que o problema não está na avaliação, mas na forma com que é elaborada. Partindo dos dados coletados, a “checagem” dos conteúdos é importante se se concebe a avaliação como redirecionamento de método, de estratégia e materiais

Essas considerações podem indicar que se faz necessário um trabalho mais incisivo com os professores, algo que cause impacto, uma vez que a elaboração de um projeto de implementação e, até mesmo a participação em um programa que é considerado uma política de formação continuada, parece não estar contribuindo para mudanças efetivas em sala de aula. Essa interpretação, por sua vez, pode revelar lacunas no processo formativo do PDE, tais como: 1) problemas referentes à orientação do projeto e 2) ausência de uma formação específica em Modelagem.

O ponto 1) vai ao encontro do que é apresentado na categoria “Sobre o PDE”, na qual, dentre outras coisas, o professor destaca que seis meses após o início da formação precisou trocar de orientador, além disso destaca-se que a adoção da Modelagem no projeto não foi uma opção do professor. Essa última afirmação é exposta na categoria “Sobre a concepção e a adoção da Modelagem”.

Já o ponto 2) corrobora com o que também é descrito na categoria “Sobre os cursos no PDE”, tendo em vista que em nenhum momento o professor comentou ter participado de alguma disciplina cujo enfoque estava voltado à Modelagem. Assim, o contato com a Modelagem Matemática no PDE se restringiu à elaboração do projeto, isto é, muito possivelmente a aspectos puramente teóricos dessa tendência. Isso pode, por um lado, indicar a ausência de atividades voltadas à Modelagem Matemática e, por outro, o professor pode não ter sido afetado pelas atividades oferecidas durante o PDE. Vale ainda destacar o modo como essas atividades foram propostas, uma vez que elas podem ter sido desenvolvidas de maneira inapropriada e de pouco alcance. O modelo de oferta de cursos do PDE permite que efetuemos essa afirmação, pois a Modelagem Matemática é uma atividade essencialmente investigativa e toda atividade investigativa requer ações temporais mais amplas. Assim, deve-se olhar, nesse caso, para o modo como as atividades do eixo 2: atividades de aprofundamento teórico têm sido desenvolvidas no Programa de Desenvolvimento Educacional.

Além dos apontamentos efetuados acima, podemos chamar a atenção para a falta de estrutura física da escola, haja vista que o laboratório de informática estava com um número reduzido de computadores funcionando. No entanto, entendemos que essa limitação não é desculpa para a não realização de atividades desejáveis, o fato de trabalhar com gráficos, como é o caso desse professor, poderia ser realizado em outra perspectiva, como por exemplo, no papel milimetrado, utilizando a construção manual.

Contudo, a interpretação sobre a falta de estrutura vai ao encontro do discurso utilizado por muitos professores, os quais argumentam que ela dificulta a implementação de metodologias e perspectivas diferenciadas. Tal afirmação pode evidenciar que os professores assumem a estrutura da escola sem fazer parte dela; buscam justificar a postura assumida pela falta de recursos, por exemplo. É claro que não se deve desconsiderar a importância de se ter boas condições de trabalho, no entanto, o professor precisa se sentir parte da escola, como um dos principais responsáveis por possíveis mudanças.

Sobre a concepção e adoção da Modelagem

Nessa categoria, apresentamos a descrição das unidades de significado que se referem à adoção da Modelagem Matemática no projeto de implementação e da concepção assumida para o seu desenvolvimento.

Segundo o professor, submetido o projeto, buscando a participação no PDE, ele não envolvia a Modelagem Matemática. Essa adoção se deu por interferência do orientador, que já trabalhava com essa tendência.

No que se refere as concepções de Modelagem, o professor relatou que não assumiu nenhuma concepção específica de Modelagem, isto é, “trabalhou com um pouquinho de cada” (1:25). Isso porque se interessou pelas diferentes linhas e pesquisadores da Modelagem Matemática, dentre os quais citou o professor Ubiratan D’Ambrósio.

Essa descrição pode indicar, em certo sentido, a interferência do orientador na abordagem de uma temática, neste caso a Modelagem Matemática, na qual ele já trabalha. Por um lado, não estamos afirmando que essa interferência seja negativa,

mas ela precisa ser bem conduzida, levando em consideração o interesse do próprio professor participante do PDE e, aquilo que ele possa conhecer, por exemplo, sobre determinada tendência. Além de ser bem conduzida, essa interferência precisa acontecer de tal modo que o professor PDE se sinta minimamente motivado, instigado a desenvolver o seu projeto para que ele busque por coisas novas e que transcendam a implementação desse projeto, isto é, busque alternativas para a sua prática docente como um todo.

Por outro, tendo em vista que a opção pelo trabalho com a Modelagem foi do orientador, podemos pensar em alguns apontamentos relacionados à figura do orientador nesse processo de elaboração e implementação do projeto. Apontamentos relacionados, por exemplo, aos motivos que levam os professores PDE a trabalharem com um tema ou tendência determinado pelo orientador, isto é, não há outra opção de orientador? Há carência de orientadores nas instituições parceiras do PDE? Os professores PDE não têm clareza sobre o que querem desenvolver no projeto?

Além disso, a descrição da categoria revela que o professor não apresenta uma concepção de Modelagem Matemática, mas que se interessou pelas diferentes abordagens da tendência. Isso pode indicar, por exemplo, um contato superficial no que diz respeito à Modelagem, tendo em vista que algumas concepções apresentam aspectos muito distintos no próprio modo de conduzir uma atividade de Modelagem Matemática, e naquilo que os autores consideram como sendo uma atividade desenvolvida nessa perspectiva. Esses aspectos podem ser observados em Burak (2004); Barbosa (2004a); Almeida (2004); Klüber e Burak (2008).

Sobre os cursos no PDE

Explicitamos nessa categoria as unidades de significado que convergiram para aspectos relacionados aos cursos realizadas no contexto do PDE. Nesse sentido, o professor destacou que os cursos, tanto aqueles da parte específica quanto aqueles da parte pedagógica foram importantes para a sua formação.

Também relatou que os cursos eram ministrados pelos próprios professores da universidade, os quais eram mestres ou doutores. Quanto ao enfoque desses cursos, o professor destacou que alguns abordaram a construção de materiais concretos. Destacou também que essa abordagem, ou seja, esse direcionamento dependia de

cada professor responsável por ministrá-los e, estavam voltados tanto ao Ensino Médio quanto ao Ensino Superior.

Frente a essa descrição pode-se revelar a ausência de um curso específico de Modelagem Matemática ou alguma atividade que envolvesse essa tendência durante o PDE. Essa interpretação destaca uma possível lacuna no processo formativo do programa, uma vez que, de acordo com o seu documento síntese, o PDE se constitui em uma importante estratégia de implementar e consolidar as DCE's, que dentre outros aspectos sugere a utilização das tendências em Educação Matemática. Assim, podemos questionar como o eixo 2 que abrange as atividades de aprofundamento teórico tem sido trabalhado e como essa lacuna pode influenciar as discussões e possíveis aprofundamentos que deveriam ser realizadas no Grupo de Trabalho em Rede (GTR).

Além do que foi exposto, a partir da descrição da categoria, pode ainda emergir o seguinte questionamento: Mas, o projeto de implementação não cumpre essa tarefa de utilização das tendências? Em certo sentido isso se sustenta, no entanto, o contato com uma tendência em Educação Matemática quando restringido, neste caso, a elaboração e implementação do projeto, pode limitar a própria compreensão da tendência.

Além disso, destaca-se que os professores que ministram esses cursos têm total liberdade pra decidir o que e o modo de abordá-los. Isso pode indicar, por um lado, que o PDE proporciona uma abertura no que se refere aos enfoques e direcionamento dos cursos. Por outro, pode significar um distanciamento desses enfoques da própria proposta do PDE, tendo em vista que eles podem se adequar ao que os professores (ministrantes das disciplinas) trabalham em seus cursos de graduação, e desse modo não contribuir diretamente para a atuação dos professores no contexto da Educação Básica. Logo, podemos afirmar que há uma desarticulação entre aquilo que é apresentado nos documentos oficiais dessa política de formação continuada e aquilo que tem efetivamente acontecido no PDE.

Sobre o PDE

Nessa categoria, apresentamos o que se mostrou do depoimento do professor

acerca do Programa de Desenvolvimento Educacional. Ao comentar sobre o PDE, ele destaca que tentou o processo de seleção em outros anos, contudo não atingiu a nota necessária para o ingresso. Nesse sentido, o professor ainda relatou que o ingresso no PDE se deu no ano em que o processo de seleção era composto pela submissão de um pré-projeto. No que se refere à temática desse pré-projeto, o professor comentou que ele foi influenciado pelas disciplinas que estava ministrando na escola: Matemática e Ciências.

Relacionado à formação ofertada no PDE, o professor destacou que trata-se de uma “formação boa e necessária” (1:62) e que deve permanecer. Para ele, o PDE possibilita que o professor fique um ano se dedicando exclusivamente aos estudos, além de proporcionar o retorno à Universidade. De acordo com o professor essa volta e os cursos ofertados são muito válidos, haja vista o tempo de formação dos professores que participam desse programa.

O professor relatou também que além da carga horária destinada às disciplinas ele precisou, durante o PDE, organizar um GTR que dizia do seu projeto de implementação.

No que se refere aos problemas e dificuldades encontrados durante a participação no programa, o professor destacou o fato de que após seis meses de ingresso no PDE precisou trocar de orientador.

Além disso, o professor comentou sobre alguns problemas relacionados ao pagamento do transporte, de aulas extraordinárias e atraso no pagamento. Além desse atraso há uma demora para que o professor possa “subir de nível” após o término do PDE. Nesse sentido, o professor destaca que “se o PDE tem que colaborar para a minha formação pessoal, deve atender todas as instâncias” (1:60).

O professor também comentou que alguns colegas não gostaram de fazer o PDE, que preferiam estar em sala de aula e, que o fato de mais professores de uma mesma cidade terem participado do programa contribuiu para a troca de ideias. Como sugestão para o PDE o professor relatou que seria interessante que todos os professores que tentassem o processo de seleção tivessem a possibilidade de ingresso.

A descrição apresentada pode revelar a ausência, sentida pelos professores, de um momento destinado aos estudos. Essa ausência pode ser resultado, por

exemplo, da rotina de sala de aula, mas também dos modelos de processos formativos existentes. Dessa última afirmação ressaltamos que o PDE, se diferencia, no sentido de proporcionar aos professores um ano exclusivo de dedicação aos estudos. Sendo esse um dos pontos de destaque do programa. Entendemos ainda que essa ausência de um momento de estudos, poderia ser diminuída se um percentual das horas atividades fosse destinado a realização de grupo de estudos, participação em grupos de pesquisa, por exemplo.

Frente a essa interpretação, vale destacar a necessidade em se pensar a formação de professores, em particular, a formação continuada como um processo no qual o professor possa, ao menos, se dedicar ao estudo daquilo que será trabalhado durante tal processo. Isto é, se faz necessário mais do que atividades pontuais e de baixa carga horária, na qual o objetivo seja a discussão de um ou outro texto e a obtenção de um certificado.

É claro que o que afirmamos incide em uma mudança de postura, por exemplo, daqueles que propõem as atividades de formação continuada e, dos professores participantes dessas atividades, tendo em vista que muitas vezes o que é ofertado nos processos formativos é uma “receita” pronta para ser utilizada em sala de aula, tendo em vista, por exemplo, a urgência, a cobrança e a busca por soluções rápidas no que se refere à implementação de novas perspectivas educacionais, tais como: as tendências em Educação Matemática.

No que se refere aos pontos positivos do PDE, podemos citar, a partir do depoimento do professor, a aproximação entre a Educação Básica e o Ensino Superior proporcionada pelo PDE. Contudo, vale avaliar como isso tem e se tem acontecido, tendo em vista que essa aproximação precisa transcender as disciplinas e os momentos de orientação. Se faz necessário, por exemplo, que haja momentos nos quais se discutam sobre o que está sendo desenvolvido nesses níveis de Ensino.

Desvela-se também da descrição da categoria alguns problemas relacionados a questões burocráticas do PDE, tais como: a troca de orientador, atraso de pagamento e de ascensão de nível. Isso, por sua vez, revela que além de lacunas na parte pedagógica há ainda que se (re) pensar o PDE em nível estrutural e político.

Sobre o pós PDE

Trazemos nessa categoria as unidades de significado que dizem do momento posterior à participação no Programa de Desenvolvimento Educacional. O professor destacou que após o PDE voltou integralmente à sala de aula e assumiu as aulas em quatro colégios diferentes. Essa variedade de colégios, segundo ele, impossibilita a preparação de algo diferente, isto é, que se diferencie daquilo que chamamos de ensino tradicional.

Quando questionado se voltou a utilizar a Modelagem Matemática em sala de aula, o professor comentou que mesmo após ter concentrado a sua carga horária em um único colégio não voltou a utilizar a Modelagem e nem o seu projeto de implementação.

A descrição apresentada acima pode indicar uma contradição no próprio discurso do professor, tendo em vista que, em um primeiro momento ele justifica o fato de não trabalhar de forma diferenciada por ter as aulas distribuídas em diferentes colégios. No entanto, em um segundo momento relata que mesmo após ter concentrado as aulas em um único colégio não voltou a utilizar a Modelagem Matemática.

Essa interpretação, juntamente com o que é exposto nas categorias “Sobre a prática pedagógica” e “Sobre a modalidade EJA”, pode indicar que a participação no PDE não contribuiu para que houvesse uma mudança efetiva na prática docente do professor. Pode revelar, também, uma possível acomodação do professor frente a sua postura em sala de aula, em outras palavras, uma dificuldade em sair daquilo que está acostumado a desenvolver nas suas aulas, em buscar novas alternativas para a sala de aula que se diferenciem do que já conhecemos: explicação do conteúdo – exemplos – exercícios de fixação.

Além disso, a descrição sugere a interpretação de, pelo menos, dois aspectos: o primeiro está relacionado à formação em Modelagem e o segundo para o próprio PDE. No que se refere ao primeiro aspecto, revela-se que por mais que o professor já tivesse tido contato com essa tendência em um curso de especialização e também no desenvolvimento do projeto durante o PDE, ele parece não tê-la incorporado em sua experiência vivida, a ponto de utilizá-la em sala de aula. Isso aponta para a

necessidade de uma formação que transcenda aspectos pontuais de uma tendência. Isto é, as leituras acerca do tema são importantes, mas não suficientes. Os professores, nesses ambientes de formação, precisam de um contato direto com essas tendências pedagógicas e metodológicas diferenciadas, há que se pensar em processos formativos de impacto, nos quais os professores trabalhem diretamente com essas propostas de modo compartilhado, que se distanciem de processos individualizados e sem reflexão.

No tocante ao Programa de Desenvolvimento Educacional, o fato de o professor apontar para a não continuidade do trabalho relativo ao seu projeto desenvolvido durante o programa, pode indicar que o PDE está se tornando uma formação ocasional para esses professores ou que o programa não está atingindo os seus objetivos. Assim, é necessário que o PDE se constitua em uma formação que preveja ações antes do ingresso, durante e após a conclusão da implementação do projeto.

Sobre a modalidade EJA

Nessa categoria apresentamos as unidades de significado que dizem sobre a Modalidade de Jovens e Adultos – EJA. Por estar lecionando em turmas dessa modalidade, em seu depoimento o professor destacou algumas dificuldades e características da EJA.

Segundo o professor, nessa modalidade há alunos de diferentes idades e realidades e que apresentam muitas dificuldades. Ele ressaltou que trabalhar com Educação de Jovens e Adultos é diferente, pois há prazos que precisam ser cumpridos e não é possível cumprir todos os conteúdos e nem aprofundá-los. Ressalta também que pelo fato de a maioria dos alunos trabalharem não há a disponibilidade em propor, por exemplo, uma pesquisa em um outro horário (diferente do horário da aula).

Ainda de acordo com o professor, na EJA existem alguns aspectos que se diferenciam das demais modalidades, tais como: 1) o material didático é produzido pelos próprios professores, baseado nos demais livros didáticos e 2) o modo como os conteúdos ou os módulos de conteúdos são divididos.

A descrição efetuada destaca que assim como na categoria “Sobre o pós PDE”,

o professor busca um argumento para a não adoção de proposições diferenciadas em sala de aula. Aqui, esse argumento se pauta nas dificuldades, citadas por ele, em se trabalhar com a Educação de Jovens e Adultos.

No entanto, essas dificuldades se mostram também nas demais modalidades de ensino e, por mais que existam inúmeros entraves, deve-se haver um esforço no sentido de propor algo que contribua para a formação de alunos mais críticos que possam visualizar, em particular, a Matemática em situações mais amplas.

A categoria indica ainda, que o professor pode não ter se apropriado da literatura específica de Modelagem, pois uma das justificativas para a não utilização dessa tendência está na falta de tempo em realizar pesquisas fora do contexto da sala de aula. No entanto, embora a pesquisa seja importante em uma atividade de Modelagem, dependendo da concepção assumida, ela não deve ser utilizada como um empecilho para a não realização de atividades de Modelagem Matemática. Isso porque há outros modos de se conduzir essas atividades e as pesquisas também podem ser desenvolvidas no contexto da sala de aula, com temas que dizem respeito ao cotidiano deles, assuntos de seus interesses ou valendo-se de outros recursos como a tecnologias da informação.

Pode-se revelar, também, a partir da descrição dessa categoria, uma possível lacuna no processo formativo do PDE, tendo em vista que ele parece não ter proporcionado situações que se assemelham ao que os professores encontram em sala de aula. Não estamos afirmando que a formação de professores deva se restringir ao ambiente da sala de aula, porém se faz necessário que ela busque, ao menos, aproximações com o trabalho do professor, com aquilo que ele encontra diariamente em sua prática pedagógica.

Sobre a prática pedagógica

Nesta categoria apresentamos as unidades de significado que dizem da observação das aulas do professor e aquilo que se mostrou, em seu depoimento, da sua prática pedagógica. Nesse sentido, destaca-se que a explicitação do conteúdo era efetuada no quadro, por meio de exposição oral. Os conceitos eram abordados de modo superficial e esclarecidos por meio de exemplos numéricos, além de ser apresentado aos alunos fórmulas de resolução e exemplos pontuais.

Após a explicitação dos conteúdos, que se dava como o que foi apresentado acima, o professor propunha aos alunos listas de exercícios. Com o intuito de auxiliá-los, ele resolvia alguns exercícios no quadro e na sequência pedia para que os alunos resolvessem as atividades no caderno. No que se refere a resolução dos exercícios, a maioria dos alunos trabalhavam individualmente e quando necessário solicitavam a ajuda do professor.

Com o intuito de sanar as dúvidas dos alunos, o professor os atendia individualmente e efetuava a correção dos exercícios no quadro. Durante esse momento de correção o professor, se necessário, retomava a explicação do conteúdo e de conceitos que já havia explicitado em outras aulas. Ainda relacionado ao momento de correção dos exercícios, destaca-se que o professor, geralmente, não questionava se os alunos tinham outra forma de resolução.

No que tange aos instrumentos de avaliação, o professor propôs um trabalho que era composto por exercícios semelhantes aos que os alunos fizeram em sala de aula. Esse trabalho poderia ser feito individualmente ou em grupo. A prova escrita era realizada de modo individual e composta por exercícios das mesmas características do trabalho. Além disso, havia a possibilidade de os alunos utilizarem o trabalho como fonte de pesquisa para a realização da prova e o professor olhava a prova dos alunos e pedia para que eles refizessem algum exercício se fosse necessário.

Ainda relacionado à sua prática pedagógica, em seu depoimento, o professor relatou que em algumas ocasiões apresenta determinado vídeo para introduzir um conteúdo, realiza uma atividade no laboratório de informática. Disse, também, que já levou os alunos para desenvolverem pesquisas de preços, por exemplo. O professor ainda destacou que a rotina da sala de aula contribui para que o professor não tenha tempo de estudar, de se preparar. Mas ao mesmo tempo afirmou que se faz necessário trazer para a sala de aula aspectos de fora da escola.

Frente ao apresentado revela-se que a prática pedagógica do professor tem como aspectos centrais a explicitação do conteúdo, a resolução de exemplos e exercícios de fixação. Isso pode indicar uma prática centrada em regras de memorização e exercícios mecânicos, no qual a figura principal é a do professor e os alunos são os “receptores” do conteúdo.

Essa ausência de participação dos alunos pode ser observada quando na

descrição da categoria revelou-se que no momento da correção dos exercícios o professor, geralmente, não questionava os alunos sobre outras formas de resolução.

A descrição exposta também pode revelar a própria concepção de ensino e aprendizagem do professor, além de destacar as possíveis características dos processos formativos de que ele possa ter participado, tendo em vista que somos influenciados por aquilo que recebemos de formação e, quando não há uma reflexão a respeito da prática, acabamos reproduzindo aspectos, que por vezes, carecem de novas propostas e perspectivas.

Ainda pode-se destacar da descrição da categoria lacunas na formação ofertada no PDE, uma vez que a prática do professor antes da participação no programa poderia estar voltada, em certo sentido, ao ensino baseado na resolução de exercícios “padrão”, já que na categoria “Sobre o projeto de implementação”, o professor relatou que no momento da implementação comentou com os alunos que o conteúdo abordado no projeto seria trabalhado de maneira diferenciada. E após a formação no PDE, a partir da observação de algumas aulas, desvela-se que a prática continua pautada na resolução de exercícios técnicos, que contemplam a reprodução de procedimentos, sem abordar a Matemática “de forma diferenciada”.

Dizemos lacunas considerando que o PDE apresenta como uma de suas propostas contribuir para que aconteçam mudanças no contexto da sala de aula, bem como no próprio trabalho do professor, em outras palavras, o PDE, de acordo com Paraná (2013), visa, dentre outros aspectos, a contribuição para o aprimoramento profissional dos professores, para que ele reconheça as diferentes correntes pedagógicas, além de buscar proporcionar reflexões sobre a prática docente do professor com o objetivo de possibilitar mudanças em sua postura em sala de aula.

4.2 Professor 2 – P2

Nessa interpretação trazemos os dados do segundo professor – P2, que participou do PDE no ano de 2009 e é formado em licenciatura em Matemática e possui especialização também em Matemática. Em sala de aula atua há 26 anos.

Os dados desse professor se referem a coleta de depoimento e deles emergiram oito categorias que dizem, de um modo geral, da Modelagem Matemática antes da participação no PDE; do que foi desenvolvido durante o programa e da

concepção de formação trazida pelo professor. Buscando proporcionar uma visão geral das categorias, apresentamos no quadro 4: 1) o nome dessas categorias; 2) uma síntese da descrição de cada uma dessas categorias e 3) os códigos das unidades de significado que constituem cada categoria estabelecida a partir dos dados.

Quadro 4: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das Unidades de Significado
Sobre a Modelagem e os alunos	As unidades apontam para a relação dos alunos com as atividades de Modelagem	1:7; 1:34; 1:36; 1:37; 1:38; 1:39; 1:42; 1:80
Sobre o projeto de implementação	Essas unidades de significado se referem ao projeto de implementação	1:3; 1:5; 1:11; 1:17; 1:30; 1:31; 1:58; 1:59; 1:60; 1:61; 1:86
Sobre o pós PDE	Unidades que descrevem sobre o momento posterior ao PDE	1:26; 1:27; 1:28; 1:32; 1:33; 1:55
Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE	As unidades de significado dizem da Modelagem Matemática antes do PDE	1:6; 1:67; 1:69
Sobre a Modelagem Matemática	Essas unidades descrevem a compreensão de Modelagem Matemática trazida pelo professor	1:6; 1:10; 1:35; 1:40; 1:41; 1:44; 1:45; 1:46; 1:47; 1:68; 1:74; 1:78; 1:81
Sobre a concepção de formação de professores	As unidades de significado dizem da concepção de formação do professor	1:79; 1:4; 1:8; 1:9; 1:23; 1:24; 1:29; 1:72; 1:73; 1:75; 1:76; 1:77; 1:82; 1:83; 1:84; 1:85
Sobre o currículo e a Modelagem	As unidades se referem aos aspectos relacionados ao currículo e à Modelagem	1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:52
Sobre o PDE	Unidades que descrevem sobre o PDE	1:1; 1:2; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:18; 1:19; 1:20; 1:21; 1:22; 1:25; 1:53; 1:54; 1:56; 1:57; 1:62; 1:63; 1:64; 1:65; 1:66; 1:70; 1:71

Fonte: Pesquisa própria

Sobre a Modelagem e os alunos

Dentre as unidades de significado destacadas do depoimento do professor, nessa categoria, revelam-se aquelas que convergem para aspectos relacionados à Modelagem Matemática e aos alunos. Esses aspectos emergiram quando o professor relatou sobre a postura dos alunos no contexto da utilização da Modelagem. Segundo ele, os alunos, em sua maioria, apresentam uma visão usual da Matemática, na qual não veem relação entre os conteúdos vistos em sala e o cotidiano.

Frente a essa visão, o professor destacou que ao trabalhar com Modelagem

Matemática ele se surpreende com os alunos, com a motivação e envolvimento. Nesse sentido, a Modelagem pode ser um direcionamento para que o aluno se interesse e se envolva nas aulas de Matemática, pois segundo ele a partir da utilização dessa tendência os alunos “observam que a disciplina faz parte do dia a dia deles” (1:36); “que eles podem aplicar um modelo dentro da dificuldade de cada um” (1:37).

Nesse contexto de valorizar o dia a dia do aluno, o professor ressaltou que o fato de possibilitar a eles a realização de pesquisas nas quais possam observar as condições de parcelamento, juros e identificarem que nem sempre o que as propagandas anunciam é vantajoso, faz com que os alunos sintam-se instigados.

Ao reconhecer a Modelagem Matemática como uma possibilidade de mudança do contexto escolar, revela-se que o professor é afetado ou impactado, ao menos no nível do discurso, por potencialidades desta tendência. Indicando desse modo a necessidade e a possibilidade de se (re) pensar o processo de ensino e aprendizagem, em particular, o da Matemática.

Essa interpretação aponta que, de algum modo, o professor se apropriou de teorizações ou de discursos circundantes da comunidade, como por exemplo, aquela feita por Burak e Aragão (2012) na qual destacam que “não podemos mais aceitar para nós professores e para nossos alunos uma visão de educação que nos identifique como um mundo fechado [...]. A adoção de uma metodologia mais aberta, como esta em exame, pode contribuir para essa perspectiva” (p. 92).

Também é enfatizada, pelo professor, a necessidade em aproximar a disciplina do contexto dos alunos, com o intuito de motivá-los, instigá-los, para que possam sair da condição de simples seguidores e passem a indagar as situações ao invés de aceitar passivamente o que lhes é apresentado. Esse aspecto, dentre outras possibilidades, pode estar afinado, por exemplo, à concepção de Barbosa (2001b, p. 6) que assume a Modelagem como “um ambiente no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. E ainda, pode-se acrescentar à afirmação de Barbosa, o argumento de Burak (1987) no qual explicita que o ensino por meio da Modelagem busca proporcionar o emergir, dentro de um contexto, das mais variadas situações-problema buscando fazer com que a Matemática estudada tenha mais significado para os alunos.

De um lado, podemos dizer que o professor, mesmo de modo implícito, partilha do discurso e de resultados amplamente disseminados na literatura sobre as implicações da adoção da Modelagem e suas relações com alunos. De outro, que explicita apenas aspectos positivos dessa relação. Isso pode indicar um desconhecimento de um trabalho mais efetivo, em que certamente haverá dificuldades, bem como uma ação pontual, que não é própria da ação pedagógica, que em algum momento apresentará problemas de percurso e uma compreensão relativamente inicial das relações.

Sobre o projeto de implementação

Nessa categoria apresentamos aquilo que se mostrou da implementação do projeto realizado no contexto do PDE. Segundo o professor, o projeto foi desenvolvido sob a temática da Modelagem Matemática e estava relacionado ao uso de escala na construção de maquetes. Ainda de acordo com o relatado pelo professor, a temática foi escolhida por ele mesmo, sem a influência do orientador.

Relatou também que o projeto foi implementado em uma turma de sétimo ano e que os alunos apresentavam dificuldades na disciplina de Matemática. Frente à essa dificuldade dos alunos, o professor comentou que se sentiu inseguro no momento de desenvolver o projeto. De tal modo que, ao voltar para a sala de aula, no segundo ano do PDE, trabalhou os conteúdos de maneira tradicional.

Entretanto, foi ao implementar o projeto que o professor se surpreendeu com os alunos, tendo em vista o envolvimento e a aplicação deles durante o desenvolvimento desse projeto.

A descrição feita acima pode revelar, por um lado, a insegurança do professor frente ao novo e o quanto a sua prática docente pode estar centrada na exposição usual do conteúdo, haja vista que mesmo mencionando na categoria “Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE”, que já tinha utilizado essa tendência em sala de aula, o professor sentiu dificuldades no momento de implementar o seu projeto que foi desenvolvido na temática da Modelagem.

Por outro lado, pode revelar possíveis lacunas no processo de orientação durante o PDE, uma vez que essa insegurança também pode estar relacionada com

o modo que o projeto foi elaborado, o quanto ele foi discutido, uma vez que ao se propor ou dar início à uma mudança de postura em sala de aula se faz necessário, dentre outras coisas, que o professor esteja seguro naquilo que irá desenvolver e, como nesse caso se tratava de um processo de formação continuada, seria indispensável um acompanhamento “mais de perto” por parte do orientador. Essa interpretação pode indicar a ausência de um programa de formação continuada mais amplo que permita superar a “solidão” da sala de aula. Isto é, que o contato com os professores não se restrinja ao período do processo formativo, não podemos ter a crença imediatista de que os programas de formação, por si só, proporcionarão mudanças de postura na prática docente. Deve-se haver um diálogo contínuo para que o professor, gradativamente, insira tendências e metodologias em suas aulas e quem sabe possa influenciar também os seus pares.

Esse acompanhamento depende do envolvimento tanto do orientador quanto do professor, as duas partes precisam estar inseridas no contexto da proposta do PDE. É importante que o professor do Ensino Superior e o professor da Educação Básica trabalhem em prol de mudanças significativas para a sala de aula.

Sobre o pós PDE

Nessa categoria trazemos as unidades de significado que dizem do momento posterior à participação do professor no Programa de Desenvolvimento Educacional. Em seu depoimento relatou que ao retornar do PDE, voltou para a sala de aula e que utilizou a Modelagem em sua prática.

Relatou também que o que foi oferecido no PDE contribuiu para a sua prática pedagógica, de tal modo que ele se considera “um professor antes e um professor depois do PDE” (1:28).

Ao ser questionado se voltou à utilizar o seu projeto de implementação, o professor comentou que não, pelo fato de não estar trabalhando com o sétimo ano (turma na qual o projeto foi desenvolvido). Entretanto, ele ressaltou que isso não impede que a Modelagem Matemática seja utilizada em outras séries.

Destacamos que o professor, ao mencionar que voltou a utilizar a Modelagem em sala de aula, não explicita de que modo e com qual frequência faz o uso dessa

tendência em Educação Matemática em sua prática docente.

A partir do exposto por ele, pode-se afirmar, em certo sentido, que o professor não se prendeu ao uso ou entendimento da Modelagem apenas no que se refere ao conteúdo trabalhado no projeto de implementação, haja vista o comentário efetuado por ele, no qual afirma que o fato de não trabalhar com a mesma turma na qual implementou o projeto não impede a utilização da Modelagem em outros contextos.

Revela-se também que o professor atribui ao PDE uma importância significativa na sua formação, isso pode estar relacionado com a própria proposta do programa, uma vez que ele se diferencia das demais formações continuadas existentes. Se diferencia no sentido de que proporciona ao professor um período de dedicação exclusiva aos estudos, isto é, a possibilidade de se ausentar 100% das atividades escolares no primeiro ano do programa e 25% no segundo ano, e a interação com os outros da Educação Básica e também do Ensino Superior. Além de abranger, em sua proposta, a possibilidade de participar de diversos cursos e atividades voltados à parte pedagógica ou à parte específica de cada disciplina.

No entanto, vale ressaltar que, apesar dessa diversidade de atividades, revela-se a ausência de uma formação específica em Modelagem, tendo em vista que na categoria “Sobre o PDE”, o professor destaca que não houve nenhuma atividade direcionada de modo exclusivo à Modelagem Matemática.

Isso pode justificar a insegurança do professor ao implementar o seu projeto, uma vez que o seu contato com a Modelagem durante o PDE se restringiu a elaboração do projeto. Essa insegurança, por sua vez, indica para uma cultura de solidão da sala de aula, na qual não há diálogo com os demais professores e, a utilização de uma nova proposta pedagógica fica restrita ao professor e aos seus alunos, o que pode proporcionar um abandono dessa proposta.

Ao valorizar o PDE em seu discurso, desvela-se a partir da nossa interpretação, a necessidade em proporcionar aos professores uma formação, em particular, uma formação continuada diferente daquela já existente. Isto é, uma formação que vá além da mera discussão de textos, que considere o contexto da sala de aula, que proporcione um contato com as diferentes metodologias e perspectivas educacionais.

Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE

Nessa categoria apresentamos as unidades de significado que dizem da Modelagem antes da participação do professor no PDE. Nesse sentido, o professor relatou que o primeiro contato com essa tendência se deu em um curso do qual participou.

Quanto à utilização da Modelagem Matemática em sala de aula, destacou que tinha desenvolvido “algumas partes da Modelagem” (1:67), sem abordar a pesquisa, sem olhar “os acertos e os erros dos alunos” (1:69) com o intuito de fechar o trabalho.

A partir do exposto, destaca-se que o primeiro contato do professor com a Modelagem se deu em um curso de formação continuada anterior ao PDE. Esse contato pode ter motivado tanto a utilização dessa tendência em sala de aula, quanto a própria elaboração do projeto para o PDE, haja vista que o projeto foi desenvolvido sob a temática da Modelagem Matemática.

Essa interpretação, em certo sentido, indica o quanto as atividades de formação continuada podem “influenciar” a ação e a própria concepção dos professores. Essa “influência”, por sua vez, depende de pelo menos dois aspectos: 1) da proposta dessas atividades e 2) do envolvimento dos professores.

O argumento apresentado pelo professor de que utilizou, em sala de aula, “algumas partes da Modelagem” pode revelar a concepção de Modelagem trazida por ele. Isso não significa que exista na comunidade esse discurso de que as atividades de Modelagem sejam divididas por “partes”. Entretanto, o modo como o professor relata sobre essas “partes” pode indicar que ele esteja se referindo, por exemplo, ao que na literatura é denominado de etapas de uma atividade de Modelagem sugeridas por Burak (2004), bem como as subetapas que são estabelecidas por Biembengut (1999).

Esse modo de entender a Modelagem como “partes” também pode indicar como essa tendência foi apresentada ao professor na atividade de formação continuada na qual teve o contato com a Modelagem. Além disso, pode desvelar que ao desenvolver uma ou outra “parte” o professor estaria desenvolvendo, segundo ele, uma atividade de Modelagem Matemática.

Essa interpretação pode apontar ainda para a compreensão de que os

professores tendem a “adaptar” aquilo que foi desenvolvido nas atividades de formação para a sua prática docente. Podemos dizer que é uma deformação da teoria de acordo com o estilo do professor.

Podemos ainda acrescentar à essa interpretação que, diante dessa experiência prévia trazida pelo professor, revela-se a necessidade de os processos formativos considerarem a trajetória, aquilo que o professor conhece sobre os mais diversos assuntos, para que, talvez, esses processos possam contribuir para aspectos mais abrangentes naquilo que se refere à formação do professor.

Sobre a Modelagem Matemática

As unidades de significado dessa categoria trazem o que se revelou do depoimento do professor acerca da Modelagem Matemática.

Assim como na categoria “Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE”, nessas unidades, revela-se que o professor já tinha um conhecimento prévio acerca dessa tendência, uma vez que o primeiro contato se deu em uma atividade de formação continuada. Além disso, o professor relatou que tinha desenvolvido “algumas coisas de Modelagem, não totalmente na íntegra, por ela ser muito ampla” (1:68).

Segundo o professor, para se trabalhar com Modelagem em sala de aula, basta “aplicar essa tendência dentro do conteúdo programado” (1:44). Nesse sentido, exemplifica dizendo que no segundo ano (do Ensino Médio) um dos conteúdos a ser trabalhado é a matemática financeira, logo aplica-se a Modelagem dentro da matemática financeira.

O professor ainda defende, ao menos no discurso, que é melhor trabalhar com Modelagem do que com o ensino usual, pois segundo ele essa tendência favorece o trabalho com o real; “pegar modelos” (1:10); “contribui para uma abertura” (1:40).

Além disso, assim como o que foi apresentado na categoria “Sobre a Modelagem e os alunos”, o professor relatou que ao usar a Modelagem é possível motivar o aluno, uma vez que ela possibilita a aproximação da Matemática com o dia a dia. Nessa mesma direção, ele destaca que ao trabalhar com essa tendência em Educação Matemática ele se surpreende com as turmas, em especial com aquelas que não gostam de Matemática.

Frente à essa apologia que o professor faz ao uso da Modelagem em sala de aula, questionamos o que ele poderia dizer sobre o fato de essa tendência, de um modo geral, não ser implementada no contexto educacional. Segundo ele, isso acontece porque as pessoas não entendem o que é a Modelagem, isto é, a aplicação dela dentro do conteúdo. Além desse aspecto, o professor destaca que outros motivos para essa não implementação reside no fato de a Modelagem ser trabalhosa, ou seja, exige uma pesquisa, um trabalho com os alunos, uma conclusão, que o professor se informe, que ele analise as estratégias.

Assim como na categoria “Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE”, revela-se aqui a concepção do professor de que uma atividade de Modelagem é dividida em “partes”, haja vista que ele enfatiza que em sua prática docente não tinha desenvolvido na “íntegra” uma atividade sob essa temática. Ainda no que se refere à concepção de Modelagem apresentada pelo professor, destaca-se a defesa de que para a utilização dessa tendência em sala de aula basta aplicá-la ao conteúdo que está sendo abordado.

O depoimento do professor revela possíveis equívocos, dependendo da orientação da forma de se ver e conceber a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. A perspectiva de desenvolver a Modelagem para o estudo de conteúdos específicos pode ser admitida em algumas concepções. Contudo, há que se tomar cuidado para não restringir a visão do que é a Modelagem, pelas manifestações apresentadas pelo professor. O relato do professor, por sua vez, deixa claro que ele não admite que seja possível trabalhar com Modelagem sob outra perspectiva. Assim, se faz necessário o aprofundamento dos estudos, a participação em grupos de discussão, a construção de um coletivo de Modelagem no qual esses e outros aspectos possam ser discutidos e colocados em prática.

Ao relatar que é melhor trabalhar com a Modelagem Matemática do que com o ensino conhecido como usual, tradicional, pode-se revelar uma preocupação do professor com o processo de ensino e aprendizagem e uma disposição em mudar a postura assumida em sala de aula. Essa disposição, por sua vez, indica a importância em proporcionar aos professores processos formativos que contemplem aspectos mais amplos concernentes ao contexto da sala de aula e à própria formação de professores.

Quando comenta que a Modelagem Matemática incentiva uma “abertura”, desvela-se o quanto as disciplinas, em particular a Matemática, estão voltadas a seguir, um roteiro, a resolução de exercícios e a memorização de fórmulas. Isso, por sua vez, não significa que a disciplina não deva abordar a parte conhecida como “abstrata”, apenas indica que ao proporcionar uma abertura é possível fazer com que o ensino de Matemática seja significativo aos alunos.

Novamente, nessa categoria, se mostra aquilo que é apresentado amplamente da comunidade de Modelagem Matemática, isto é, a motivação e envolvimento dos alunos ao participarem de uma atividade de Modelagem.

Ao comentar porque a Modelagem Matemática não chega de modo efetivo no contexto da sala de aula, o professor afirma que isso acontece porque muitos professores não entendem o que é a Modelagem, isto é, a sua aplicação junto ao conteúdo, e por isso não a utilizam. Isso revela, por um lado, a pouca compreensão sobre o que é a Modelagem Matemática. Por outro, pode indicar a preocupação do professor em dizer que é possível trabalhar os conteúdos programáticos e a Modelagem.

Os demais argumentos citados pelo professor, que podem segundo ele justificar a não adoção da Modelagem Matemática, incidem direta ou indiretamente na mudança de postura dos professores em sala de aula, uma vez que, de acordo com o exposto pelo professor, uma atividade de Modelagem exige uma pesquisa, um trabalho mais próximo com os alunos, uma preparação dos professores.

Essa mudança se faz necessária, não só para a adoção da Modelagem Matemática, mas para que seja possível a construção de um processo de ensino e aprendizagem diferente daquele presente no cenário educacional, exige também que os processos formativos, tanto aqueles que se referem à formação inicial quanto aqueles no âmbito da formação continuada sejam reformulados com o intuito, também, de proporcionar ao professor um apoio, uma segurança relacionada a essa mudança de postura.

Sobre a concepção de formação de professores

Nessa categoria, apresentamos as unidades de significado destacadas do depoimento do professor que dizem da sua concepção de formação de professores.

Segundo o professor a educação é algo muito complexo que depende tanto do professor quanto dos alunos, bem como da didática e das tendências utilizadas pelo professor em sala de aula.

De acordo com o seu relato, se faz necessário que os professores busquem alternativas para modificar as aulas: “para que os alunos se interessem pela Matemática” (1:77); “para que a Matemática se torne mais atraente” (1:8), tendo em vista que ela é uma das disciplinas com maior índice de reprovação. Nesse sentido, o professor afirmou que para que essas mudanças aconteçam os professores precisam “correr atrás do conhecimento” (1:29).

Durante o depoimento, ao ser questionado sobre as demais formações de que já participou, o professor afirmou que uma das principais diferenças entre essas formações e o PDE está no período de duração, uma vez que, a formação denominada de “Semana Pedagógica” se restringe a dois ou três dias no início do ano e dois ou três dias no meio do ano.

No que se refere à necessidade de uma formação específica em Modelagem, o professor relatou que a formação inicial de professores precisa ser repensada, para que os futuros professores possam ter contato com essas tendências em Educação Matemática. Já no que se refere à formação continuada, enfatizou que os seus pares precisam buscar possibilidades sem ficar esperando por formação. Nesse sentido, ele sugere que os professores leiam mais sobre Modelagem e, frente a essa afirmação destaca que na biblioteca do professor há vários livros que tratam dessa tendência.

Frente ao exposto, revela-se que o professor sugere aos pares que não esperem por formação (continuada) para propor mudanças em sala de aula. Isso pode indicar que o professor não atribui a responsabilidade, de melhorias no contexto da sala de aula, somente aos processos formativos, colocando os professores como principais agentes na busca por uma (re) construção do processo de ensino e aprendizagem.

Apesar dessa interpretação, desvela-se, a partir dos argumentos do professor, o quanto as formações continuadas precisam de uma reestruturação, tendo em vista que elas acabam por se resumir a formações pontuais de dois dias, ou a cursos de extensão que tem duração, por exemplo de 40 horas. Essa reestruturação se faz necessária, também pelo fato de que, por mais que os professores não fiquem à

espera desses processos formativos, eles são indispensáveis para que haja uma troca de experiência entre os pares, para que se possa discutir o que estão desenvolvendo em sala de aula, as facilidades, dificuldades, as propostas de tendências, as questões metodológicas e tudo o que diz respeito à formação do professor, que vai além das questões da sala de aula, engloba a particularidade de cada professor, o seu desenvolvimento profissional.

No que se refere à formação inicial, o professor é mais incisivo, pois indica a necessidade de os futuros professores terem contato com as tendências em Educação Matemática no momento da formação. No entanto, de maneira equivalente ao que já argumentamos em relação à formação continuada, a formação em Modelagem no âmbito dos cursos de graduação não pode ficar restrita à leitura de textos sobre essa tendência em Educação Matemática, pois ler sobre Modelagem não significa que se faz Modelagem, falar sobre é diferente de fazer, ainda que sejam ações complementares.

Em acréscimo ao que foi exposto, ressaltamos a carência de processos formativos direcionados aos professores que atuam no Ensino Superior, tendo em vista que pode haver na comunidade um discurso de que esses professores não precisam de formação (KLÜBER, 2012b), em particular, uma formação em Modelagem. Uma vez que a maioria das pesquisas, em nível de mestrado e doutorado, que propuseram atividades de formação continuada de Modelagem Matemática tiveram como público alvo os professores da Educação Básica.

Sobre o currículo e a Modelagem

Apresentamos nessa categoria o que se mostrou do depoimento do professor acerca do currículo e da Modelagem Matemática. O professor não usa a falta de tempo como empecilho para não utilizar essa tendência em sala de aula. Ele apenas relata que em alguns colégios a carga horária destinada à disciplina de Matemática é menor, com duas aulas no primeiro ano, duas no segundo.

Nesse mesmo sentido, ele relatou que nesses colégios e mesmo naqueles em que a carga horária é maior, dificilmente os professores irão vencer os conteúdos programáticos.

A partir dessa descrição, revela-se que o professor não responsabiliza a falta de tempo para a não utilização da Modelagem Matemática. Isso pode indicar, por um lado, a compreensão de que ao se trabalhar com a Modelagem acaba-se abordando distintos conteúdos em uma mesma atividade. Por outro, desvela-se que o ensino tradicional, aquele que na maioria das vezes é usado como justificativa para a não implementação de novas perspectivas, também não consegue abordar todos os conteúdos programáticos. Frente a essas afirmações, pode-se questionar: O que impede que os professores adotem a Modelagem Matemática em suas práticas docentes?; O que, em termos de formação, pode ser feito para superar esse quadro?

Sobre o PDE

Nessa categoria trazemos as unidades de significado que dizem do que foi relatado pelo professor acerca do Programa de Desenvolvimento Educacional. Nesse contexto, o professor destaca que não criou expectativas antes de entrar no PDE, a sua ideia era aproveitar o que o programa “tinha para oferecer e para ampliar o conhecimento” (1:54). Entretanto, apesar dessa afirmação, ao longo do depoimento o professor relatou que buscou o PDE para “ver as novas tendências dentro da Matemática” (1:2).

Sobre o processo de seleção, o professor comentou que para entrar no PDE precisou elaborar um pré-projeto, o qual dizia da construção de maquetes utilizando escalas com o uso da Modelagem Matemática. Ao ser questionado se a ideia inicial do projeto foi alterada, o professor destacou que isso não aconteceu e que as orientações ocorreram dentro da temática que ele havia escolhido.

Ao falar do PDE enquanto política de formação continuada, afirmou que o programa é uma boa formação e, ao participar desse programa existe a possibilidade de os professores pararem o trabalho com os alunos, com o dia a dia da sala de aula e se dedicarem aos estudos. Segundo ele, o PDE enquanto formação continuada é bem específico, porque o professor “para e faz”, (1:22), o que difere das demais formações. Além disso, o professor ressaltou que o PDE contribui para que se busque coisas novas.

Ao ser questionado se durante o PDE desenvolveu alguma atividade de Modelagem, ele destacou que não fez nenhuma disciplina específica sobre essa

tendência. No entanto, o professor relatou que no período que estava no PDE precisou cumprir uma carga horária de cursos extras e que participou de um curso em Guarapuava que tratava de Modelagem Matemática.

Após essa afirmação do professor de que não teve nenhuma disciplina específica de Modelagem, questionamos como as disciplinas e/ou cursos foram ministradas ou propostas. Segundo o professor, “teve de tudo um pouco” (1:63), isto é, alguns professores (do Ensino Superior) propuseram as disciplinas ou cursos numa linha mais tradicional e outros trabalharam dentro de alguma tendência, com materiais, utilizando um outro tipo de enfoque.

Ao final do depoimento, quando questionado se teria sido importante uma disciplina específica de Modelagem, o professor comentou que com certeza isso teria contribuído para a sua formação. Além disso, comentou que o Programa de Desenvolvimento Educacional é algo muito complexo, que envolve muitas pessoas, mas se pudesse dar alguma sugestão, gostaria que os cursos lá ofertados tivessem uma continuidade.

Nesta e na categoria “Sobre a concepção de formação de professores”, revela-se que um dos principais aspectos que diferenciam o PDE das demais formações é o tempo de duração e a possibilidade de no PDE os professores se dedicarem, por um certo período, exclusivamente aos estudos. É claro que essa possibilidade se deu pela proposta do PDE e por ser uma política de formação continuada do Estado. Contudo, essa interpretação pode revelar ainda a necessidade sentida pelos professores de terem em sua carga horária um tempo destinado, por exemplo, às leituras ou às atividades de formação mais amplas que proporcionem um envolvimento maior desses professores nos próprios processos formativos.

Dizemos envolvimento, tendo em vista que muito se discute na literatura, não só na literatura específica de Modelagem, que se faz necessário que os alunos se envolvam, sintam-se instigados ao trabalhar com determinado tema, conteúdo. Portanto, precisamos também proporcionar aos professores processos formativos que motivem, instiguem, para que isso possa se “refletir” na sua atuação em sala de aula.

Também se manifesta na fala do professor a ausência de uma disciplina ou atividade específica de Modelagem Matemática ofertada no PDE. Isso pode indicar para alguns aspectos, tais como: 1) Falta de formação relacionada à essa tendência

para os professores responsáveis por ministrar as disciplinas e/ou atividades e 2) Despreocupação com a própria proposta do PDE.

Indo ao encontro desses dois aspectos, podemos destacar do relato do professor o fato de que algumas das disciplinas foram ministradas “numa linha mais tradicional” (1:56) isso, por sua vez, se opõe ao que é proposto pelo documento oficial do Programa de Desenvolvimento Educacional, isto é, que ele contribua para que os professores busquem “[...] condições de atualização e aprofundamento de seus conhecimentos teórico-práticos, permitindo a reflexão teórica sobre a prática para possibilitar mudanças na escola” (PARANÁ, 2013, p.8). Há, portanto, uma desarticulação entre o que é proposto no Programa de Desenvolvimento Educacional e aquilo que efetivamente acontece na sua implementação.

Revela-se também da descrição desta categoria, que o PDE pode não estar superando a questão de ser uma formação continuada “descontínua”. Isso pode ser observado no relato do professor quando afirma: “[...] se pudesse dar alguma sugestão, gostaria que os cursos lá ofertados tivessem uma continuidade” (1:64). Essa interpretação vai ao encontro do que é apresentado por El Kadri, Campos e Souza (2011) quando dizem que

[...] não nos parece, entretanto, pelo que temos presenciado em nosso trabalho como orientadoras do programa, que o programa supera a questão da formação continuada ser encarada como “fragmentada e descontínua”, pelo fato de que não temos visualizado um trabalho de continuidade com os professores já formados pelo PDE. Dizemos isso porque muitos têm sido os relatos de orientandos que, após o término do programa, se sentem novamente sozinhos (p. 130).

Além da formação continuada ser encarada como fragmentada e descontínua, por não existir um trabalho após a participação do PDE, parece haver na própria proposta do PDE um caráter fragmentado, tendo em vista a ausência de uma proposta coletiva ofertada pelas universidades. As disciplinas e cursos ofertados acabam por se restringir a aspectos pontuais, sem um diálogo com as demais atividades desenvolvidas durante o programa e com o contexto da sala de aula.

4.3 Professor 3 – P3

Apresentamos nesse item a análise e interpretação do terceiro professor – P3, que participou do PDE no ano de 2010 que é licenciado em Matemática e em

Educação Física. Além disso, possui três especializações *lato sensu*: 1) Ensino de Matemática; 2) Gestão Escolar e 3) Psicopedagogia e trabalha em sala de aula há 19 anos e meio.

Os dados aqui explicitados foram coletados a partir da recolha de depoimento e da observação de oito horas/aula da prática pedagógica do professor. Estão organizados em oito categorias e se referem a aspectos distintos do Programa de Desenvolvimento Educacional, de considerações sobre a Modelagem Matemática e do modo como ele conduziu as aulas observadas.

Quadro 5: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das unidades de significado
Sobre o PDE	A categoria apresenta as unidades de significado que dizem do Programa de Desenvolvimento Educacional	1:1; 1:79; 1:80; 1:81; 1:83; 1:85; 1:86; 1:87; 1:89
Sobre os cursos no PDE	As unidades de significado convergem para os cursos que o professor participou durante o PDE	1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6; 1:7; 1:8; 1:9; 1:10; 1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:21; 1:48
Sobre o projeto de implementação	Essas unidades indicam aspectos do projeto de implementação	1:22; 1:23; 1:24; 1:38; 1:39; 1:40; 1:41; 1:42; 1:43; 1:44; 1:45; 1:46; 1:51; 1:52; 1:53; 1:54; 1:55; 1:56; 1:57; 1:58; 1:59; 1:62; 1:63; 1:70; 1:96; 1:116; 1:117; 1:118; 1:119
Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência	Unidades que dizem do uso da Modelagem antes do PDE e de algumas considerações sobre ela	1:25; 1:26; 1:27; 1:28; 1:29; 1:30; 1:31; 1:32; 1:33; 1:34; 1:35; 1:36; 1:37; 1:47; 1:49; 1:60; 1:61; 1:66; 1:67; 1:68; 1:69; 1:90; 1:91; 1:109; 1:110; 1:111; 1:114; 1:120; 1:122
Sobre o discurso acerca da prática pedagógica	A categoria revela o discurso do professor sobre a prática pedagógica	1:50; 1:64; 1:65; 1:71; 1:72; 1:73; 1:74; 1:75; 1:76; 1:77; 1:78; 1:82; 1:84; 1:92; 1:93; 1:97; 1:98; 1:99; 1:100; 1:101; 1:102; 1:103; 1:104; 1:105; 1:106; 1:107; 1:108; 1:112; 1:113; 1:115; 1:121; 1:123; 1:124; 1:125
Sobre a prática pedagógica	As unidades de significado se referem ao que foi observado da prática do professor	1:94; 1:95; 1:126; 1:127; 1:128; 1:129; 1:130; 1:131; 1:132; 1:133; 1:134; 1:135; 1:136; 1:137; 1:138; 1:139; 1:140; 1:141; 1:142

Fonte: Pesquisa Própria

Sobre o PDE

Ao comentar sobre o Programa de Desenvolvimento Educacional o professor afirmou que decidiu participar do PDE, num primeiro momento, devido a possibilidade

de avanço na carreira. No entanto, ainda ao relatar sobre essa política de formação continuada, relatou que se estivesse no início da carreira também teria participado, tendo em vista que esse programa é uma formação distinta daquela que os professores estão habituados, pois apresenta um tempo maior de formação, para leituras.

Segundo o professor um dos pontos positivos do PDE é a possibilidade de encontrar os professores da mesma disciplina, os momentos de troca de experiências. No que se refere aos pontos negativos, o professor citou algumas disciplinas, cursos que, segundo ele, em nada acrescentaram para a sua formação.

A partir da descrição da categoria e daquilo que é apresentado nos documentos do Programa de Desenvolvimento Educacional, revela-se que um dos pontos principais na proposta do PDE é a possibilidade de avanço no Plano de Carreira do professor. Nesse contexto, Oliveira, C. (2011) afirma que o PDE “foi idealizado a partir de reuniões conjuntas entre gestores e representantes do Sindicato dos Professores do Estado do Paraná objetivando ascensões na carreira e melhoria na qualidade do ensino público do Estado” (p. 44).

No entanto, para que o professor possa participar do PDE, ele precisa, segundo Barbosa, A. (2012) se encontrar na classe de 8 a 11, do nível 2, da tabela de vencimentos do plano de carreira. Isso significa a restrição do público alvo participante do Programa de Desenvolvimento Educacional, o que é, no nosso entendimento uma das limitações do PDE. Em outras palavras, esse aspecto pode, por um lado, influenciar para que os professores participem do PDE com a única motivação de ascensão na carreira, o que implica em melhor remuneração. Por outro lado, impede que os demais professores tenham acesso a uma formação continuada diferenciada, ao menos, no nível da proposta. Dizemos diferenciada, pois em sua proposta, há um argumento de que o PDE é uma política inovadora de formação continuada dos professores da rede pública, que proporciona tempo livre para estudos, pesquisas pedagógicas e parcerias em atividades com Instituições do Ensino Superior.

No entanto, apesar dessa proposta e do pouco tempo que o PDE foi implementado, pode-se observar a partir de outros trabalhos, como o de El Kadri, Campos e Souza (2011) que o Programa de Desenvolvimento Educacional não tem superado a questão de a formação continuada ser assumida como algo fragmentado

e descontínuo. Isso se mostra, por exemplo, ao vermos que não há com os professores que participaram do PDE qualquer tipo de acompanhamento após o término das atividades do programa, como já afirmamos em outras interpretações.

Ainda nesse contexto, os autores afirmam que

[...] para uma política de formação continuada poder quebrar com esta desfragmentação e descontinuidade que a tem caracterizado, precisamos de uma política contínua, que dê condições de o professor desenvolver-se profissionalmente mesmo após o término do programa (EL KADRI; CAMPOS; SOUZA, 2011, p. 131).

Indo além do que é afirmado pelos autores, podemos dizer que essa descontinuidade não é um problema apenas do PDE, mas sim da maioria das atividades de formação continuada, que se caracterizam, por exemplo, como um simples “curso” ofertado como pano de fundo para uma pesquisa de mestrado, doutorado, ou como um projeto de extensão com duração com um número de horas predeterminado.

Assim, a partir do que foi exposto, revela-se o grande desafio que se mostra quando abordamos questões relacionadas à formação de professores, de modo particular, à formação continuada. Desafios relacionados, por exemplo, ao desenvolvimento de propostas de formação que sejam, de fato, contínuas. De tal modo, que proporcionem aos professores a constituição de um ambiente no qual eles possam discutir e aprofundar aquilo que está sendo desenvolvido em sala de aula.

Sobre os cursos no PDE

No que se refere aos cursos desenvolvidos durante o PDE, o professor afirmou que no primeiro semestre foi abordado uma formação geral, isto é, questões direcionadas a aspectos da Educação como um todo. Segundo o professor, nesse semestre os cursos contemplaram o estudo da Pedagogia Histórico-Crítica, Psicologia, Didática, História, de diferentes formas de pesquisa, tais como a Fenomenologia. Sobre essa parte dos cursos mais voltada à Educação, o professor afirmou também que muito do que era abordado já era de conhecimento dos professores.

Já no segundo semestre, foram estudados aspectos específicos da disciplina de Matemática, divididos em vários módulos. Dentre esses aspectos, o professor

destacou o estudo acerca das tendências em Educação Matemática: Modelagem, Resolução de Problemas, História da Matemática, Mídias. No que tange essa última tendência, comentou que ela se pautou na abordagem do *software* Geogebra. Nesse sentido, ele afirmou que muitos professores ficaram interessados nessa temática e elaboram o projeto de implementação relacionando a tendência Mídia e o Geogebra. No entanto, ao implementar o projeto na escola, encontraram dificuldades em utilizar laboratório de informática da escola.

Ainda sobre os cursos desenvolvidos no segundo semestre, o professor relatou que o curso de Modelagem foi o que teve uma maior carga horária, o módulo teve duração de 8 horas. Destacou que um dos aspectos mais interessantes desse módulo, foi que ele não se deteve à teoria, mas foi trabalhado na prática.

Discorrendo sobre esse módulo, o professor relatou que em um primeiro momento a sala foi dividida em grupos e foi apresentado aos alunos um tema para ser trabalhado. Num segundo momento, cada grupo escolheu um tema para trabalhar.

A descrição da categoria pode revelar uma possível fragilidade dos cursos ofertados no PDE, haja vista a afirmação do professor indicando que alguns aspectos abordados já eram de conhecimento dos professores. Essa descrição indica também certo distanciamento entre a parte pedagógica e a parte específica de cada disciplina, como se elas não apresentassem aspectos em comum.

No que se refere a parte específica, dois módulos parecem ter chamado atenção do professor, aquele que abordou a tendência Mídias Tecnológicas e aquele que tratou da Modelagem Matemática. Sobre esse último, ele comentou que uma das características mais marcantes foi que a Modelagem Matemática foi abordada na prática, isto é, não ficou restrita aos textos sobre essa tendência em Educação Matemática.

Aqui, deve-se tomar um certo cuidado tendo em vista que essa afirmação não significa que a prática foi trabalhada dissociada da teoria, apenas aponta que o módulo não se pautou, unicamente, na discussão dos textos. Mas, que essa discussão, pode ter acontecido paralelamente a realização das atividades de Modelagem Matemática.

Sobre essa interpretação, podemos destacar o que é apresentado sobre a relação entre a teoria e prática por Winch e Gingell (2007) quando afirmam que para alguns a diferença entre a teoria e prática parece algo profundo e intransponível. No entanto, essa concepção é no mínimo enganosa. Segundo eles, “Teorias, nesta e em

outras áreas, não crescem feito capim, mas sim resultam da tentativa de entendimento de diversas práticas. E a prática, esteja ou não consciente disso o praticante, está sempre pelo menos parcialmente embutida da teoria [...]” (p. 213).

A descrição da categoria, indica ainda para o modo como o módulo acerca da Modelagem Matemática foi conduzido. Sobre isso, vale destacar a importância do tema para uma atividade de Modelagem, uma vez que ele aparece nos dois momentos relatados pelo professor. Essa interpretação vai ao encontro do que é apresentado por Klüber (2012a) quando, após realizar uma investigação: “Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática”, afirma que “[...] em todos os metatextos, sem exceção, o tema aparece como procedimento, ora nomeado de um modo e ora de outro [...]” (p. 382).

Ainda sobre o tema nas atividades de Modelagem, o professor na categoria “Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência”, relata que a mesma dificuldade sentida pelos alunos para a escolha do tema a ser trabalhado em uma atividade de Modelagem, foi sentida pelos professores no módulo desenvolvido no PDE.

Isso revela que os professores não estão habituados a trabalharem nessa perspectiva. Em outras palavras, essa interpretação pode destacar que não foi (na formação inicial) e não é (na formação continuada) desenvolvido com os professores um trabalho que proporcione o desenvolvimento da autonomia ou da criatividade, o que certamente acaba influenciando e sendo refletido na prática docente.

A partir da interpretação dessa categoria, revela-se, diferentemente, da maioria das interpretações apresentadas neste trabalho, que o contato do professor com a Modelagem Matemática não ficou restrito ao desenvolvimento do projeto de implementação, o que pode ter influenciado a sua prática em sala de aula, pois como é possível observar na categoria “Sobre a prática pedagógica”, há indícios de que ela possa estar voltada ao diálogo, a utilização de temas, desvinculada de aspectos puramente técnicos.

Sobre o projeto de implementação

Ao relatar, durante o depoimento, sobre o projeto de implementação desenvolvido no PDE, o professor comentou que a ideia de abordar a Modelagem

Matemática no projeto surgiu antes da participação no programa. Assim, dirigido intencionalmente ao trabalho com essa temática, o professor olhou os currículos dos professores/orientadores do PDE para identificar quais deles trabalhavam com Modelagem.

Segundo ele, foi realizado no projeto a implementação de três atividades de Modelagem, desenvolvidas de acordo com os três casos de Barbosa (2004a). O professor relatou também que aquilo que foi abordado no projeto de implementação foi decidido após as leituras sobre Modelagem, que foram sugeridas logo nas primeiras conversas com o orientador. Essas leituras, contribuíram, ainda, para que o professor voltasse sua atenção para o que a literatura dizia a respeito da implementação da Modelagem em sala de aula.

De acordo com o professor, o momento da implementação do projeto foi diferente do momento em que trabalhou com os alunos, antes da participação no PDE, numa possível atividade de Modelagem Matemática. Na implementação, o professor se sentia mais seguro tendo em vista as leituras já realizadas. Essa segurança se mostrava nas interferências que precisava fazer nos grupos.

Durante a implementação do projeto, o professor comentou que teve algumas dificuldades relacionadas a apresentação dos trabalhos. Nesse sentido, precisou mostrar aos alunos como se prepara um seminário, como se construía um cartaz.

Sobre o público alvo, o professor relatou que o projeto foi implementado numa turma do primeiro ano do Ensino Médio e, que a implementação, de um modo geral, foi tranquila.

Além das dificuldades relacionadas à apresentação dos trabalhos, o professor comentou que a atividade desenvolvida segundo as características do caso 3 de Barbosa, foi um dos momentos de maior dificuldade na implementação do projeto. Essa dificuldade, segundo o professor, estava relacionada com o fato de ter deixado os cinco grupos trabalharem com cinco temas diferentes. E, por falta de experiência não conseguiu aprofundar os temas, tampouco abordar todos os conteúdos possíveis de serem trabalhados. Essa última afirmação, se mostrou, de acordo com o professor, no momento posterior à implementação do projeto em conversa com o orientador.

Ao comentar sobre a participação dos alunos durante o desenvolvimento do projeto, o professor afirmou que não observou mudanças significativas, tendo em vista que precisou mudar de escola e, acabou convivendo com os alunos durante o período

de 6 meses. No entanto, ele relatou que os alunos pareceram motivados em pesquisar sobre o tema e em aprender.

Além disso, destacou que com a implementação do projeto observou que tanto a Matemática como as demais disciplinas escolares não proporcionam que os alunos desenvolvam autonomia, não possibilitam que os alunos relacionem o que estão estudando com o dia a dia.

A partir do que foi relatado pelo professor e descrito nessa categoria, podemos destacar um trabalho em conjunto entre o professor PDE e o professor orientador. Esse trabalho se mostra quando, apesar de o professor já estar direcionado a trabalhar com Modelagem, o orientador, em um primeiro momento, sugere leituras e eles decidem, posteriormente, o que abordar no projeto.

Essa interpretação, nos permite ir um pouco além, permitindo-nos dizer sobre a importância do orientador nesse processo. Isto é, levando em consideração que os professores da Educação Básica, de um modo geral, não têm uma rotina de pesquisa, de escrita, o papel dos orientadores se mostra quase que indispensável, tendo em vista a necessidade de eles direcionarem o processo e proporcionarem momentos de discussão e aprofundamento sobre o que será desenvolvido. E desse modo, a participação no PDE é também um desafio para esses professores. Revela-se que esse orientador precisa estar presente, conhecer a proposta do programa e, conforme afirma Imbernón (2010) estimular a criatividade e a capacidade de elaborar práticas diferenciadas desses professores.

Especificamente sobre a implementação projeto, o professor destaca que abordou os três casos definidos por Barbosa. Esses casos dizem da condução, da participação do professor e dos alunos numa atividade de Modelagem Matemática. Segundo Barbosa (2004a) no caso 1, o professor apresenta um problema, bem como os dados necessários para a sua resolução. “Aqui, os alunos não precisam sair da sala de aula para coletar novos dados e a atividade não é muito extensa” (p. 4). Já no caso 2, é apresentado aos alunos um problema para ser investigado, contudo eles têm que sair da sala para coletar os dados. Por último, o caso 3, trata-se, segundo o autor “de projetos desenvolvidos a partir de temas ‘não-matemáticos’, que podem ser escolhidos pelo professor ou pelos alunos. Aqui, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são tarefas dos alunos” (p. 5).

Sobre o trabalho com esses casos, o professor menciona que teve mais dificuldades no caso 3. Isso, pode ser justificado, por ser ele, o caso, que se distancia mais do ensino usual, aquele pautado na resolução de exercícios técnicos, uma vez que os alunos são os maiores responsáveis pela atividade e, o professor deve assumir o papel de mediador. Além dessa dificuldade, a falta de experiência com o uso dessa tendência fez com que o professor não aproveitasse as potencialidades da atividade como um todo. Potencialidades que foram discutidas, em momento posterior, em conversa com o orientador.

Essa interpretação, revela que o PDE também se constitui, guardando as devidas proporções, em uma formação pontual de professores, pois o momento de implementação do projeto é pontual. Além disso, há casos, como o relatado nessa categoria, em que os professores não continuam o trabalho com esses alunos. A implementação, acaba se constituindo em um projeto de curta duração com os alunos, no qual nem eles e nem o trabalho do professor em sala de aula acabam sendo afetados.

No entanto, apesar dessa pontualidade, deve-se destacar que algumas atividades realizadas durante o PDE, como as leituras sobre a Modelagem sugeridas pelo orientador e a participação no módulo, desenvolvido sob essa perspectiva, proporcionaram ao professor uma mudança conceitual acerca da Modelagem, além de ter mudado o próprio modo de o professor compreender essa tendência.

Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência

Ao ser questionado se já havia utilizado a Modelagem em sala de aula, o professor relatou que teve uma experiência com essa tendência, mas que no momento que a utilizou não sabia que se tratava de Modelagem Matemática.

Esse uso se deu em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio que estava com muitas dificuldades na disciplina de Matemática e, devido essas dificuldades, o professor não conseguia trabalhar o conteúdo programado. Nesse sentido, o professor afirma que teve a ideia de dividir a sala em grupos e propôs a seguinte atividade: "A Matemática na..."

O professor destacou que um grupo abordou um tema referente a plantação de eucalipto e, que nesse contexto efetuaram uma análise sobre a adubação, a perda na

hora de fazer as mudas, o espaçamento na hora de plantar. Outro grupo investigou as relações entre o gasto para plantar e colher.

Segundo o professor, nesse trabalho pôde abordar ou pelo menos comentar algumas questões de geometria analítica, como por exemplo, análise da reta, que não estava conseguindo trabalhar com os alunos. Ele destaca ainda que naquela época, devido a falta de experiência, não deu muito retorno aos alunos sobre as atividades trabalhadas.

Ao comentar de modo mais específico sobre a Modelagem Matemática, o professor afirmou que o que mais gostou em trabalhar com essa tendência é que ela não se preocupa apenas com o conteúdo matemático. Existe, segundo ele, essa preocupação, mas ela vai além da Matemática. Pois essa tendência não é determinada pelo conteúdo. Sendo, por sua vez, os temas que direcionam os conteúdos a serem trabalhados. Além disso, o professor destacou, em seu depoimento, que a Modelagem proporciona que os alunos desenvolvam sua criticidade, bem como possibilita o diálogo, inclusive com a família, acerca do tema que está sendo trabalhado.

Durante o curso de Modelagem que participou no PDE, o professor disse ter observado que a dificuldade na escolha do tema a ser trabalhado numa atividade de Modelagem não se restringe aos alunos, sendo que os professores apresentaram essa mesma dificuldade. Essa dificuldade, segundo o professor está relacionada ao modo como os professores são formados.

De acordo com o relato do professor, há o interesse em continuar utilizando a Modelagem Matemática em sala de aula, pois segundo ele essa tendência proporciona uma revolução na prática docente. No entanto, ele destacou que ainda falta prática de Modelagem.

A descrição da categoria revela que após a experiência com a Modelagem Matemática no Programa de Desenvolvimento Educacional, o professor acredita já ter usado essa tendência em sala de aula num momento anterior ao PDE. Isso pode desvelar a preocupação do professor quanto ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Isto é, o incômodo sentido por ele, no que se refere a dificuldade dos alunos na disciplina, resultou na tentativa de propor algo diferenciado em sala de aula.

Sobre essa tentativa, o professor, em seu relato, destaca que devido à falta de

experiência com esse tipo de trabalho, não conseguiu abordar todas as potencialidades da atividade, mas que pôde contemplar alguns pontos que não obteve êxito num trabalho mais tradicional.

Disso, podemos apontar a necessidade de haver um coletivo de discussão na própria escola, ou algum ambiente de formação continuada permanente para que os professores possam, dentre outras coisas, compartilhar, trocar experiências sobre aquilo que desenvolvem em sala de aula.

Sobre o discurso acerca da Modelagem Matemática, observa-se argumentos de apologia ao uso dessa tendência em Educação Matemática, principalmente por ela ir além dos conteúdos matemáticos e proporcionar o desenvolvimento da criticidade e oportunizar o diálogo. Apesar de limitada, a formação do professor foi impactada, por sua participação do PDE. Isso pode estar relacionado às características pessoais do professor, à relação estabelecida com o orientador, as leituras e práticas que daí decorrem e o módulo específico de Modelagem ofertado.

No que se refere à afirmação de que a Modelagem Matemática transcende os conteúdos e, mais especificamente que são os temas que direcionam os conteúdos a serem trabalhados, parece que o discurso está afetado pelas leituras sobre essa tendência. Além disso, esse segundo argumento em particular se aproxima daquilo que é apresentado por Burak (2004) acerca da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática:

[...] Na Modelagem, o conteúdo matemático a ser trabalhado é determinado pelos problemas levantados em decorrência da pesquisa de campo, que constitui na 2ª etapa, denominada pesquisa exploratória. [...] No ensino usual ocorre o contrário, o conteúdo estabelecido no programa é que determina o tipo de problema a ser trabalhado (p. 4).

No entanto, apesar desse discurso de apologia e de termos observado na categoria “Sobre a prática pedagógica”, que o professor busca trabalhar a disciplina de Matemática de modo diferenciado, ainda se mostra, no relato do professor acerca da sua prática pedagógica, que romper com uma prática arraigada na cultura escolar não é algo fácil de se atingir, uma vez que os professores tendem a reproduzir o modo como foram formados.

Revela-se, portanto, que a formação de professores, seja ela em Modelagem Matemática ou não, precisa avançar no sentido de oportunizar uma mudança efetiva

da prática docente. Isso, no nosso entendimento envolve, dentre outras coisas, um programa de formação de professores permanente, isto é, uma formação continuada de professores, que seja, de fato, contínua, com acompanhamento dos professores, cujo objetivo principal não seja um certificado, ou um avanço no plano de carreira, mas sim, um processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso tanto para os alunos como para o professor. Isso requer um engajamento profissional e compromisso com o seu desenvolvimento enquanto professor.

Sobre o discurso acerca da prática pedagógica

Durante o depoimento, algumas afirmações do professor convergiram para aspectos que podem influenciar para o modo como ele conduz as aulas.

De acordo com o professor, a questão curricular influencia bastante no trabalho do professor, de tal modo que o professor olha o rol de conteúdos a ser cumprido e se preocupa se vai dar conta ou não. Nesse sentido, o professor ressaltou que há muita cobrança por parte da direção e, também por parte dos pais, que questionam se os professores estão preparando os alunos para o vestibular e para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Isso, segundo o professor reflete na prática dos professores. A escola, levando em consideração o discurso do professor, está preocupada em preparar o aluno para o vestibular e não para a vida.

Ao comentar sobre o modo que considera mais significativo em se trabalhar em sala de aula, o professor afirmou que é melhor trabalhar com aquilo que está relacionado com o dia a dia dos alunos, do que com aquilo que está no livro didático. Segundo o professor quando, em sala de aula, é trabalhado um assunto escolhido pelos próprios alunos a compreensão é maior.

O processo de ensino e aprendizagem do modo como está posto, não proporciona que os alunos, na maioria das vezes, compreendam a resolução e discutam se ela faz ou não sentido. Segundo o professor, quando a aula é expositiva, pouca coisa fica daquilo que foi exposto. Nesse contexto, quando se remete ao período que estudava, observa que pouca coisa ficou de tudo o que foi apresentado no período escolar.

Ainda comentando sobre a prática pedagógica, o professor relatou que na sua prática, as vezes, leva um tema específico para ser abordado pelos alunos. E com esse tema trabalha 4 ou 5 aulas e, que no restante do tema acaba trabalhando do

modo conhecido como tradicional, porque, segundo ele, em determinados momentos é preciso dar uma aula expositiva. Nesse sentido, o professor afirma que se não efetuar uma explanação teórica, os alunos não irão "aprender a encontrar uma equação do primeiro grau, por exemplo" (1:74).

O professor afirmou também que a prática do professor em sala de aula, acaba reproduzindo o modelo formativo que os professores tiveram na formação inicial. Ele vai além, e diz que as atividades de formação continuada se resumem a dois dias no começo do ano e mais um dia na metade do ano. Assim, estabelecendo uma relação com a formação que teve no PDE, o professor relata que por mais que o PDE tenha proporcionado um período considerável de estudo, o professor sente a necessidade de aprofundar, por exemplo, os seus estudos relacionados à Modelagem. Além disso, ele comentou que a melhora na utilização da Modelagem Matemática depende da prática em sala de aula.

A descrição da categoria apresenta, ao menos, dois aspectos que se mostram divergentes. Um diz, mesmo que brevemente, de algumas características que a prática docente deveria abranger. O outro de como ela de fato acontece.

Sobre o segundo aspecto, coloca-se em destaque o quanto a questão curricular influencia ou pode influenciar a prática do professor em sala de aula. Nesse sentido, há por parte da escola cobranças relacionadas ao vestibular e a outros processos de seleção.

Já o primeiro aspecto se refere ao modo como o professor considera mais significativo o trabalho em sala de aula. Isso, por sua vez, se distancia da simples explanação de conceitos e da resolução de exercícios, tendo em vista que na visão do professor "pouca coisa fica das aulas expositivas" (1:77). Essas duas interpretações evidenciam o difícil papel do professor e, a importância de que a formação de professores se constitua em um locus onde o essencial não seja a elevação no plano de carreira, mas que proporcione aos professores condições de efetuarem um trabalho que contemple as distintas necessidades do contexto escolar.

Isso implica, por exemplo, que a formação de professores, tanto a inicial como a continuada, deve construir um ambiente no qual o professor, a partir da sua experiência, possa se convencer de que o trabalho com metodologias diferenciadas não resulta em perdas para o aluno, mas ao contrário, pode proporcionar ao aluno

uma aprendizagem com significado, na qual ele possa, segundo Burak e Aragão (2012) “[...] atribuir sentidos e significados ao que aprende [...]” (p. 17). Nesse sentido, Imbernón (2010), no que se refere à formação continuada, afirma que ela deveria potencializar um trabalho colaborativo para transformar a prática.

Ainda sobre a afirmação do professor de que “pouca coisa fica das aulas expositivas” pode-se afirmar que ela vai ao encontro do que é apresentado no próprio Currículo Básico para a escola pública do Paraná, isto é,

[...] aprender matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber esses mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente possível (PARANÁ, 1990, p. 66).

Desse modo, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática não pode ficar restrito ao livro didático enquanto única ferramenta, a explicitação formal de conteúdos e nem a simples resolução de exercícios padrão. O que implica em mudanças nas propostas de formação de professores, pois a grande maioria dos professores foi formada (e continua sendo) “no autoritarismo, com fundo positivista e com uma visão técnica de um ofício no qual havia soluções teóricas para tudo e para todos” (IMBERNÓN, 2010, p. 19).

Essa interpretação vai ao encontro daquilo que é relatado pelo professor nessa categoria quando afirma que os professores em sala de aula acabam reproduzindo o modelo formativo que foram submetidos quando em formação inicial. Ainda sobre a formação de professores, o professor destaca que assim como há lacunas na formação inicial, há também na formação continuada. Que tem, segundo ele, se resumido a aspectos pontuais e a dois dias no começo e mais um dia na metade do ano.

Isso, mais uma vez, corrobora com o nosso discurso em Tambarussi e Klüber (2014), no sentido de que as atividades de formação continuada, de modo particular, as atividades de formação continuada em Modelagem Matemática têm se pautado em atividades de curta duração e, que estão, em sua maioria, vinculadas a pesquisas de mestrado, doutorado. O que se significa que não há formação que seja de fato contínua, independente de pesquisas institucionalizadas. Existe uma formação pontual, que não aborda questões amplas da formação do professor e nem da

Modelagem Matemática.

Essa última afirmação, na qual destacamos a necessidade de uma formação de professores que não seja ocasional, fica ainda mais evidente quando no discurso do professor ele afirma que sem uma explanação teórica os alunos não irão “aprender a encontrar uma equação do primeiro grau”. Dizemos que fica evidente, pois isso não significa que ele trabalha de um modo tradicional, uma vez que se ele conseguir relacionar com um tema, a socialização do conteúdo não é feita tradicionalmente. Indica, portanto, que o professor precisaria continuar num grupo para compreender ainda mais o “estilo de pensamento²³” de um grupo de Modelagem.

Sobre a prática pedagógica

Ao iniciar as aulas observadas, o professor comentou que o objetivo da atividade era dar continuidade ao conteúdo de tratamento da informação, sendo que em aulas anteriores abordou a estatística, algumas coletas de dados e, agora apresentava aos alunos uma atividade envolvendo o Índice de Massa Corpórea.

Antes de distribuir a atividade o professor dividiu a turma em grupos de 3 alunos. Na sequência, ele distribuiu um "roteiro" de trabalho para os alunos desenvolverem a atividade. Nesse roteiro era apresentado aos alunos a definição do termo IMC, a fórmula para calcular esse índice. Além disso, foi apresentado aos alunos um quadro, o qual deveria ser preenchido com algumas informações de todos os alunos da sala, bem como alguns questionamentos a serem respondidos pelos alunos.

Com o intuito de dar continuidade à aula, o professor propôs a coleta de dados. Para facilitar esse processo, o professor efetuou a medida e a pesagem dos alunos que aceitaram participar da coleta. Essas informações eram anotadas no quadro e, os alunos deveriam registrá-las em seus cadernos.

Após a coleta, solicitou que os alunos dessem continuidade à atividade. No decorrer da atividade há muita conversa paralela e alguns alunos não mostram

²³ Antes de explicitamos, brevemente, o termo estilo de pensamento, vale apresentar o que significa na teoria fleckiana um outro termo: coletivo de pensamento. Nesse sentido, Klüber (2009) afirma que o coletivo de pensamento é formado por um grupo de pessoas que partilham de teorias e práticas que caracterizam o coletivo (estilo de pensamento). O estilo de pensamento nessa mesma teoria é composto por ideias e práticas comuns partilhadas pelo coletivo e que, de certa maneira, condicionam e regulam a produção deste coletivo (p. 222).

interesse em resolver a atividade. Nesse contexto, um aluno comentou que já tinha desenvolvido algo semelhante na aula de Educação Física.

Durante a atividade o professor atendia os grupos nas carteiras. As dúvidas se resumiam, basicamente, ao modo de se efetuar os cálculos. Para realizar a atividade, os alunos precisavam dos conceitos de moda e mediana. Ao questionar o professor, ele indicava aos alunos a página do livro didático que abordava esses conceitos.

Ao final, o professor solicitou que os alunos terminassem o preenchimento do quadro em casa e, que a construção do gráfico seria realizada em sala de aula.

A partir da descrição da categoria revela-se que o professor, nas aulas observadas, buscou apresentar um direcionamento diferenciado para o conteúdo abordado. Ele propôs um trabalho em grupo, coleta de dados, o que geralmente não acontece nas aulas que estamos habituados a observar no ensino tradicional.

Aqui, pode emergir o seguinte questionamento: até que ponto, o fato de o professor estar sendo observado, influenciou na condução das suas aulas? Nesse sentido, VIANNA (2003) em seu livro “Pesquisa em Educação: a observação” afirma que

“[...] outro problema refere-se à determinação do grau de influência que a presença do observador pode causar, modificando o contexto e mesmo a situação a ser observada [...] não é possível eliminar de todo a influência da presença do observador – trata-se de uma presença, e isso deve ser considerado nas análises” (p. 10).

Desse modo, não podemos descartar a possibilidade de que a nossa presença tenha influenciado no modo como o professor conduziu as suas aulas. No entanto, tendo em vista aquilo que foi exposto na categoria “Sobre o discurso acerca da prática pedagógica”, pode-se dizer, a partir do que foi relatado pelo professor, que as vezes ele leva um tema específico para a sala e trabalha com ele umas quatro ou cinco aulas. Assim, podemos interpretar que a nossa presença não causou interferências significativas nas aulas do professor, ainda mais porque ele indicava segurança na condução das atividades, não se mostrando como uma prática artificializada. No mínimo, o professor adquiriu, em sua formação, condições de organizar e conduzir um trabalho de Modelagem semelhante ao que se encontra na literatura.

A categoria pode revelar também a necessidade de o professor ter certo domínio, controle sobre o que está sendo desenvolvido em sala de aula, tendo em

vista que ele apresentou aos alunos um roteiro de trabalho com o tema a ser trabalhado pré-determinado e conduz toda a coleta de dados. Essa necessidade de controle pode estar relacionada com a dificuldade enfrentada por ele na implementação do projeto, quando os alunos, divididos em cinco grupos, trabalharam com cinco temas diferentes.

Essa última interpretação indica que por mais extensa que seja uma atividade de formação continuada, ela precisa abranger outros aspectos da formação de professores que, em hipótese alguma, se restringe à duração (longa ou curta) de qualquer que seja essa atividade. É claro que a duração influencia, mas os professores precisam de formações, de modo particular, de formação continuada que possam contribuir efetivamente na sua prática docente. Isso implica em um acompanhamento desses professores em formação, de formações que sejam de fato continuadas, isto é, que não terminem após uma pesquisa de mestrado ou de doutorado, ou após um curso de extensão.

A descrição revela ainda que por mais que o professor se proponha a desenvolver algo diferenciado em sala de aula, isso não é garantia que os alunos se interessem pela atividade. Aqui, essa interpretação se revela quando um aluno, visivelmente desmotivado, comenta com o professor que já havia feito uma atividade semelhante em outra disciplina.

Esse descontentamento do aluno indica, por um lado, para a necessidade dos professores estabelecerem um diálogo sobre aquilo que vêm desenvolvendo em suas aulas, para que as atividades não se repitam, por exemplo. Por outro, aponta para a importância de o professor conversar com os seus alunos sobre algum tema de interesse deles, na tentativa de evitar essa desmotivação.

Além do que foi exposto, a categoria pode revelar ainda o quanto a prática do professor está centrada em aspectos da abordagem tradicional, tendo em vista que além da atividade proposta ser fechada, na qual os alunos precisam responder algumas questões, como: “Qual a mediana do peso dos alunos?”, o professor sugere que os alunos consultem o livro didático para esclarecer as dúvidas relacionadas aos conceitos de moda e de mediana.

Assim, pode-se afirmar que a proposição de uma atividade diferenciada não implica na construção significativa dos conceitos que a compõe. Em outras palavras, o fato de os alunos efetuarem o cálculo da mediada do peso dos alunos, não significa

que os alunos compreenderam o conceito de mediana e o que isso implica na própria compreensão da atividade.

Essa interpretação reforça o argumento de que as atividades de formação continuada precisam propor um acompanhamento e parceria com os professores, tendo em vista que a mudança de uma prática consolidada na escola, como é o caso do ensino tradicional, exige tempo e também uma mudança coletiva por parte dos professores, para que essa cultura escolar não desmotive ou traga empecilhos para a mudança na prática docente.

Nesse sentido, Klüber (2012b) afirma que

[...] a superação de obstáculos ou mesmo o rompimento com práticas consideradas inadequadas no âmbito de um coletivo de pensamento não são metas simples de serem alcançadas pelos professores [...] mudar é algo difícil, pois envolverá reconhecer complicações no estilo de pensamento e ser capaz de superá-las, o que é iniciado com a inserção de alguns matizes, isto é, pequenas modificações no conhecimento construído coletivamente: ao nível pessoal isso requer reconhecer a própria ação, os seus fundamentos e trabalhar para modificá-la, consciente da inserção num contexto mais amplo (p. 67).

Essa citação indica que os professores devem fazer parte do coletivo e não apenas serem estudados. Porém, isso requer a existência de coletivos, grupos de Modelagem Matemática que não são apenas pesquisadores, mas professores que trabalham com Modelagem.

A dificuldade relacionada à “mudança” também se mostra no estudo de Imbernón (2010) quando afirma que “[...] a mudança que se pede aos professores na formação não é simples, mas, sim, um processo complexo” (p. 99). Ao tratar especificamente da formação continuada, o autor argumenta que para mudar uma cultura tão arraigada na profissionalização docente alguns aspectos devem ser levados em consideração:

[...] tempo (para as mudanças culturais não vale curto prazo nem pressa); uma base sólida (a incerteza, embora seja melhor que a certeza, pode ser uma má conselheira às vezes); uma adaptação à realidade dos professores (à forma de ser, mas também aos contextos, às etapas, aos níveis, às disciplinas, etc); um período de experimentação e integração para a mudança, ou seja experimentá-la na prática diária e deixar que se integre, interiorize, nas próprias vivências profissionais. Enfim, esse é um processo com altos e baixos, sinuoso, complexo (IMBERNÓN, 2010, p. 99).

Com essa apresentação não estamos admitindo que a formação continuada deva abranger, unicamente, esses pontos e, nem que esses pontos devam

necessariamente ser contemplados. No entanto, eles podem contribuir para uma reflexão mais abrangente sobre a de formação continuada.

4.4 Professor 4 – P4

Nesse tópico apresentamos a análise e interpretação do professor 4 – P4. Esse professor participou do PDE no ano de 2008 e tem formação em Matemática com especialização *lato sensu* em Metodologia no Ensino de Matemática e 27 anos de atuação em sala de aula.

Os dados aqui apresentados se referem à coleta de depoimento e ficaram organizados em cinco categorias que dizem do PDE, do que foi desenvolvido durante o programa, de considerações sobre a formação continuada de professores e do momento posterior à participação no Programa de Desenvolvimento Educacional.

Quadro 6: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das Unidades de Significado
Sobre o PDE	As unidades de significado descrevem as considerações do professor acerca do PDE	1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5;1:6; 1:7; 1:8; 1:12; 1:13; 1:16; 1:52; 1:53; 1:55; 1:56; 1:57; 1:73; 1:89; 1:90; 1:91; 1:93
Sobre os cursos do PDE	Unidades que dizem de aspectos relacionados aos cursos realizados durante o PDE	1:9; 1:10; 1:11; 1:58; 1:59; 1:74; 1:75; 1:76; 1:77; 1:78
Sobre o projeto de implementação	Essas unidades se referem ao projeto de implementação	1:14; 1:15; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:21; 1:22; 1:23; 1:24; 1:25; 1:26; 1:27; 1:28; 1:29; 1:30; 1:31; 1:32; 1:33; 1:34; 1:35; 1:36; 1:37; 1:38; 1:39; 1:40; 1:41; 1:42; 1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:80; 1:81; 1:82; 1:83; 1:84; 1:85; 1:86; 1:87; 1:88
Sobre as atividades de formação continuada	As unidades de significado descrevem o que foi relato sobre as atividades de formação continuada	1:54; 1:60; 1:61; 1:62; 1:63; 1:64; 1:65; 1:66; 1:67; 1:68; 1:69; 1:70; 1:71; 1:79; 1:92; 1:94; 1:95; 1:96; 1:97; 1:98; 1:99; 1:100; 1:101
Sobre o pós PDE	Unidades se referem ao momento posterior à participação no PDE	1:43; 1:44; 1:45; 1:46; 1:47; 1:72

Fonte: Pesquisa própria

Sobre o PDE

Ao comentar sobre o PDE o professor destacou que não obteve êxito na primeira tentativa de participar do programa. Segundo ele, o PDE é uma ótima oportunidade de formação para os professores da Educação Básica. Ótima, tendo em

vista que, de acordo com o professor, o programa possibilita olhar as coisas com mais criticidade. Outro ponto positivo destacado por ele está na volta à Universidade. Nesse retorno há a possibilidade de um diálogo diferente, aulas com professores com distintas formações, o que também contribui para o vislumbre de novos horizontes.

Ainda sobre o PDE, o professor chamou a atenção para o primeiro ano do programa, no qual os professores têm a possibilidade de se dedicar totalmente aos estudos, de efetuar leituras, de elaborar e fundamentar o projeto de implementação. Assim, após esse relato, o professor afirmou que considera o PDE um ótimo modelo de formação continuada de professores.

A descrição dessa categoria bem como a da categoria “Sobre as atividades de formação continuada”, destacam a necessidade de que as formações proporcionem um diálogo mais efetivo entre professores de distintos lugares. Essa interpretação não significa que as atividades de formação continuada devam ser desvinculadas do contexto de cada professor, de cada escola. Significa, no entanto, que essas atividades devem ir além de um diálogo ocasional no qual os problemas e dificuldades são apenas apontados. Esse diálogo deve existir no sentido de propor mudanças na prática docente dos professores, mudanças relacionadas, por exemplo, à implementação de novas metodologias em sala de aula.

Além disso, afirmamos que mais do que indicar mudanças, uma proposição de atividade de formação continuada deve abranger o acompanhamento dos professores durante a implementação dessas mudanças na prática docente. Além desse acompanhamento, precisa propiciar um ambiente no qual os professores possam voltar após essa implementação para avaliar aquilo que foi feito e retornar à prática. Assim, haverá um contexto de cooperação, no qual os professores participantes e aqueles que propuseram a atividade possam se ajudar na tentativa de que as mudanças na prática docente se tornem efetivas. Essa interpretação, pode indicar um dos aspectos que tornaria uma atividade de formação (de fato) continuada.

Nesse sentido, podemos destacar que o PDE enquanto política de formação continuada do Estado do Paraná, avança no sentido de ser uma formação mais longa (2 anos) e de possibilitar aos professores um período de dedicação exclusiva aos estudos, o que se revela na fala do depoente. No entanto, ainda acaba sendo fragmentada e descontínua. Fragmentada tendo em vista que os diferentes cursos

ofertados têm a característica de disciplinas, que de um modo geral, não apresentam relação umas com as outras, de acordo com o depoimento de professores participantes dessa pesquisa. Dizemos descontínua, levando em consideração que não há, de acordo com El Kadri, Campos e Souza (2011) e também segundo os professores que relataram sobre a experiência vivida no PDE, um trabalho de continuidade com os professores já “formados” no Programa de Desenvolvimento Educacional. A formação fica atribuída apenas aos que ofertam a formação e não se instaura uma cultura de formação do próprio docente.

Sobre os cursos do PDE

Sobre os cursos ofertados durante o PDE, o professor efetuou a seguinte distinção: cursos da parte geral e aqueles relacionados a parte específica. Segundo ele, apesar de os cursos da parte específica, aqueles relacionados à disciplina de Matemática, terem sido bem trabalhados, eles poderiam ter sido mais aprofundados em termos de didática, de pedagogia, de maneiras de ensinar.

No que se refere aos cursos relacionados à parte do núcleo comum que tratava da Educação, o professor relatou que eles foram bem trabalhados e abordaram aspectos da filosofia, da sociologia, de conhecimentos gerais.

Os cursos ofertados no PDE, a partir da descrição da categoria, incidem sobre dois pontos distintos: 1) aqueles que dizem da parte específica de cada disciplina e 2) aqueles relacionados à parte pedagógica. Desse modo, pode ficar a impressão de que não há convergências entre esses dois pontos, de tal forma que os cursos da parte de conhecimento específico são trabalhados sem uma abordagem diferenciada, isto é, sem a utilização de novas metodologias, que são, por sua vez, abordados na parte pedagógica. Essa interpretação pode revelar que assim como os cursos de Licenciatura, as atividades de formação continuada apresentam um modelo pautado na separação entre os conhecimentos matemáticos e pedagógicos (MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2011). Essa característica aponta para aspectos mais amplos, como as concepções dos formadores, o paradigma que sustenta as práticas de formação. Essa afirmação é no mínimo razoável, pois os professores do PDE são orientados por professores que, em geral, atuam na licenciatura em Matemática. Assim, segundo Klüber (2009) não se pode atribuir a responsabilidade de melhoria no

ensino da Educação Básica somente aos professores que já atuam, mas ela deve ser compartilhada com os formadores que atuam no Ensino Superior.

Pode revelar também que os cursos ofertados no PDE acabam se desvinculando de uma das propostas do programa que busca proporcionar “[...] condições de atualização e aprofundamento de seus conhecimentos teórico-práticos, permitindo a reflexão teórica sobre a prática para possibilitar mudanças na escola” (PARANÁ, 2013, p. 8). Desvela-se a dicotomia entre o proposto e o executado.

A descrição também pode indicar o próprio desconhecimento dos professores do Ensino Superior acerca do que é o Programa de Desenvolvimento Educacional, tendo em vista que os cursos ofertados se mostram desvinculados do dia a dia da sala de aula da Educação Básica. Essa afirmação desvela a necessidade de que os professores universitários se envolvam, efetivamente, nesse processo de formação para que outra proposta do PDE seja alcançada, isto é, a “organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior” (PARANÁ, 2013, p. 4).

Assim, a partir do que apresentamos, os cursos se mostraram insatisfatórios para a formação do professor em diferentes tendências, em particular, para uma formação em Modelagem Matemática. Pois o contato do professor com essa tendência se restringiu ao projeto de implementação, o que parece ter sido algo casual, sem alcançar de modo efetivo a prática dele em sala de aula.

Sobre o projeto de implementação

Muito do relato do professor sobre a experiência vivida no Programa de Desenvolvimento Educacional se pautou na descrição de como e o que foi desenvolvido no seu projeto de implementação.

O professor destacou que como a escola na qual trabalha se refere a uma escola do campo, ele tinha pensando em abordar no seu projeto questões referentes à Matemática e à Agricultura. No entanto, após algumas conversas com o orientador e também tendo em vista o dia a dia dos alunos ficou decidido que o projeto de implementação iria relacionar a Matemática com a Piscicultura.

Segundo o professor, ao elaborar o projeto foram utilizadas a Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática. Além disso, o projeto foi fundamentado em Paulo Freire. De acordo com o professor a ideia de usar esse teórico se justifica por

querer olhar para questões da "forma de educar, de ensinar" (1:39).

Ao comentar sobre os conteúdos abordados no projeto, o professor destacou que no momento de elaborar o projeto, ele já pensou nos conteúdos a serem trabalhados. Isso porque, segundo ele, a Matemática depende de uma sequência. Nesse sentido, o professor afirma que "eu não posso ensinar proporção antes de ensinar razão. Eu não posso trabalhar regra de três simples, sem antes os alunos entenderem o que é proporção" (1:81).

No que se refere aos demais aspectos abordados no desenvolvimento do projeto, o professor comentou que emergiram vários questionamentos, tais como: "por que a cal virgem mata as bactérias do açude?" (1:86), "o que é o PH da água?" (1:87). Além disso, ao desenvolver o projeto trabalham assuntos relacionados à questão ambiental, os açudes, as reservas, a água.

Assim, a partir dessa variedade de assuntos, foi possível, segundo o professor, efetuar um trabalho de caráter interdisciplinar, no qual os alunos conversaram com professores de outras disciplinas: Ciências, Português, Geografia.

De acordo com o professor, com o desenvolvimento do projeto as aulas ficaram mais divertidas, foi um trabalho mais dinâmico, no qual tanto ele quanto os alunos ficaram mais motivados. Por fim, ele destacou que o projeto proporcionou resultados positivos e até hoje os alunos, ao encontrarem o professor, lembram do que foi desenvolvido.

A descrição da categoria revela a preocupação do professor em pensar em alguma temática para o projeto que se aproximasse da realidade da escola e dos seus alunos, o que pode indicar a intenção de mudança de prática do professor. As tendências utilizadas para o desenvolvimento do projeto podem ter ficado em segundo plano, tendo em vista que o professor apenas menciona as tendências de Resolução de Problemas e a Modelagem Matemática, sem comentar como elas foram utilizadas no projeto. Esse não protagonismo das tendências se mostra ainda no próprio depoimento do professor que em nenhum outro momento volta a mencioná-las. Isso pode desvelar que a abordagem das tendências em Educação Matemática durante o PDE se restringiu ao projeto de implementação, sem que o professor pudesse conhecer de modo mais aprofundado cada uma delas.

Revela-se, também, a partir da descrição apresentada, a própria concepção de

ensino de Matemática do professor. Isto é, desvela-se que o professor compreende essa disciplina como algo que segue uma sequência previamente estabelecida, ou seja, não é possível ensinar determinado conteúdo sem antes explicar aquele conteúdo que pode subsidiá-lo. Ainda nesse sentido, essa interpretação pode evidenciar o entendimento de que o ensino se dá de modo linear. Essa concepção é confrontada em algumas perspectivas ou concepções de Modelagem. Nesse contexto, parece que o professor não se deparou com reflexões como essas e continua com uma concepção de Ensino que é contraditória ao trabalho com a Modelagem. Assim, a formação sobre o assunto parece não ter afetado o professor, de modo a gerar um sentimento de ruptura com os paradigmas vigentes no ensino de Matemática, de tal modo que se faz necessário, particularmente no PDE, que exista interação entre os proponentes e as IES, em conjunto com uma supervisão da SEED. Nas IES seria importante o estabelecimento de uma programação capaz de atender aos eixos 1 e 2, que dizem das atividades de integração teórico-práticas e das atividades de aprofundamento teórico, de forma orgânica.

O relato acerca da implementação do projeto indica ainda para a variedade de assuntos que podem ser abordados em uma aula de Matemática, assuntos que transcendem aspectos relacionados ao conteúdo matemático e que podem incidir sobre aspectos relacionadas ao dia a dia do aluno. Além disso, mostra a possibilidade de efetuar um trabalho interdisciplinar.

Essa interpretação reafirma algumas das potencialidades das tendências em Educação Matemática, isto é, a possibilidade de as disciplinas escolares não serem abordadas de modo estanque, como se elas não pudessem apresentar convergências umas com as outras.

Além do que foi apresentado, podemos destacar do discurso do professor outros aspectos que evidenciam a pontualidade do que é desenvolvido no PDE e no projeto de implementação, o que corrobora com algumas afirmações efetuadas em outras categorias. Em outras palavras, há no depoimento do professor argumentos que se direcionam para o fato de os alunos até hoje lembrarem daquilo foi realizado no projeto em sala aula, o que indica que essa prática não se tornou recorrente, foi apenas algo esporádico.

Sobre as atividades de formação continuada

Ao comentar sobre as atividades de formação continuada, o professor relatou que anos atrás essas atividades eram organizadas pelos Núcleos Regionais de Educação. Nesse período, a escola recebia professores das Universidades, que traziam aquilo que estavam pesquisando para os professores da Educação Básica. Atualmente, as atividades de formação (semanas pedagógicas) são organizadas pela escola, pelos próprios professores e pedagogos. O material a ser trabalhado é de responsabilidade da SEED, mas o modo de se trabalhar é atribuição da escola. Desse modo, segundo o professor a formação continuada de professores fica restrita ao ambiente escolar, restrita à visão "minha e do meu amigo".

Assim, de acordo com o professor, os docentes acabam se fechando no "mundo da escola" (1:54). Isto é, o diálogo com pessoas de fora é muito restrito: "eu e meus pares vivemos os mesmos problemas. E a solução?" (1:98). Nesse sentido, o professor acrescentou que nessas atividades de formação continuada são discutidos os problemas, a necessidade de metodologias diferenciadas, mas não há avanço.

As vezes, duas escolas se reúnem nessas atividades de formação, no entanto, quando se trata de escolas pequenas pode acontecer de ter apenas um professor de determinada disciplina, o que impossibilita um diálogo. O professor sugere, portanto, que deve haver uma aproximação entre os professores universitários e os professores da Educação Básica.

A descrição da categoria revela o modo como algumas atividades de formação continuada estão sendo desenvolvidas, o que desvela a casualidade delas. Nessa categoria, chama a atenção a "semana pedagógica", mas pode-se observar essa característica em outras atividades, consideradas de formação continuada, conforme apresentamos em Tambarussi e Klüber (2014).

Desvela-se, a partir do depoimento do professor, que nessa "semana" não há diálogo com pessoas de outras escolas, a discussão de textos ou até mesmo a busca por soluções de problemas fica restrito aos professores da própria escola sem a possibilidade de aprofundamentos, por exemplo, em termos de novas metodologias. Essa interpretação, pode indicar a ausência de formações continuadas que proporcionem ao professor algo que transcenda a simples discussão de textos e que

incida de modo mais efetivo na sua prática docente. Nesse contexto, Imbernón (2010, p. 34) afirma que “[...] uma formação continuada adequada, acompanhada dos apoios necessários durante o tempo que for preciso, deve contribuir para que novas formas de atuação educativa sejam incorporadas à prática”.

Destacamos que a própria ideia de parar uma semana é frágil. Só tem sentido parar uma semana se há um trabalho contínuo, planejado e que vem sendo desenvolvido pelos professores. Sem essas ações, esse tempo (uma semana) destinado à formação, se torna inócuo, pois não há avanços e confrontos pedagógicos.

Além disso, destaca-se a importância atribuída ao diálogo e parcerias efetivas entre o contexto da Universidade e da Educação Básica. No entanto, entendemos que há aqui, um paradoxo, pois o professor universitário quando ministrava os cursos para os professores do ensino básico, era visto com alguém de fora da escola e portanto, não era ouvido pelos professores. Agora há a possibilidade de os professores “organizarem a sua própria formação”, mas eles encontram dificuldades no modo de fazer essa formação. Nesse sentido, há que se ter um diálogo intenso, com ações compartilhadas e algumas mediadas pelos docentes universitários, com o devido engajamento e aceitação dos professores da Educação Básica.

Levando em consideração os aspectos apontados, podemos afirmar que o PDE, enquanto política de formação continuada, avança quando comparado as demais formações continuadas, no sentido de proporcionar aos professores um período de dedicação exclusiva aos estudos. No entanto, não abarca o sentido da palavra “continuidade”, tendo em vista que não há um trabalho de acompanhamento com os professores que terminam o Programa de Desenvolvimento Educacional. Em outras palavras, ao final dos dois anos de participação no PDE não se sabe como esses professores voltaram à sua prática docente, isto é, se a participação no programa trouxe mudanças para a sala de aula, na concepção de ensino e aprendizagem ou se resultou apenas em mais uma atividade de formação continuada que contribui para o avanço no plano de carreira.

Ainda não alcança o sentido de continuada porque foi concebido sob um paradigma de ensino compartimentado. Ao isolar disciplina e não ter um projeto mais orgânico, que articule teoria e prática, os dois anos se tornam formação depois da formação inicial, mas não formação continuada, que requer a incorporação de

aspectos conceituais e práticos.

Sobre o pós PDE

Ao comentar sobre o momento posterior da sua participação no PDE, ele destaca que ao assumir as 40 horas em sala de aula não acha possível desenvolver um projeto semelhante ao que foi desenvolvido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional. Segundo ele, qualquer projeto dá muito trabalho para ser colocado em prática.

Assim, após o PDE o professor diz ter realizado algo parecido com o que fez no projeto, isto é, utilizou algumas partes do trabalho. Ainda sobre o momento posterior à sua participação no PDE, o professor relata que sente falta do contato com o ambiente da Universidade.

A descrição dessa categoria parece revelar que o professor se “prende” à ideia, ou ao modelo daquilo que foi desenvolvido no projeto de implementação, tendo em vista que ele afirma ser difícil aplicar em sala de aula algo semelhante ao que foi efetuado durante o PDE. Esse aspecto indica que a formação não se deu de modo continuado, que a prática da Modelagem em sala de aula não se tornou familiar. O fato de dizer que não é possível trabalhar com ela, mostra a incompreensão de aspectos da literatura, que não apontam para uma única forma de implementar a Modelagem. Dizer que não é possível, mostra que o modelo pedagógico anterior ao PDE ainda é o dominante e que portanto, deslocar-se para atividades investigativas e que requerem outra visão, torna-se oneroso.

Nesse sentido, é possível inferir que a formação oferecida no Programa de Desenvolvimento Educacional pode estar se restringindo ao projeto, de tal modo que os professores não conseguem visualizar outros modos de efetuar uma mudança efetiva na prática docente. Em sentido metafórico, fala-se de uma perspectiva do interior de outra. Revela-se, portanto, a necessidade de o PDE proporcionar aos professores condições para que eles possam ir além do que foi apresentado ou desenvolvido durante o PDE. Condições para que eles possam criar autonomia e, assim implementar novas metodologias em sala de aula, com o objetivo de proporcionar aos alunos um processo de ensino e aprendizagem que se diferencie do que chamamos de “ensino tradicional” que tem como característica alunos pouco

participativos e a simples “transmissão” de conhecimentos, na qual os conteúdos tendem a não fazer sentido para os alunos, além do método ser expositivo e baseado na reprodução de procedimentos.

Essa mudança didática, isto é, a mudança do “ensino tradicional” para um ensino voltado, por exemplo, à aspectos investigativos, no qual os alunos se sintam parte do processo, não é algo fácil. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 41) essa mudança “não é apenas questão de uma tomada de consciência específica, mas sim exige uma atenção contínua até tornar natural o fato de colocar em questão o que na atividade docente parece óbvio [...]”.

Essa interpretação revela, dentre outros aspectos, que não se pode exigir dos professores mudanças relacionadas a sua atuação em sala de aula, se as atividades de formação continuada estão pautadas em aspectos casuais tanto de aprofundamento teórico e prático como de duração, como é o caso das atividades de formação continuada de Modelagem Matemática, conforme mencionamos em Tambarussi e Klüber (2014).

Nesse contexto, isto é, sobre as propostas de formação, Imbernón (2011) afirma que

[...] a formação do profissional de educação está diretamente relacionada ao enfoque ou à perspectiva que se tem sobre suas funções. Por exemplo, se se privilegia a visão do professor que ensina de forma isolada, o desenvolvimento profissional será centrado nas atividades de sala de aula; se se concebe o professor como alguém que aplica técnicas, uma racionalidade técnica, o desenvolvimento profissional será orientado para a disciplina e os métodos e técnicas de ensino; se se baseia em um profissional crítico-reflexivo, ele será orientado para o desenvolvimento de capacidades de processamento da informação, análise e reflexão crítica, diagnóstico, decisão de processamento da informação, avaliação de processos e reformulação de projetos, sejam eles profissionais, sociais ou educativos (p. 52).

De todos esses aspectos, parece que tanto a racionalidade do isolamento como técnica são predominantes na concepção do professor e reforçadas ao longo da formação oferecida ao PDE.

4.5 Professor 5 – P5

A análise e interpretação dos dados que apresentamos na sequência se referem a coleta do depoimento do professor 5 – P5. O professor participou do PDE

no ano de 2008 e possui formação em Matemática, duas especializações *lato sensu*, cujo enfoque era a Modelagem Matemática e 24 anos de profissão, dos quais nove foram destinados à direção do colégio e os demais à atuação em sala de aula.

As unidades de significado destacadas do depoimento foram categorizadas e são apresentadas no quadro abaixo. As categorias dizem daquilo que foi desenvolvido durante o PDE, da Modelagem Matemática, da disciplina de Matemática, da formação de professores e também do momento posterior à participação no Programa de Desenvolvimento Educacional.

Quadro 7: Categorias, Descrição e Códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das unidades de significado
Sobre o projeto de implementação	As unidades dizem da implementação do projeto desenvolvido durante o PDE	1:5; 1:6; 1:8; 1:9; 1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:21; 1:23; 1:24; 1:26; 1:27; 1:28; 1:29; 1:30; 1:31; 1:32; 1:33; 1:34; 1:36; 1:37; 1:38
Sobre os cursos no PDE	Essas unidades de significado descrevem os aspectos relacionados aos cursos do Programa de Desenvolvimento Educacional	1:47; 1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:52; 1:53; 1:54; 1:55; 1:56; 1:60
Sobre a Modelagem Matemática	Unidades que descrevem sobre a Modelagem Matemática	1:10; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:25; 1:35; 1:65; 1:66; 1:68; 1:70; 1:71; 1:72; 1:73; 1:74; 1:75; 1:76; 1:77; 1:78; 1:107; 1:108; 1:109
Sobre a disciplina de Matemática	As unidades de significado se referem a algumas considerações sobre a disciplina de Matemática	1:67; 1:69; 1:97; 1:111; 1:112; 1:113; 1:114; 1:115; 1:116; 1:117; 1:118
Sobre as atividades de formação continuada	Essas unidades dizem das atividades de formação continuada	1:79; 1:80; 1:81; 1:82
Sobre o PDE	As unidades de significado descrevem aquilo que se mostrou do Programa de Desenvolvimento Educacional	1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:22; 1:39; 1:40; 1:41; 1:42; 1:43; 1:44; 1:45; 1:46; 1:83; 1:84; 1:85; 1:86; 1:87; 1:88; 1:89; 1:90; 1:91; 1:92; 1:93; 1:94; 1:95; 1:96; 1:98; 1:99; 1:100; 1:101; 1:102; 1:103; 1:104
Sobre o pós PDE	Unidades que dizem sobre o momento posterior à participação no PDE	1:7; 1:57; 1:58; 1:59; 1:61; 1:62; 1:63; 1:64

Fonte: Pesquisa Própria

Sobre o projeto de implementação

Ao comentar sobre o projeto de implementação desenvolvido no PDE, o professor destacou, primeiramente, que o seu orientador não interferiu na escolha da

temática do projeto, de tal modo que apenas auxiliou naquilo que o professor tinha escolhido desenvolver. A opção pela Modelagem se deu pela afinidade do professor com essa tendência em Educação Matemática.

A proposta do projeto foi efetuada pelo professor e trazida para os alunos e, buscava responder se o rio da cidade teria condições de abastecer a população em 2020. Assim, o professor relata que o seu projeto de implementação partia de um problema do município, ou seja, que estava relacionado ao dia a dia dos alunos.

O professor relatou também que trouxe o modelo matemático para que os alunos pudessem trabalhar em sala. Além disso, ele comentou que organizou um rol de conteúdos que se encaixava no currículo do terceiro ano e que era voltado ao estudo da situação abordada.

Comentou ainda que outras discussões surgiram durante o desenvolvimento do projeto, como por exemplo, o volume e vazão desse rio; o crescimento populacional; o problema do lixo que é jogado no rio. No entanto, outras discussões não puderam ser abordadas, como a qualidade da água.

No que se refere ao público alvo do projeto, o professor afirmou que ele foi proposto para uma turma de terceiro ano do Ensino Médio e que a implementação se deu em um projeto fora da sala de aula, mas que compunha a carga horária do aluno. Essa opção foi necessária porque o professor, ao voltar do PDE, não assumiu a sua carga horária em sala, mas sim na função de diretor.

A descrição dessa categoria aponta para uma das características das atividades de Modelagem Matemática, que diz da possibilidade em se abordar outros assuntos, que, em um primeiro momento, pareciam não ser do contexto da atividade planejada. No depoimento do professor, essa característica se mostra quando ele afirma que outras discussões surgiram durante o desenvolvimento do projeto.

Aponta também para a própria concepção de Modelagem adotada pelo professor, uma vez que, em seu depoimento, ele explicita que organizou alguns conteúdos do currículo do terceiro ano para serem abordados. Além disso, essa interpretação pode indicar para o modo como o professor concebe o ensino de Matemática. Isto é, a importância atribuída ao cumprimento dos conteúdos previstos no currículo.

No entanto, ao mesmo tempo, indica uma preocupação do professor em

proporcionar aos seus alunos um processo de ensino e aprendizado que apresente, ao menos, indícios de uma proximidade entre o contexto diário dos alunos e aquilo que é proposto no currículo escolar.

A descrição apresentada chama a atenção para o fato de que alguns professores ao retornarem do PDE não necessariamente assumem a sala de aula. Esse aspecto pode ser um dos pontos de discussão do programa, uma vez que uma de suas propostas visa contribuir para melhorias no âmbito da sala de aula. No entanto, a sala de aula parece se constituir apenas num espaço de uso para finalidades pontuais. Como a prática é um requisito do programa, ela tende a tornar-se apenas pragmática, servindo, exclusivamente, aos propósitos mais imediatos do cumprimento das exigências formais do PDE. Assim, a política de formação do professor, no seu vínculo com a escola é frágil, pois não estabelece condições àquilo que se propõe.

Sobre os cursos no PDE

Ao falar dos cursos oferecidos no PDE, o professor afirmou que os enfoques desses cursos não estavam direcionados para os professores da Educação Básica. Além disso, os cursos colocavam os professores na condição de alunos e não na condição de professores de Matemática e, para a atuação em sala de aula o professor destacou que não viu acréscimo nos cursos do PDE. Nesse sentido, afirmou ainda que um dos cursos era sobre a teoria dos conjuntos e, o aprofundamento não estava relacionado à realidade da Educação Básica.

O professor disse também que teve dois cursos específicos de Modelagem e, que embora eles não tenham apresentado coisas novas sobre essa tendência, eles contribuíram para a sua formação. No entanto, os demais cursos não foram desenvolvidos sob o enfoque de alguma tendência em Educação Matemática.

Essa categoria aponta para alguns aspectos relacionados aos cursos ofertados no PDE. Revela-se, no entendimento desse professor, que esses cursos não tinham como enfoque a Educação Básica. Isso mostra uma desarticulação com uma das propostas do Programa de Desenvolvimento Educacional, isto é, a “organização de um programa de formação continuada atento às reais necessidades de enfrentamento de problemas ainda presentes nas escolas de Educação Básica”(PARANÁ, 2013, p.3).

Essa desarticulação pode estar relacionada ao desconhecimento dos professores do Nível Superior no que se refere à proposta do PDE, à reprodução de suas práticas pedagógicas ou ainda a um entendimento distorcido, particular, das necessidades da Educação Básica. Isto é, os professores responsáveis por ministrar os cursos acabam utilizando aquilo que desenvolvem em suas disciplinas nos cursos de graduação. Além disso, pode expressar o despreparo dos professores que ministram esses cursos. Não um despreparo generalizado, uma vez que podem ser muito competentes em algumas áreas em que atuam. Esta última afirmação está diretamente relacionada à falta de reflexão sobre a formação de professores para atuar na Educação Básica; à crença no conteúdo como único eixo para formar professores. Aspectos que contrariam as pesquisas sobre o assunto, como pode ser encontrado em Imbernón (2011).

A descrição da categoria indica também o descontentamento do professor no que se refere ao tratamento recebido durante a participação nesses cursos e/ou disciplinas, desenvolvidos nas IES. Segundo ele, os professores da Educação Básica não eram tratados como colegas dos professores do Ensino Superior, mas sim como alunos.

Isso pode revelar certo preconceito com os professores da Educação Básica ou também um modo de o professor da Educação Básica enxergar o cenário. A ideia de que lecionar em Nível Superior significa mais do que lecionar no âmbito escolar de Nível Fundamental e Médio desnuda as relações de poder existentes e que tencionam os diferentes níveis de ensino. Assim, há um aspecto sociocultural que emerge nessas impressões do professor. Há uma cultura que separa e até mesmo segrega esses profissionais. Esse é um dos empecilhos à formação dos professores no PDE. Por outro lado, se esse aspecto pode ser admitido, ele pode indicar também, o que pensam os professores da Educação Básica, em relação aos do Ensino Superior. E mais uma vez o problema não é individual, mas da cultura instaurada e vigente no imaginário de ambos os profissionais.

Aqui, diferentemente do que é apresentado nas demais interpretações, há no discurso do professor, relato acerca da presença de dois cursos sobre Modelagem Matemática. Essa presença não indica que houve uma formação em Modelagem, no entanto, revela que o contato do professor com essa tendência não ficou restrito ao que foi desenvolvido no projeto de implementação. Dizemos que a presença de cursos

sobre Modelagem não garante uma formação nessa tendência, uma vez que se deve pensar quais aspectos poderiam garantir essa formação.

Sobre a Modelagem Matemática

Ao falar sobre a Modelagem Matemática, o professor destacou que já conhecia essa tendência antes da participação no PDE, mas que não tinha a oportunidade de utilizar constantemente essa tendência em sala de aula. Segundo ele, essa falta de oportunidade se justifica pelo aperto no currículo escolar.

O professor destacou também que a Modelagem é uma forma diferente de ensinar Matemática partindo da realidade dos alunos. Para que os professores possam trabalhar com essa tendência se faz necessário que eles façam uma seleção dos conteúdos e retomem com os alunos. O professor também sugere que para desenvolver um modelo com os alunos, a solução é trabalhar com projetos, numa carga horária extra.

Ao comentar sobre as dificuldades no trabalho com Modelagem, o professor enfatizou a questão da falta de tempo e o conhecimento do aluno.

Sobre o primeiro contato com a Modelagem, o professor destacou em seu depoimento que, em sua formação inicial, não teve nenhuma disciplina que abordou essa tendência. Assim, o primeiro contato com ela se deu em uma especialização em Modelagem e, foi a partir de então que o professor buscou aprender mais sobre essa tendência em Educação Matemática.

A partir dessa categoria um dos aspectos que se destaca é a justificativa para a não utilização da Modelagem: a quantidade de conteúdos propostos no currículo escolar que os professores precisam cumprir durante o ano letivo. No entanto, de acordo com o estabelecido nas Diretrizes Curriculares para a Educação Básica, Paraná (2008), deseja-se que por intermédio da Educação Matemática o ensino proporcione aos alunos análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias. Ao mesmo tempo que defende essa perspectiva de ensino, as diretrizes estão fundamentadas na pedagógica histórico-crítica que também privilegia a apresentação de conteúdo socialmente relevantes. As condições atuais da escola e o currículo instaurado não permitem efetuar as duas coisas simultaneamente, apresentar a totalidade de conteúdos considerados pertinentes e proporcionar

análises, discussões e os demais aspectos. Portanto, o docente precisa tomar uma decisão sem prejudicar o aluno.

Assim, muito mais do que cumprir todo o rol de conteúdos, os professores precisam fazer um esforço no sentido de transcender um ensino meramente expositivo e que esteja centrado na memorização de fórmulas e de exercícios padrão que em nada, ou basicamente nada, contribuem para o enfrentamento de situações relacionadas com a realidade. Desse modo, vale mencionar o apresentado por Montaigne, citado por Vilicic e Borges (2011, p. 96), no período final da Renascença: “[...] uma cabeça benfeita vale mais do que uma cabeça cheia [...]”.

O professor destaca também nessa categoria que o ideal é trabalhar com a Modelagem Matemática em uma carga horária extra. Nesse sentido, explicitamos segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 21)

“[...] a integração da Modelagem Matemática nas atividades escolares tem se dado em diferentes circunstâncias, identificando-se, todavia, três situações particulares: a) no âmbito da própria aula de Matemática; b) em horários e espaços extraclasse; c) uma combinação destas duas circunstâncias”.

No entanto, trabalhar com Modelagem, ou com outra tendência, exclusivamente em horários extraclasse pode contribuir para que não seja construída uma rotina de trabalho. Isto é, trabalhar com Modelagem nesses horários e nas aulas conduzir o processo de ensino e aprendizagem no modelo tradicional implica em contradições; como se não fosse viável abordar essa tendência no dia a dia da sala de aula.

Ao comentar sobre as dificuldades em se trabalhar com Modelagem Matemática, o professor destaca duas delas: a falta de tempo e o conhecimento dos alunos. Essa falta de tempo mencionada pelo professor está relacionada à ideia de que ao desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática, ou qualquer outra atividade que não se encaixe nos padrões de uma aula tradicional, o professor não irá cumprir o conteúdo programado no currículo escolar. No entanto, é importante mencionar que em uma atividade de Modelagem diversos conteúdos matemáticos podem ser abordados, sem que estes sejam previamente estabelecidos e sigam uma sequência rígida. Em muitos casos, transcendem os conteúdos preestabelecidos pelo currículo.

No que se refere ao conhecimento dos alunos, o professor destaca na categoria

“Sobre a disciplina de Matemática” que esse conhecimento não é expandido para algo que vá além da sala de aula. Desse modo, segundo ele, é difícil trabalhar com Modelagem Matemática, sendo que o professor precisa revisar a todo o momento conteúdos anteriores. Aqui, vale destacar que se o aluno não consegue transcender aquilo que é visto em sala de aula, muito se deve ao trabalho que é desenvolvido pelos professores, uma vez que se o professor conduz a sua prática docente fundamentado em exemplos e resolução de exercícios padrão, o aluno encontra dificuldades em vislumbrar a Matemática para além dos conteúdos expostos em sala.

Esse aspecto que é destacado como um problema, isto é, a necessidade de o professor revisar todo o conteúdo ao optar por trabalhar com Modelagem, pode ser visto como algo promissor do ponto de vista da aprendizagem, primeiro porque ela não é um processo cristalizado. Segundo, porque ao retomar o conteúdo ocorre uma avaliação menos tensa, pois o aluno revela, a todo instante, os aspectos frágeis de sua aprendizagem. Terceiro, e não menos importante, indica o quanto o professor pode se dedicar a conhecer o nível cognitivo em que seus alunos se encontram. Assim, pode ser feito, de maneira constante e sem apelos didáticos, explícitos como uma prova, o monitoramento cognitivo dos alunos.

Sobre a disciplina de Matemática

Ao comentar sobre a disciplina de Matemática, o professor afirmou que as aulas de Matemática ainda acontecem como no período da escola nova. Além disso, ele destacou que os alunos têm dificuldade em ter uma visão mais ampla dessa disciplina. Isto é, parece que o conhecimento do aluno não é expandido para algo que transcenda o currículo escolar. No que se refere aos professores, o docente afirmou que por estarem tão envolvidos no contexto da sala de aula, eles acabam pensando que a Matemática é só aquela usada em sala.

O professor comentou também que é possível observar, nas aulas de Matemática, que há pouco espaço e conhecimento para as tendências em Educação Matemática.

Além disso, segundo ele, a Matemática é a disciplina que mais reprova na escola. Em algumas salas, 17, 18 % dos alunos reprovam em Matemática.

Ao afirmar em seu depoimento que as aulas de Matemática ainda acontecem

como no período da escola nova, revela-se a intenção do professor em criticar aquilo que é desenvolvido no âmbito dessas aulas, isto é, um processo de ensino e aprendizagem voltado a mera resolução de exercícios e reprodução de procedimentos.

No entanto, vale destacar que há uma confusão no conceito utilizado. Dizemos isso, tendo em vista que o período da escola nova buscava, segundo Aranha (2006)

[...] desenvolver a individualidade, a autonomia, o que só seria possível em uma escola não autoritária que permitisse ao educando aprender por si mesmo, e aprender fazendo. Desse modo, a ênfase da educação não está na acumulação de conhecimentos, mas na capacidade de aplicá-los às situações vividas (p. 263).

Talvez a relação que o professor tentou fazer com o período atual e o período da escola nova se aproxime do apresentado por Aranha (2006), uma vez que a autora afirma que apesar do novo método apresentar suas vantagens, o escolanovismo tinha como foco principal os aspectos técnicos.

Ainda sobre essa categoria, o professor destaca que tem a sensação de que tanto os alunos como os professores concebem a Matemática ou o conhecimento matemático de forma restrita, isto é, admitindo que essa disciplina se resume àquilo que é abordado em sala de aula. Aqui, fica evidente a necessidade de que a formação inicial e continuada de professores proporcione condições de um trabalho mais significativo na prática docente. Condições, no sentido de não serem (no caso da formação inicial) um amontoado de disciplinas sem relação com o contexto escolar e que se resume a apresentação de uma Matemática meramente formal. No caso específico da formação continuada de professores, ela precisa ir além de cursos casuais e que nada tenham de contínuos. Deve, segundo Imbernón (2010), contribuir para que novas formas de atuação educativa sejam incorporadas à prática.

O professor destaca também que há, em seu entendimento, pouco espaço e conhecimento para as tendências em Educação Matemática nas aulas de Matemática. Esses dois aspectos citados pelo professor, que dificultam a implementação das tendências, estão, de certo modo relacionados. Dizemos isso, tendo em vista que a insegurança em um determinado assunto ou perspectiva pode contribuir para que ele não seja abordado ou incorporado em sala de aula.

Essa insegurança dos professores, ou falta de conhecimento (como é mencionado pelo professor em seu depoimento), pode encontrar justificativa quando

analisamos que a proposta para a implementação das tendências em Educação Matemática em sala de aula é algo relativamente recente, que ganhou força, no Estado do Paraná, com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica da disciplina de Matemática do ano de 2008.

No entanto, nesse documento, as tendências são apresentadas resumidamente, sem aprofundamentos teóricos que possibilitem um conhecimento mais profundo dos professores sobre elas. Como exemplo, citamos a Modelagem Matemática que é apresentada em pouco mais de meia página, sem a menção de todas as concepções ou perspectivas presentes na comunidade de Modelagem. Sem dúvida, as diretrizes não tem função de referencial teórico, no entanto são limitadas, também, para oferecer indicativos da literatura mais atual e significativa sobre o assunto.

Nesse sentido, se faz importante que as atividades de formação continuada trabalhem (também) com essas tendências, com discussões, acompanhamento, aprofundamento, sem que haja a tentativa de “distribuir” aos professores receitas prontas de como utilizá-las em sala de aula.

Sobre as atividades de formação continuada

Em seu depoimento, o professor destacou algumas características das atividades de formação continuada. Segundo ele, nas formações continuadas realizadas há 15, 20 anos atrás a escola parava uma semana, além disso, nessas formações os professores tinham curso específico na área de cada um.

Ele acrescentou ainda que de uns 10 anos pra cá, toda a formação continuada se tornou a distância, além de serem curtas e não apresentarem relação com a prática docente do professor.

A partir da descrição da categoria revela-se uma preferência do professor para as atividades de formação continuada que eram realizadas há cerca de 20 anos atrás, as quais eram direcionadas para a área específica de cada professor. Segundo ele, ultimamente as formações têm sido ofertadas, em sua maioria, na modalidade EaD, sem relação com a prática docente.

Tendo em vista o depoimento do professor, voltamos a nossa atenção, mesmo que brevemente, para o contexto no qual essas atividades de formação continuada

foram desenvolvidas no estado do Paraná. Nesse sentido, Duarte e Viriato (2012, p. 6) afirmam que “na história do Paraná, notou-se uma ausência de unidade na política educacional de capacitação de professores da rede estadual de ensino”. Essa ausência se deu, segundo as autoras, levando em consideração que a princípio essas capacitações, ou seja, essas atividades de formação continuada são descentralizadas para os Núcleos Regionais de Educação – NRE’s e, depois para a “Universidade do Professor”, conhecida como Faxinal do Céu.

As autoras afirmam ainda que durante os anos de 1995 a 2002 as políticas educacionais do estado obedeceu as regras do Banco Mundial. Isto é,

[...] na medida em que o desempenho educacional, nesse período histórico, fosse aferido pelos resultados e pelos índices de aprovação como o Programa de Correção de Fluxo, o próprio processo pedagógico de ensino e aprendizagem ficara relegado a segundo plano (DUARTE; VIRIATO, 2012, p. 7).

No que se refere aos anos de 2003 a 2010, Nadal citado por Duarte e Viriato (2012) afirma que durante esse período as ações desenvolvidas tiveram como fio condutor questões envolvendo

[...] discurso de gestão democrática como tópico da política educacional e prioridade no PEE²⁴ e, em termos práticos, a criação da Coordenação de Capacitação, da Coordenação de Apoio a Direção e [...] do Caderno de Apoio para a Elaboração do Regimento Escolar (p. 8).

Há também nesse período a implantação de variadas modalidade de atividades de formação continuada oferecidas aos professores, dentre as quais, Nadal citado por Duarte e Viriato (2012) destacam: 1) Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE; 2) Reuniões Pedagógicas desenvolvidas nas escolas em datas previstas em calendário escolar; 3) Grupos de Estudo desenvolvidos aos sábados; 4) Cursos e Simpósios relacionados às áreas do conhecimento ou às modalidades de ensino; 5) Projeto Folhas no qual os professores poderiam produzir textos relacionados com o trabalho pedagógico dos conteúdos curriculares; 6) Portal Dia a Dia Educação que funcionava como ambiente colaborativo de aprendizagem.

Apresentado um panorama acerca do que tem sido oferecido aos professores, revela-se que, pelo menos, em termos quantitativos houve um aumento no número de

²⁴ PEE – Plano Estadual de Educação

atividades de formação continuada. Entretanto, aquele que se destacou devido à proposta e a possibilidade de avanço no plano de carreira foi o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, mas que ainda apresenta falhas e que precisa ser (re)pensado em termos de proposta e de execução, tendo em vista que há em seu âmbito um caráter ainda descontínuo, focado em disciplinas e/ou cursos isolados que tendem a ser distantes do contexto da sala de aula, além de ser um programa voltado para professores que já possuem uma caminhada no contexto da Rede Estadual de Ensino, não contemplando os professores que estão no início da carreira.

Desse modo, merece destaque a afirmação de Imbernón (2010, p. 38)

[...] de forma paradoxal, há muita formação e pouca mudança. Talvez seja porque ainda predominam políticas e formadores que praticam com afincamento e entusiasmo uma formação transmissora e uniforme, com predomínio de uma teoria descontextualizada, válida para todos sem diferenciação, distante dos problemas práticos e reais e fundamentada em um educador ideal que não existe.

Desvela-se, portanto, a necessidade de pensar em atividades de formação continuada que contemplem todos os professores e que dentre outros aspectos seja um

[...] processo concebido para o desenvolvimento pessoal e profissional dos indivíduos num clima organizacional de respeito, positivo e de apoio, que tem como finalidade última melhorar a aprendizagem dos alunos e autorrenovação contínua e responsável dos educadores e das escolas. (DILLON-PETERSON, apud, GARCÍA, C., 1999, p. 137).

Por fim, afirmamos que o princípio que rege a formação oferecida atualmente contraria aquilo que é básico: não é possível impactar a formação de alguém com ações esporádicas, pontuais. Estas apenas reforçam práticas antigas.

Sobre o PDE

Ao falar do PDE o professor afirmou que essa política de formação continuada foi a primeira formação na qual os professores puderam se ausentar da sala de aula e, que apresentou uma proposta diferenciada das demais formações continuadas já existentes.

No que se refere à sua participação no PDE, o professor relatou que a motivação inicial seu deu pelo plano de carreira e a outra foi o conhecimento. Ele

destacou também que conseguiu ingressar no PDE na segunda tentativa. No que tange ao desenvolvimento das atividades, o professor comentou que no primeiro semestre quase não participou de atividades relacionadas ao programa, pois ele e os demais professores ficaram de 4 a 5 meses sem nenhuma atividade para ser desenvolvida. De acordo com o professor foi nesse período de espera que foi efetuada uma reunião para determinação dos orientadores a partir daquilo que os professores iriam desenvolver em seus projetos.

Devido essa demora para decidir essas atividades, houve uma concentração de atividades em um outro período e muitos dos professores não conseguiram concluir o PDE no prazo.

Em seu depoimento, o professor também comentou sobre o GTR. Para ele, o GTR deveria ser presencial. Ele afirma que uma das ideias do GTR é que os professores da Educação Básica discutam o projeto dos professores participantes do programa de desenvolvimento Educacional. Contudo, não é isso que tem acontecido, pelo fato de que muitos professores fazem o GTR apenas pela certificação. Outro aspecto destacado pelo professor é que a duração do GTR vem diminuindo, no início do PDE era de 7 a 8 módulos, agora se restringiu a 3 ou 4.

Ainda no que se refere ao PDE, o professor esclareceu que o investimento nesse programa não é o mesmo de quando ele teve início. Investimento quanto aos cursos, material humano. Segundo o professor, as seleções de ingresso já não são tão rigorosas. Ele ainda ressalta que o PDE deixou de ser uma proposta inovadora e passou a ser um curso para 'cumprir tabela'.

Ao falar do PDE o professor destaca um dos maiores diferenciais do PDE quando comparado às demais atividades de formação continuada: a possibilidade de os professores se afastarem da sala de aula e se dedicarem àquilo que é oferecido ao longo do Programa de Desenvolvimento Educacional.

Contudo, são observados problemas estruturais no âmbito desse programa, de modo específico, no ano da participação desse professor. Segundo ele, não houve um planejamento no que se refere às atividades que seriam desenvolvidas durante o primeiro ano, de tal modo que os professores ficaram sem compromissos relacionados ao PDE durante cinco meses. Essa desorganização resultou ainda em um acúmulo de atividades no segundo semestre.

Ainda sobre a estrutura do PDE, o professor menciona o GTR – Grupo de Trabalho em Rede, atividade que compõe o eixo 3: “Atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico” da proposta do PDE. Segundo ele, o GTR deveria ser presencial e não na modalidade EaD, como é realizado.

Aqui, se revela, por um lado, uma insegurança com aquilo que é oferecido na modalidade EaD. Essa insegurança pode se justificar pela cultura existente, na qual as atividades de formação são realizadas na modalidade presencial. Por outro, coloca em destaque o descontentamento do professor com o GTR. De acordo com ele, por mais que seja a proposta desse grupo, não há em seu âmbito um momento de discussão dos projetos de implementação, os professores parecem participar do grupo visando apenas a certificação. Esse é outro aspecto que indica uma questão mais ampla, que é cultural. De apenas capitalizar certificados e o pouco envolvimento dos docentes com sua formação. Essa falta de investimento na profissão também se alia às políticas educacionais que induzem uma formação aligeirada e que se foca apenas na quantidade, sem considerar a qualidade.

Ainda sobre o Programa de Desenvolvimento Educacional, o professor faz uma comparação entre as primeiras e as últimas turmas do programa, e conclui que há uma baixa nos investimentos para esse programa. Diminuição no investimento dos cursos, nos professores responsáveis por ministrá-los. Segundo ele, o PDE está perdendo a característica de ser uma proposta inovadora e se tornando mais uma atividade de formação para cumprir tabela e avançar no plano de carreira.

Assim, a partir desta e das demais interpretações efetuadas acerca do PDE, revela-se, dentre outros aspectos, a necessidade de (re) pensá-lo enquanto política de formação continuada. Deve haver um esforço no sentido de que ele não seja apenas uma ponte de acesso à melhores condições salariais. O PDE precisa se firmar como um verdadeiro programa de formação contínua ou então ser extinto ou, ainda, completamente reformulado. Isso, por sua vez, exige mais do que cursos e atividades que durem dois anos. Exige mais do que disciplinas ministradas sem uma preocupação efetiva com a Educação Básica, como menciona o professor na categoria “Sobre os cursos no PDE”.

Sobre o pós PDE

Ao relatar sobre o momento posterior à participação no PDE, o professor afirmou que ao retornar para o colégio, ele assumiu a direção. Assim, não teve um contato direto com a Modelagem e a sala de aula. O contato mais próximo foi quando ele auxiliou um colega que também estava desenvolvendo um projeto sob a perspectiva da Modelagem.

Ele destacou também que após o término do PDE, participou em conjunto com o orientador de alguns seminários, nos quais apresentou o projeto desenvolvido no PDE. Essas apresentações, por sua vez, proporcionaram uma aproximação com contexto da Universidade.

A descrição da categoria apresenta que o professor ao retornar do PDE não assumiu a sala de aula, de tal modo que o contato mais direto com a Modelagem Matemática pós PDE, se deu no auxílio a outro professor, que também estava trabalhando com Modelagem no programa. Essa afirmação indica que as possíveis contribuições do PDE para a prática docente dos professores podem nem chegar à sala de aula

Além disso, o professor ressalta que o único contato com o ambiente da Universidade após o PDE foi a participação em alguns seminários juntamente com o orientador. Assim, revela-se que o PDE não tem conseguido cumprir uma de suas propostas que é “[...] a superação de modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua” (PARANÁ, 2013, p. 4).

Esse entendimento é consistente, tendo em vista que por mais que seja louvável a possibilidade de o professor se afastar das suas atividades em sala de aula para um período de dedicação exclusiva aos estudos, há uma lacuna no PDE (também) no sentido de não ser, efetivamente, uma formação continuada. Isto é, a formação se restringe aos dois anos do programa. Assim, há indícios de que o PDE se constitua em uma formação continuada com princípios de formação pontual e não de formação permanente.

Nesse sentido, El Kadri, Campos e Souza (2011) afirmam que

[...] De fato, não há como negar que, se comparado à tradição histórica dos programas de formação continuada que se pautavam em cursos de periodicidade semestral ou anual, o PDE representa um grande

avanço para este setor. Não nos parece, entretanto, pelo que temos presenciado em nosso trabalho como orientadoras do programa, que o programa supera a questão da formação continuada ser encarada como “fragmentada e descontínua”, pelo fato de que não temos visualizado um trabalho de continuidade com os professores já formados pelo PDE. Dizemos isso porque muitos têm sido os relatos de orientandos que, após o término do programa, se sentem novamente sozinhos (p. 130).

4.6 Professor 6 – P6

Nesse item, apresentamos a análise e interpretação dos dados referente ao professor 6 – P6 que participou do PDE no ano de 2009. Os dados foram coletados a partir da recolha de depoimento e da observação de oito horas/aula. Essa carga horária foi distribuída em diferentes turmas: 6º ano; 8º ano e 9º ano. O professor possui formação em Matemática e está em sala de aula há 25 anos.

As categorias que emergiram das unidades de significado estão apresentadas no quadro abaixo e interpretadas na sequência. Elas dizem, de um modo geral, de alguns aspectos do Programa de Desenvolvimento Educacional; da Modelagem Matemática e da prática pedagógica do professor.

Quadro 8: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das unidades de significado
Sobre o PDE	As unidades dizem do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE	1:1; 1:3; 1:4; 1:5; 1:10; 1:12; 1:13; 1:14; 1:16; 1:17; 1:19; 1:21; 1:23; 1:24; 1:25; 1:26; 1:35; 1:41; 1:42; 1:43; 1:44
Sobre os cursos no PDE	Unidades de significado descrevem os cursos desenvolvidos no PDE	1:32; 1:33; 1:34; 1:36; 1:37; 1:38; 1:39; 1:40
Sobre o discurso acerca da prática pedagógica	Essas unidades convergem para o discurso do professor acerca da prática pedagógica	1:2; 1:6; 1:7; 1:8; 1:9; 1:15; 1:20; 1:29; 1:30; 1:45
Sobre a Modelagem: antes e depois do PDE	As unidades de significado dizem sobre a Modelagem Matemática	1:11; 1:18; 1:22; 1:27; 1:28; 1:31
Sobre a prática pedagógica	Essas unidades descrevem sobre a observação da prática pedagógica	1:46; 1:47; 1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:52; 1:53; 1:54; 1:55; 1:56; 1:57; 1:58; 1:59; 1:60; 1:61; 1:62; 1:63; 1:64; 1:65; 1:66; 1:67; 1:68; 1:69; 1:70; 1:71; 1:72; 1:73; 1:74; 1:75; 1:76; 1:77; 1:78; 1:79

Fonte: Pesquisa Própria

Sobre o PDE

O professor relatou dois aspectos que o motivaram a participar do PDE: um diz da possibilidade de conhecer novas metodologias e aquilo que está acontecendo na Educação e o outro está relacionado ao avanço no plano de carreira.

Ao comentar sobre o projeto de implementação, o professor afirmou que a ideia inicial era trabalhar com a Resolução de Problemas. No entanto, o orientador sugeriu que o trabalho fosse realizado com a Modelagem Matemática. Como nunca tinha estudado e nem trabalhado com essa tendência, comentou que ficou inseguro, teve dúvidas sobre o que trabalhar com a Modelagem, que conteúdo abordar. Segundo ele, aconteceram vários encontros com o orientador para definir aquilo que seria desenvolvido no projeto de implementação. Nesse sentido, como não podia fugir do currículo, decidiu abordar o conteúdo de áreas. Com vistas a desenvolver algo do convívio dos alunos, trabalhou com uma atividade que envolvia "Horta". Os alunos realizaram "cálculo de quantas sementinhas colocava em cada cova" (1:25), de "como poderiam vender os produtos" (1:26).

Ainda sobre o projeto de implementação, destacou que a experiência foi maravilhosa, tendo em vista o envolvimento e motivação da turma. Segundo ele, até os alunos que não se interessavam pelas aulas, se sentiram motivados. Afirmou também que é difícil desenvolver um trabalho de Modelagem em cinco aulas, como aconteceu no projeto e, que no decorrer da implementação contou com a ajuda de um professor que já trabalhou com Modelagem para tirar dúvidas e efetuar discussões sobre essa tendência.

Ao falar de modo específico do PDE, ressaltou a importância da formação continuada, uma vez que o universo do professor acaba, em muitos casos, ficando restrito ao que acontece em sala de aula. Assim, o PDE foi uma oportunidade de voltar para o contexto da Universidade.

Segundo ele, o programa o motivou a se interessar pelo uso da tecnologia em sala de aula e que o GTR se constitui em um ponto positivo do programa, uma vez que o auxiliou no projeto de implementação.

No entanto, o professor destacou que a formação oferecida durante o PDE deveria estar voltada para o dia a dia da sala de aula, de que forma trabalhar o conteúdo, e também para a apresentação de novas metodologias.

A categoria aponta para distintos aspectos, tais como: 1) o que motivou à participação no PDE; 2) o projeto de implementação desenvolvido durante o programa e 3) considerações sobre o PDE.

No que se refere à motivação, revela-se que um dos pontos foi a possibilidade de avanço no plano de carreira. No entanto, não se restringiu a isso, mas abarcou a oportunidade de através da participação no PDE, conhecer novas metodologias, que estão presentes nos documentos oficiais, como é o caso das Diretrizes Curriculares da Educação Básica.

Quanto ao projeto de implementação, desvela-se que a ideia inicial era trabalhar com a tendência Resolução de Problemas. Essa opção pode estar relacionada com o que é apresentado na categoria “Sobre o discurso acerca da prática pedagógica”, na qual o professor menciona que já abordou essa tendência em sala de aula. Assim, tendo em vista o que de fato foi abordado no projeto, revela-se a influência do orientador, levando em consideração que foi ele quem sugeriu a utilização da Modelagem Matemática. Essa influência pode estar relacionada à área de atuação do orientador e aquilo que ele está habituado a desenvolver.

A descrição da categoria indica que se por um lado a mudança de tendência a ser trabalhada gerou uma segurança no orientador, por outro fez com que o professor se sentisse inseguro, desconfortável com aquilo que seria desenvolvido, pois era o primeiro contato com a Modelagem Matemática. Essa última afirmação vai ao encontro do que é apresentado na categoria “Sobre os cursos no PDE”, na qual o professor comenta que durante o PDE não participou de nenhuma atividade ou curso que abordasse essa tendência em Educação Matemática.

Assim, pode-se afirmar de modo particular, sobre a parte específica, que os professores responsáveis por ministrarem os cursos não têm se preocupado com o modo como esses cursos ou atividades têm sido desenvolvidos, uma vez que eles, segundo o professor, têm se pautado numa Matemática mais avançada, sem uma relação direta com o contexto da Educação Básica. Além disso, a experiência deste professor com os cursos ofertados revela que os professores envolvidos com essas formações não se preocupam em articular as propostas curriculares, a pesquisa em Educação Matemática e o contexto da Educação Básica, nível em que o professor atua.

Essa interpretação pode apontar para distintos aspectos, tais como: 1) A falta de conhecimento sobre a proposta do PDE; 2) A falta de diálogo entre os que propuseram o PDE e as Universidades e 3) A falta de acompanhamento daquilo que tem acontecido no Programa de Desenvolvimento Educacional.

Ainda sobre o projeto de implementação podemos destacar dois argumentos do depoimento do professor. O primeiro diz da motivação dos alunos em desenvolverem a atividade proposta, que pode estar relacionada ao trabalho com algo do seu cotidiano e com a possibilidade de participarem ativamente do processo. Nesse sentido, Winch e Gingell (2007, p. 154) afirmam que “A motivação é tida como uma das mais poderosas influências com relação à aprendizagem. Se alguém tem motivação para aprender, tem mais chances de conseguir aprender”. Frente ao exposto, podemos nos questionar sobre o quanto estamos conseguindo (ou não) motivar os nossos alunos a partir das nossas aulas. Esse questionamento permite analisar a nossa prática e, possivelmente, buscar ferramentas que possam contribuir para uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

Quanto ao segundo argumento, revela-se o pouco impacto do projeto de implementação na prática docente, uma vez que o professor afirma ser difícil trabalhar com Modelagem em apenas cinco aulas, como aconteceu no projeto. Não estamos afirmando que não é possível desenvolver, em sala de aula, uma atividade de Modelagem em cinco ou menos aulas. Esse tempo de duração da atividade depende do modo como o professor irá conduzi-la e do engajamento dos alunos. Em outras palavras, depende da concepção de Modelagem adotada e se diz de uma atividade mais “aberta” ou mais “fechada”. Para exemplificar o que afirmamos, podemos trazer o trabalho de Barbosa (2004a), no qual ele apresenta diferentes atividades de Modelagem que, dependendo do caso²⁵, tiveram uma duração de três aulas ou de algumas semanas.

No entanto, ao afirmarmos que o projeto de implementação é de pouco

²⁵ *Barbosa (2004) ao discorrer sobre a sua concepção de Modelagem Matemática, apresenta três casos sobre o desenvolvimento de atividades nessa perspectiva. “No caso 1, o professor apresenta o problema, devidamente relatado, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Aqui os alunos não precisam sair da sala de aula para coletar novos dados e a atividade não é muito extensa” (p. 4). No caso 2, “os alunos deparam-se apenas com o problema para investigar, mas têm que sair da sala de aula para coletar os dados. Ao professor, cabe apenas a tarefa de formular o problema inicial. Nesse caso, os alunos são mais responsabilizados pela condução das tarefas” (p. 4). Já o caso 3 “trata-se de projetos desenvolvidos a partir de temas ‘não-matemáticos’, que podem ser escolhidos pelo professor ou pelos alunos. Aqui, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são tarefas dos alunos” (p. 5).*

impacto, estamos defendendo que cinco aulas é um período muito curto para que tanto a prática do professor como o comportamento dos alunos sejam, verdadeiramente, afetados. Portanto, a formação do professor em Modelagem fica prejudicada pela concepção de implementação empregada. Sem a menor dúvida a atividade é apenas ilustrativa e muito aquém de ser considerada formativa.

Além do que foi exposto, a descrição da categoria aponta para algumas considerações do professor acerca do Programa de Desenvolvimento Educacional. Dentre elas, podemos destacar a importância atribuída ao retorno dos professores da Educação Básica para o contexto da Universidade. Nesse sentido, Modesto e Garnica (2005), num trabalho no qual ouviram professores de Matemática acerca da formação continuada, destacam que esses professores consideram necessária “[...] uma volta à Universidade, pois nela podem encontrar pessoas dispostas a refletir, trocar ideias e experiências” (p. 5).

Assim, essa interpretação pode revelar a individualidade presente no contexto escolar, em que os professores, na tentativa de fugir do isolamento, consideram a Universidade um ambiente capaz de proporcionar discussões, por exemplo, sobre o que tem acontecido no dia a dia da sala de aula.

Sobre os cursos no PDE

Ao comentar sobre os cursos que participou durante o PDE, o professor destacou que a formação da parte pedagógica era para todos os professores. Assim, não teve nada relacionado as metodologias para o ensino da Matemática. No que se refere a parte específica, os cursos se direcionavam a uma Matemática mais avançada.

O professor relatou também que no PDE não teve nenhum curso direcionado à Modelagem Matemática e, que aprendeu sobre Modelagem com as orientações, trocando ideias com o professor da escola que trabalha com Modelagem e com as leituras realizadas. Além disso, afirmou que o único momento que falou sobre Modelagem foi quando apresentou o seu projeto para os demais professores.

Essa categoria aponta para uma “separação” entre a parte pedagógica e a parte específica trabalhada durante o PDE. O que pode ser reflexo de um conjunto de

fatores que englobam, desde o distanciamento entre a proposta do PDE (e aquilo que é colocado em prática), até o trabalho dos professores responsáveis por ministrarem esses cursos.

Esse distanciamento se mostra quando olhamos para aquilo que é apresentado no documento síntese do PDE e o que é relatado pelo professor nessa e na categoria “Sobre o PDE”, uma vez que, como explicitamos no capítulo 3: A Política de formação continuada: PDE, o programa, no que tange a sua estrutura, é composto por três eixos de atividades. O segundo eixo em especial se refere às atividades de aprofundamento teórico ofertadas através de cursos, seminários, entre outros, que busca, dentre outros aspectos, contribuir “para o aprofundamento teórico das questões educacionais [...] e das questões específicas das disciplinas que compõem o currículo da Educação Básica da Rede Estadual” (PARANÁ, 2013, p. 10). E no que se refere à parte específica revela-se que ela tem se direcionado, como mencionou o professor, à uma “Matemática avançada” (1:37) e não para aspectos da disciplina que poderiam ser utilizados no contexto da Educação Básica.

Portanto, assim como é importante que os professores “avaliem” a sua prática docente, o PDE também precisa ser avaliado, no sentido de melhorar aquilo que tem sido desenvolvido. Para que ele não se resuma a mais uma formação cujo objetivo principal seja a certificação sem contribuições efetivas no trabalho do professor em sala de aula. E, quem sabe, a partir dessa avaliação, seja possível construir uma política de formação que seja, de fato, contínua.

A descrição da categoria revela ainda a ausência de cursos ou atividades que envolvessem a Modelagem Matemática, o que acaba restringindo o contato dos professores com as tendências em Educação Matemática, uma vez que, conforme relatado pelo professor o que viu sobre Modelagem se limitou ao que foi trabalhado no seu projeto de implementação, o que pode influenciar na adoção ou não dessa tendência em sala de aula.

Essa ausência do trabalho com a Modelagem no âmbito do programa pode estar relacionada à falta de profissional com formação específica. Em outras palavras, a área é relativamente nova, e a região oeste, poderia não contar com esse profissional. Ainda que o orientador tenha sugerido a alteração do tema, é possível que ele mesmo não tenha essa experiência no contexto da Educação Básica. Note-se que em nenhum momento, o professor diz que conversou sobre a prática com o

orientador, mas com um colega.

Sobre o discurso acerca da prática pedagógica

Algumas unidades de significado destacadas do depoimento do professor, convergem para um discurso acerca da sua prática pedagógica.

Chama a atenção, o destaque dado pelo professor à Tendência Resolução de Problemas. Esse destaque pode se justificar, tendo em vista que ele já tinha feito uma especialização na qual abordou essa tendência, além de já ter trabalhado com ela em sala de aula, mesmo com as limitações do contexto escolar. No entanto, apesar de conhecer a tendência, o professor afirmou que "até hoje não tem certeza de como trabalhar com a Resolução de Problemas" (1:9).

O professor relatou ainda que quando trabalha só no quadro, expondo fórmulas, acaba se iludindo, pensando que o aluno aprendeu. Nesse sentido, ele observa uma participação maior dos alunos quando o trabalho é mais prático.

Nas suas aulas, ele tenta fazer com que os alunos busquem um caminho para desenvolver o raciocínio e que dentro do possível, tenta aproveitar as coisas que viu durante o Programa de Desenvolvimento Educacional.

A descrição da categoria permite afirmar que há, no discurso do professor, uma inclinação para a utilização da Resolução de Problemas em sala de aula. Ao mesmo tempo, há uma insegurança em como realizar esse trabalho. Desse modo, a formação de professores, em especial a formação continuada, precisa transcender o discurso de apologia ao uso de determinada metodologia ou tendência, ainda que esse seja um fator importante, ele tem se mostrado ineficiente para a efetiva adoção da Modelagem, como diz Barbosa (2001c).

A formação continuada precisa proporcionar condições para que os professores visualizem tais metodologias em sala de aula e, possam se sentir seguros no desenvolvimento do seu trabalho. Isso implica em formações continuadas, que sejam realmente, 'contínuas', que abarquem momentos de discussão e de acompanhamento, que contemplem distintos aspectos, tais como proporcionar aos professores segurança no desenvolvimento de práticas pedagógicas distintas, fundamentação teórica e de conteúdos, isto é, a relação equilibrada entre teoria e

prática de modo a possibilitar que os professores adotem e desenvolvam novas tendências. Assim, deve-se romper, como já mencionamos, com o conceito de que a formação continuada é simples atualização científica, que pode ser recebida através de certificados, segundo esclarece Imbernón (2010).

Ainda sobre o discurso acerca da sua prática pedagógica, revela-se que, no nível do discurso, o professor considera importante trabalhar com questões mais práticas em sala de aula, próximas do cotidiano dos alunos. No entanto, quando nos debruçamos sobre os aspectos observados na sua prática em sala de aula, os quais foram descritos e interpretados na categoria “Sobre a prática pedagógica”, revela-se que as aulas estão voltadas para características mais técnicas, onde os alunos repetem procedimentos, com o simples objetivo de resolver, por exemplo, alguma expressão numérica ou algébrica.

O discurso sobre a prática pedagógica revela que o professor se apropriou apenas dos argumentos mais superficiais sobre Ensino de Matemática, sem menção à Modelagem Matemática, quando fala da importância do cotidiano. A ênfase dada à Resolução de Problemas mostra que o interesse anterior ao programa se mantém e que ele ainda se sobressai à temática implementada no PDE.

Assim, mesmo após a participação no Programa de Desenvolvimento Educacional, que é segundo o seu documento síntese uma política de formação continuada e que busca ser uma formação diferenciada, quando comparada às demais formações, desvela-se um acentuado distanciamento entre o discurso daquilo que parecia ser preconizado para se trabalhar em sala de aula e aquilo que de fato é realizado. Interpretação essa que reforça o argumento da necessidade em avaliar o que tem sido desenvolvido no PDE e, quem sabe assim, (re)estruturar o programa com o intuito de constituir uma formação verdadeiramente continuada de professores.

Sobre a Modelagem: antes e depois do PDE

Alguns argumentos do professor convergiram para considerações acerca da Modelagem antes e depois da participação no PDE. No que se refere ao período anterior, ele destacou que nunca tinha trabalhado com essa tendência em sala de aula. Já no que tange o momento posterior, relatou que dentro das possibilidades, do conteúdo, procura desenvolver algo com Modelagem: "talvez não como deveria ser" (1:28).

Segundo o professor, ao trabalhar com essa tendência os alunos se sentem motivados. No entanto, o trabalho com a Modelagem exige um período mais longo. Além disso, não é toda série e nem todo conteúdo que proporcionam um trabalho com essa tendência.

A descrição da categoria indica que o primeiro contato do professor com a Modelagem Matemática aconteceu durante a participação no Programa de Desenvolvimento Educacional. No entanto, esse contato, pelo o que foi apresentado na categoria “Sobre os cursos no PDE” se deu apenas através do Projeto de Implementação, o que, possivelmente, acaba influenciando a própria compreensão acerca dessa tendência em Educação Matemática.

Isso, por sua vez, pode restringir essa compreensão, pois ao trabalhar com Modelagem apenas no momento de elaboração do projeto e, posteriormente, no momento da sua aplicação, a visão sobre o que é e como abordar a Modelagem Matemática em sala de aula pode ficar diluída em aspectos de pouco aprofundamento, que não alcançam um entendimento mais amplo sobre o uso dessa tendência no contexto escolar, se pautando unicamente em argumentos de apologia à utilização da Modelagem, já existentes na comunidade. A breve fala do professor revela a pouca compreensão sobre Modelagem tanto do ponto de vista da literatura como de sua prática.

Ao afirmar que busca desenvolver atividades de Modelagem Matemática em sala de aula, mas não consegue realizar “como deveria ser”, fica subentendido, dentre outros aspectos, a dificuldade do professor em trabalhar com essa tendência em sala de aula. Dificuldade, esta, que pode refletir o modo como essa tendência foi abordada, sem o devido acompanhamento e reflexão sobre e no momento da prática.

Além disso, revela-se que para qualquer que seja a metodologia a ser implementada em sala de aula há a necessidade de que o contato do professor com ela, transcenda os aspectos pontuais. Em outras palavras, quando pensamos na formação continuada de professores, não basta que ela fique restrita à discussão de textos e nem à realização de uma ou outra atividade de Modelagem Matemática.

Exige-se, portanto, que a formação continuada proporcione aos professores condições para que eles, não necessariamente nessa ordem, conheçam a metodologia, implementem em sala de aula, sejam acompanhados e possam discutir

entre os pares. Essa interpretação, se aproxima do que é apresentado por Modesto e Garnica (2005), no que se refere à “continuidade” dessas atividades de formação. Segundo os autores, os professores, ao relatarem sobre a formação continuada, afirmam “[...] ser importante que haja uma certa regularidade (frequência) no oferecimento das atividades de formação continuada e apontam para a necessidade de que essas iniciativas sejam contínuas, não blocos estanques de atividades desvinculadas [...]” (p. 7).

Do ponto de vista da Modelagem, há um condição específica, que diz da não existência de grupos professores adeptos de Modelagem na região em que o professor participou do programa. Essa condição é um agravante para a perspectiva do professor como para toda a área.

Sobre a prática pedagógica

Nas duas primeiras aulas que observamos na turma do sexto ano, o professor trabalhou "multiplicação" com os alunos. Fez alguns exemplos no quadro, no qual os alunos deveriam representar uma soma de vários fatores, através de uma multiplicação. Isto é,

$$2 + 2 + 2 + 2 = 2 \times 4$$

Na sequência, sugeri vários exercícios do livro didático que seguiam o mesmo padrão dos exemplos. Na outra aula dessa turma, dividiu-a em duplas e distribuiu algumas atividades:

- 1) Nosso coração bate, em média, 70 vezes por minuto. Quantas batidas nosso coração dá em 1 dia? Lembre-se de que 1 hora é igual a 60 minutos.
- 2) Meire, Maria e Mara colecionam selos. Hoje Meire tem 13 selos. Maria tem o triplo dessa quantidade, e Mara tem o quádruplo do que tem Maria. Quantos selos tem Mara?
- 3) Em um estacionamento havia 12 carros e 6 motos. Quantas rodas, no total, havia neste estacionamento?
- 4) Numa fazenda há 13 galinhas, 18 porcos e 26 vacas. Qual é o número de pernas desses animais?

Após a distribuição das atividades, ele disse aos alunos que não havia um único modo de resolução para elas e que essas resoluções seriam discutidas ao término

das atividades. Durante o desenvolvimento, o professor caminhava pela sala e auxiliava os alunos quando solicitado, mas não dizia se a resposta estava correta ou não.

No oitavo ano, iniciou a aula efetuando uma explanação sobre a multiplicação de monômios. Essa explanação se deu através do desenvolvimento de alguns exemplos no quadro, onde o professor efetuou a seguinte afirmação: "Vamos começar pelo mais simples, para que a gente possa avançar depois". Assim, a professor expôs, no quadro, alguns exemplos que seguiam o mesmo padrão, como por exemplo:

$$a) (3x^2) \cdot (2x^5)$$

$$b) (-2y^2) \cdot (-7y)$$

$$c) \left(-\frac{1}{4}x^3\right) \cdot \left(\frac{7}{3}x\right)$$

Na sequência, solicitou que os alunos fizessem exercícios do livro didático que tinham a mesma característica dos exemplos. Os alunos trabalhavam individualmente e solicitavam ajuda do professor quando necessário.

Nas demais aulas observadas nessa turma, realizou uma revisão dos conteúdos para uma recuperação que aconteceria na próxima semana. Essa revisão, se deu da seguinte forma: escrevia os nomes dos conteúdos do quadro e resolvia alguns exemplos sobre cada um desses conteúdos.

Na turma do nono ano, iniciou a aula fazendo um exemplo sobre a Multiplicação de Radicais. Na sequência, ele sugeriu a resolução de exercícios do livro didático que seguiam o mesmo padrão do exemplo.

Na outra aula dessa turma, o professor também realizou uma revisão dos conteúdos para a prova de recuperação. Essa revisão seguiu o mesmo estilo da que foi realizada na turma do oitavo ano. Isto é, escrevia o nome do conteúdo no quadro e fazia alguns exemplos. Eles eram resolvidos pelo professor e os alunos não tinham tempo para pensar na resolução. Além disso, as perguntas para os alunos eram pontuais e o professor indicava o que deveria ser resolvido "por primeiro, por segundo" (1:79) e assim sucessivamente.

A partir da descrição da categoria que diz da observação de algumas aulas do professor, pode-se afirmar que nesse período houve um certo padrão no modo de elas serem conduzidas. Isto é, havia a apresentação do conteúdo que seria abordado e na sequência a exposição de alguns exemplos, que eram, basicamente, de

desenvolvimento de cálculos. Os exercícios também seguiam o modelo de aplicação de técnicas de resolução.

Sabemos que não é possível generalizar e afirmar que todas as aulas do professor acontecem nessa perspectiva. No entanto, a sua prática está, ainda, fortemente, direcionada ao ensino “tradicional” ou ensino usual, no qual as aulas convergem para a explanação teórica dos conteúdos e a simples repetição de procedimentos. O que vai de encontro com o que é apresentado nas Diretrizes da Educação Básica do Paraná. Isto é, esse documento, ao assumir a Educação Matemática como campo de estudos, almeja

[...] um ensino que possibilite aos alunos análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias. Aprende-se Matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas, para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade (PARANÁ, 2008, p. 48).

Assim, revela-se que - mesmo com documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares e as próprias diretrizes do Paraná propondo um ensino que se diferencie de um “treinamento”, e com o relato na categoria “Sobre o discurso acerca da prática pedagógica”, de que os professores acabam se iludindo quando expõem no quadro as fórmulas de determinado conteúdo e acreditam que os alunos aprenderam – a prática do professor (e não apenas deste) se mantém presa aos aspectos mais técnicos.

Esse interpretação pode estar, direta ou inderamente, relacionada aos modelos de formação de professores existentes, tanto no que se refere à formação inicial como a formação continuada. Tardif (2012) ao argumentar sobre a formação inicial afirma que:

[...] No que se refere aos cursos universitários de formação de professores, a maioria também continua sendo dominada por formas tradicionais de ensino e por lógicas disciplinares, e não por lógicas profissionais; [...]. Os currículos universitários ainda são demasiado fragmentados, baseados em conteúdos demasiado especializados, oferecidos em unidades de ensino de curta duração e sem relação entre elas, com pouco impacto nos alunos (p. 263, grifo nosso).

Quanto à formação continuada, em diferentes áreas, ela vem sendo abordada sob aspectos mais técnicos e pontuais, conforme destacam, por exemplo, Imbernón (2010), Garnica e Modesto (2005). Aspectos estes que não se diferenciam daqueles

analisados na formação continuada em Modelagem Matemática, como apresentamos em Tambarussi e Klüber (2014) e que se ressaltam do depoimento do professor.

Portanto, a formação de professores se mostra como um componente essencial para que possamos construir ou (re)construir um contexto escolar voltado para um ambiente no qual haja uma aprendizagem com significado e não se constitua como local de reprodução de procedimentos ou mesmo de treinamento²⁶.

No que refere à formação em Modelagem, podemos afirmar que a prática docente não foi impactada por aspectos básicos desta tendência. Quando o professor a incorpora muda por exemplo, a maneira como dialoga com os seus alunos, o modo como expõe o conteúdo (sempre na relação com algo que foi abordado em termos de contexto), tende a valorizar o trabalho em grupos. Sendo assim, a formação recebida parece ser, no mínimo, incipiente para a adoção e permanência da Modelagem Matemática como uma prática corriqueira na escola.

4.7 Professor 7 – P7

Apresentamos na sequência a análise e interpretação dos dados do professor 7 – P7, que participou do PDE no ano de 2009, cuja formação é em Matemática e atua na Educação Básica há 24 anos. Os dados se referem à coleta de um depoimento, no qual o professor deveria falar sobre a experiência vivida no Programa de Desenvolvimento Educacional.

As unidades de significado foram categorizadas conforme as suas próprias informações, e estão sintetizadas no quadro e dizem de diferentes aspetos do PDE; das atividades de formação continuada e do discurso sobre a prática docente e a Modelagem Matemática.

Quadro 9: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das unidades de significado
Sobre o PDE	As unidades de significado dizem de aspectos relacionados ao Programa de Desenvolvimento Educacional	1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5; 1:6; 1:7; 1:8; 1:20; 1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:52; 1:53; 1:54; 1:55; 1:56; 1:57; 1:58; 1:59; 1:72
Sobre o projeto de	As unidades descrevem o projeto	1:9; 1:10; 1:11; 1:12; 1:19; 1:21;

²⁶ Segundo Winch e Gingell (2007, p. 215) [...] o treinamento também é usado no sentido de condicionamento, em que um processo repetitivo é aplicado a uma pessoa (ou animal) de modo a atingir um resultado comportamental desejado. [...] Se o treinamento está associado ao condicionamento, então é difícil ver qual pode ser seu valor educacional ou até mesmo se é eticamente desejável quando aplicado a humanos, dada a falta de autonomia por ele implicada.

implementação	desenvolvido durante o PDE	1:22; 1:23; 1:24; 1:25; 1:26; 1:28; 1:29; 1:41; 1:60; 1:61; 1:62; 1:63
Sobre os cursos no PDE	Essas unidades se referem aos cursos ofertados no programa	1:45; 1:46; 1:47; 1:73; 1:74; 1:75; 1:76
Sobre as atividades de formação continuada	As unidades de significado expressam considerações sobre as atividades de formação continuada	1:77; 1:78; 1:79; 1:80; 1:81; 1:82
Sobre o discurso relativo a prática docente e a Modelagem Matemática	Essas unidades dizem do discurso acerca da prática docente e algumas considerações sobre a Modelagem Matemática	1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:27; 1:30; 1:31; 1:32; 1:33; 1:34; 1:35; 1:36; 1:37; 1:38; 1:39; 1:40; 1:42; 1:43; 1:44; 1:64; 1:65; 1:66; 1:67; 1:68; 1:69; 1:70; 1:71

Fonte: Pesquisa própria

Sobre o PDE

Sobre o PDE, o professor comentou que decidiu participar do programa porque gosta de buscar coisas novas. No entanto, nos seis primeiros meses do programa se arrependeu de ter entrado no PDE. Esse arrependimento se deu pela falta que sentia do convívio com a sala de aula. O professor relatou, nesse sentido, que foi se acostumando com o PDE quando começou a trabalhar com o projeto de implementação pedagógica.

Durante toda a participação no programa, o que mais o decepcionou foi o orientador, que o deixou muito livre para desenvolver os aspectos relacionados ao projeto.

Ele comenta ainda que o seu PDE teve duração de dois anos e meio, isso porque a sua turma iniciou as atividades em maio. Assim, ao concluir os dois anos, os professores participantes entraram com um recurso afirmando que seria prejudicial tanto para os professores substitutos como para os alunos que os professores PDE assumissem as aulas no meio de um ciclo.

Ainda comentando sobre o Programa de Desenvolvimento Educacional, um dos aspectos mais importantes proporcionados pelo programa é a troca de experiências com os colegas, porque, segundo o professor, é possível observar que a angústia de um é a angústia de todos. As vezes essa troca de experiências é mais importante do que as próprias palestras.

Segundo o professor, ele teve contato com coisas interessantes durante o PDE

e que se tivesse a oportunidade faria novamente, tendo em vista que quem participa do PDE dificilmente volta a trabalhar do mesmo modo em sala de aula. O professor passa a querer inovar. Destaca ainda que as coisas que não foram boas, ele busca descartar.

No entanto, destacou que a participação no PDE é válida desde que os professores tenham um objetivo, tendo em vista que muitos professores participam do PDE somente para passar o tempo, para ficar dois anos fora da sala de aula.

A descrição da categoria revela a importância atribuída pelo professor à troca de experiências proporcionada pelo PDE. Segundo ele, essa troca se sobressai aos próprios cursos ofertados durante a participação no programa. Essa interpretação pode estar relacionada aos modelos da maioria dos cursos presentes no âmbito do Programa de Desenvolvimento Educacional, conforme mencionado na categoria “Sobre os cursos no PDE”. Assim, pode-se afirmar que as atividades de formação continuada precisam articular esses aspectos, isto é, a troca de experiências e os cursos ofertados devem se complementar, de tal modo que essa troca não se resume ao que os professores “acham” sobre determinado assunto e, que os cursos não sejam desvinculados da prática docente.

O explicitado na categoria também pode fomentar discussões relacionadas ao período em que os professores ficam afastados da escola para a participação no PDE. Esse afastamento é integral no primeiro ano e, segundo o professor, isso, inicialmente, foi um dos fatores que quase fez com que ele desistisse da participação no programa. Com essa interpretação, não estamos afirmando que esse período de afastamento de 100% da escola deve ser retirado, tendo em vista que os professores indicam esse momento como fundamental para a dedicação aos estudos. No entanto, durante esse período, os professores poderiam desenvolver atividades no âmbito escolar, de tal modo que fosse possível, por exemplo, o estudo na própria escola com os pares. Dizemos isso, pois a concepção presente no PDE é a da aquisição da teoria e, posteriormente, a sua aplicação, o que é muito frágil. Seria, portanto, necessário, dentre outros aspectos, trabalhar em constante diálogo com o contexto escolar.

É claro que o projeto de implementação pedagógica aproxima o professor da realidade escolar durante a participação no PDE, contudo essa proximidade poderia ser reforçada em outros momentos. Isso por sua vez, indica a necessidade de (re)

pensar os cursos ofertados que, de um modo geral, se pautam em repetições de práticas pedagógicas que não podem mais sustentar o processo de ensino e aprendizagem.

Revela-se também, a partir da descrição da categoria, que o PDE, para muitos professores, acaba se resumindo à possibilidade de avanço no plano de carreira. O que pode significar a simples participação no programa, sem que haja uma preocupação efetiva com a sala de aula, com aquilo que precisa avançar.

Outro aspecto a ser destacado acerca do Programa de Desenvolvimento Educacional é o seu público alvo, tendo em vista que ele acolhe os professores que já possuem uma longa caminhada no contexto da Educação Básica. Nesse sentido, Oliveira, C. (2011) afirma que nas primeiras turmas do PDE havia a necessidade de o professor ter no mínimo 11 anos na carreira do magistério do Paraná. O que significa estar na classe 11 do nível 2 do plano de carreira. Esse público alvo foi ampliado, a partir do ano de 2011, uma vez que o professor poderá participar do processo seletivo estando na classe 8 do nível 2. No entanto, segundo esse mesmo autor, concluído o PDE, o professor para avançar para o nível 3 terá que aguardar o avanço horizontal até chegar na classe 11 do nível 2.

Assim, mesmo com essa ampliação do público alvo, acreditamos que o PDE poderia ser uma política de formação continuada para um público mais heterogêneo de professores, sem priorizar aqueles que já possuem uma caminhada considerável como professor da Educação Básica. Em outras palavras, a proposta de formação continuada deixa de cumprir o seu papel primordial que é a formação do professor e consequente melhoria do ensino e aprendizagem, para ser apenas uma política de progressão de classe. Desse modo, avanços no âmbito escolar ficam a mercê da individualidade de cada docente participante.

Sobre o projeto de implementação

Sobre o projeto de implementação o professor relatou que antes de entrar no PDE, viu na revista Nova Escola, uma matéria de um professor trabalhando geometria a partir da construção de uma casa. E a partir dessa matéria teve a ideia para o projeto. Segundo o professor ao dar início ao PDE, a ideia original não foi alterada, foi melhorada e aprofundada.

O professor comentou que trabalhou com a Modelagem Matemática no projeto.

O trabalho foi desenvolvido em grupos de cinco alunos. Segundo ele, foram os alunos que decidiram como e o modo de construir a planta baixa. Além disso, eles foram até as lojas de materiais de construção, com o intuito de fazer orçamentos. A construção da planta baixa foi feita no isopor, com a diminuição da escala.

Ainda sobre o projeto de implementação, o professor afirma que abordou os conteúdos de área e perímetro e que não conseguiu trabalhar todos os conteúdos planejados por falta de tempo. Segundo o professor, apesar de todo o trabalho despendido, a experiência foi muito gratificante, pois os alunos até hoje lembram do que foi desenvolvido no projeto.

O professor ressaltou ainda que nunca tinha trabalhado com Modelagem com essa turma e que não conseguiu dar sequência ao trabalho, porque é um dos últimos professores a escolher as turmas.

A descrição da categoria indica a intencionalidade do professor em trabalhar com Modelagem Matemática no projeto de implementação. Em outras palavras, indica que a temática não foi escolhida unicamente pelo orientador, levando em consideração, por exemplo, a sua linha de pesquisa, mas foi resultado de discussões sobre aquilo que seria abordado no projeto. No entanto, por mais que tenham existido discussões, o professor, na categoria “Sobre o PDE” relata que um dos aspectos mais negativos do programa foi justamente o contato com o orientador, tendo em vista que ele deixou o trabalho muito livre.

Essa interpretação indica para, pelo menos, dois pontos. O primeiro, por um lado, diz da importância de o professor participar da escolha da temática a ser abordada no projeto, uma vez que isso pode influenciar no próprio envolvimento durante a implementação do projeto, bem como na continuidade do trabalho. Por outro, levando em consideração o modo como o professor escolheu a temática a ser abordada no projeto, indica uma decisão apressada, pois leu uma matéria numa revista e elaborou o projeto. Isso pode revelar, o pouco aprofundamento sobre o tema. Esse aspecto, por sua vez, pode ser um daqueles que interferem à continuidade do trabalho e o não enfrentamento das adversidades que aparecem na implementação. O segundo ponto indica para uma possível ausência dos orientadores no processo de formação do PDE.

A descrição da categoria aponta também para um dos argumentos mais

recorrentes na comunidade de Modelagem, que diz do envolvimento dos alunos numa atividade desenvolvida sob essa perspectiva. Nesse sentido, Blum citado por Barbosa (2003) ao explicitar alguns argumentos para a inclusão da Modelagem Matemática no currículo afirma que ao usar essa tendência em Educação Matemática em sala de aula, os alunos ficariam estimulados para o estudo de Matemática, pois poderiam vislumbrar a aplicabilidade do que estudam na escola. Ainda nesse contexto, Burak (2004), ao tratar da sua concepção de Modelagem, afirma que o fato da atividade de Modelagem “[...] partir do interesse do grupo ou dos grupos, parece resultar em ganho, pois o grupo ou os grupos de alunos trabalham como aquilo que gostam, aquilo que para eles apresentam significado, por isso tornam-se corresponsáveis pela aprendizagem” (p. 2).

Outro aspecto a se destacar da descrição da categoria, está na afirmação efetuada pelo professor, na qual ele relata que não pode dar continuidade ao trabalho, porque no ano subsequente à implementação não trabalhou mais com esses alunos. Essa interpretação pode revelar o contato casual dos alunos com a Modelagem Matemática, e de um modo geral, com as tendências em Educação Matemática. Essa casualidade (pouco aprofundamento) na qual essas tendências são apresentadas aos alunos pode fazer com que eles não criem uma nova rotina de estudo e de trabalho em sala de aula, que transcende a resolução de exercícios e o trabalho individualista que geralmente são abordados no ensino chamado tradicional.

Sobre os cursos no PDE

No que se refere aos cursos oferecidos durante o PDE, o professor relatou que a maioria das disciplinas/cursos de Matemática não foram abordadas de modo diferenciado. Cada professor trabalhava um conteúdo, no estilo "aulão" (1:74).

Apenas dois professores trabalharam em forma de oficinas, ensinando trigonometria, de modo mais específico a como trabalhar a circunferência trigonométrica com os alunos.

Segundo o professor, durante o PDE não teve nenhuma atividade que abordasse a Modelagem Matemática e, de acordo com o seu relato, sentiu falta de trabalhos com essa perspectiva, tendo em vista que o conteúdo pelo conteúdo, os professores participantes do PDE já sabem.

Revela-se a partir da descrição da categoria que os cursos, ou a maioria deles, ofertados no PDE, podem não trazer contribuições efetivas para a prática docente do professor. Talvez pela falta de conhecimento da proposta ou pela falta de envolvimento, os professores que ministram os cursos acabam dando ênfase ao conteúdo matemático, sem a preocupação de tratar esse conteúdo de modo diferenciado. Isto é, sem ofertar aos professores PDE novas perspectivas para o ensino da Matemática.

Assim, apesar de a proposta de formação continuada do PDE se diferenciar das demais formações existentes, no sentido de proporcionar um tempo maior de formação, uma volta ao contexto da Universidade, concordamos com Imbernón (2010) quando afirma que a formação continuada “apesar de tudo e de todos, persiste em um processo de lições-modelo, de noções oferecidas em cursos, de uma ortodoxia do ver e do realizar a formação, de cursos padronizados ministrados por especialistas” (p. 8).

Essa interpretação revela, dentre outros aspectos, a dificuldade de a formação de professores, de modo particular a formação continuada, se desvincular de características técnicas. Dificuldade que está relacionada tanto com a proposta de formação, como com aqueles que assumem o papel de “formadores”. Desse modo, deve haver um diálogo entre aqueles que propõem as atividades de formação continuada e aqueles que irão executá-la.

Essa última afirmação encontra semelhança com as discussões existentes na área de Matemática, tendo em vista a dicotomia existente entre duas áreas a Matemática (tida como pura) e a Educação Matemática, que acabam influenciando o ensino dessa disciplina e a implementação de propostas referentes ao processo de ensino e aprendizagem. Essa dicotomia se dá, conforme Bicudo, I. (1991, p. 34) pois “a visão dos que praticam apenas o ensino da Matemática é local e não vai à procura do que seria a essência da mesma”. Já a Educação Matemática

[...] toma como ponto de partida o cuidado com o aluno, considerando sua realidade histórica e cultural e possibilidades de vir-a-ser; cuidado com a Matemática, considerando sua história e modos de manifestar-se no cotidiano e na esfera científica; cuidado com o contexto escolar, lugar onde a educação escolar se realiza (BICUDO, 1999, p. 7).

Além do que foi exposto, a descrição da categoria revela ainda a ausência de

alguma atividade voltada à Modelagem Matemática ou a alguma outra tendência em Educação Matemática. Essa ausência coloca em destaque que muito se tem cobrado dos professores da Educação Básica a implementação dessas tendências em sala de aula, no entanto, muitos desses professores não tiveram contato com elas no período da formação inicial. Assim, a formação continuada deveria proporcionar aos professores ambientes nos quais os professores possam conhecer essas tendências, implementá-las e serem acompanhados em suas práticas docentes. Nesse mesmo sentido, afirmamos que não se pode exigir que os professores efetuem algo em sala de aula que não conhecem de modo aprofundado. Essa nossa interpretação vai ao encontro do que é afirmado por Brasil (2000, p. 68) “[...] ninguém promove o desenvolvimento daquilo que não desenvolveu em si mesmo, ou torna-se difícil promover a aprendizagem de conteúdos que não domina, ou a autonomia que não teve a oportunidade de construir”.

Sobre as atividades de formação continuada

Ao relatar sobre a atividade de formação continuada ofertada aos professores, o professor afirmou que anteriormente o Núcleo Regional de Educação organizava a formação continuada e reunia os professores de diferentes cidades. As oficinas ofertadas nessa formação eram organizadas, de um modo geral, por professores PDE, que apresentavam os projetos de implementação. Segundo o professor, isso tornava a formação algo dinâmico e interessante.

Ainda sobre a formação continuada, o professor comentou que agora essa formação é organizada por escola. Todos os professores da escola se reúnem em uma sala e a "fala" é direcionada a todos os professores.

Segundo o professor, agora não há mais a possibilidade de fazer algo diferenciado na formação continuada.

A descrição da categoria chama a atenção para o que tem sido ofertado aos professores no contexto da formação continuada no Estado do Paraná. O depoimento do professor deixa transparecer um possível descaso (por parte daqueles que propõe a formação continuada) quando o assunto é essa formação.

Essa interpretação, se mostra quando o professor destaca que nas atuais

formações continuadas todos os professores das escolas se reúnem num mesmo ambiente e é efetuada uma “fala” para todos os professores. Assim, revela-se a necessidade de valorizar e propor a formação continuada também como um processo capaz de “[...] fomentar o desenvolvimento pessoal, profissional e institucional dos professores, potencializando um trabalho colaborativo para transformar a prática” (IMBERNÓN, 2010, p. 45).

Trata-se, portanto, segundo o mesmo autor

[...] de abandonar o conceito tradicional de que a formação continuada de professores é a atualização científica, didática e psicopedagógica, que pode ser recebida mediante certificados de estudo ou de participação em cursos de instituições superiores [...], mas, sim, comprometer-se com uma formação dirigida a um sujeito que tem capacidades de processamento da informação, de análise e reflexão crítica, de decisão racional, de avaliação de processos e reformulação de projetos, tanto laborais quanto sociais e educacionais, em seu contexto e com seus colegas (p. 47-48).

Sabemos que essas mudanças no modo de conceber a formação continuada não se constituem em algo trivial, tendo em vista que envolve, por exemplo, a concepção de ensino, aprendizagem, de formação dos “formadores” e dos professores que procuram essa formação que, em sua maioria, ainda carregam consigo uma cultura tradicionalista e imediatista.

Dizemos imediatista levando em consideração que os professores têm buscado no âmbito da formação continuada “receitas” para serem utilizadas em sala de aula. E aqueles que propõem as atividades, se referindo aqui de modo particular à formação em Modelagem, têm se pautado em cursos de curta duração, 40 horas, 2 oficinas e que terminam ao final da pesquisa de mestrado, de doutorado ou de algum projeto de extensão (TAMBARUSSI; KLÜBER, 2014).

Sobre o discurso relativo a prática docente e a Modelagem Matemática

Durante o seu depoimento, o professor relatou que uma vez trabalhou com os alunos do terceiro ano o conteúdo de poliedros apenas de modo abstrato. Isto é, apresentou as fórmulas. Os alunos foram mal na avaliação e não conseguiam visualizar uma figura tridimensional. Assim, o professor precisou retomar todo o conteúdo e trabalhou com eles do mesmo modo como trabalha com os alunos do

sexto ano, isto é, recortando e colando as figuras. Esse trabalho de recortar e colar fez com que os alunos visualizassem o que estava sendo trabalhado.

O professor afirmou, durante o depoimento, que gosta de trabalhar com projetos. Nesse sentido, disse que já trabalhou em um projeto sobre colheita de milho, de soja. Quanto um produtor lucrava no alqueire de milho ou num alqueire de soja. Já desenvolveu também um projeto relacionado com os fumantes. Destacou ainda que quando trabalha com projetos, as entrevistas ou coleta de dados são realizadas nos horários livres dos alunos. Desse modo, os alunos chegam na sala de aula com o trabalho mais adiantado.

Ao comentar sobre o comportamento dos alunos durante o desenvolvimento desses projetos, o professor afirmou que os alunos gostam quando trabalha nessa perspectiva. Gostam porque eles veem a realidade deles, participam ativamente do processo e podem usar a criatividade. Segundo o professor, mesmo os alunos que não gostam de Matemática acabam se interessando pela disciplina. Ainda de acordo com o professor, ele sempre procura relacionar o conteúdo matemático com algo do cotidiano dos alunos. Essa tentativa de relacionar conteúdo com cotidiano ajuda os alunos no processo de ensino e aprendizagem. Ao comentar sobre a necessidade de cumprir os conteúdos programáticos, destacou o seguinte argumento: se o professor pensar em quantidade dificilmente trabalha de modo diferenciado. No entanto, ele afirmou que opta pela qualidade e não pela quantidade.

Falando de modo específico da Modelagem, o professor relatou que já havia trabalhado com essa tendência em sala de aula antes do PDE, mas sem abordar a geometria. O professor diz gostar dessa tendência em Educação Matemática e que tem como principal referência Ubiratan D'Ambrósio. Segundo ele, sempre que possível usa a Modelagem em suas aulas e que essa tendência acaba permitindo que o professor aborde muitos conteúdos de uma única vez.

Revela-se, a partir da descrição da categoria, pelo menos em termos de discurso, que o professor opta por trabalhar com projetos em sala de aula. Projetos que abordem assuntos relacionados ao dia a dia dos alunos, como por exemplo a agricultura.

Essa busca por aproximar o contexto da sala de aula do cotidiano dos alunos é algo que vem sendo amplamente discutido, na tentativa de proporcionar aos alunos

um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, isto é, que não se prenda a repetição de exercícios e que contribua na formação de alunos mais críticos, autônomos e que possam usar a Matemática para isso.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais, destacam que ao terminar o Ensino Médio, os alunos precisam ter desenvolvido

[...] a cidadania do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico como pessoa humana; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina [...]
(BRASIL, 2000, p. 18).

Revela também que o professor já tinha contato com a Modelagem antes do PDE. Em outras palavras, indica uma caminhada do professor na utilização dessa tendência em sala de aula. Essa interpretação, por um lado, mostra que a Modelagem Matemática, mesmo que de modo eventual, tem chegado à sala de aula. Por outro, pode mostrar a falta de rotina de estudos do professor para compreender melhor essa tendência, pois, em seu depoimento, cita apenas um autor que trouxe contribuições para a área. No entanto, existem discussões e referenciais mais atuais que ajudam a compreender distintos aspectos da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

É necessário, portanto, construir mecanismos que contribuam para que a Modelagem Matemática “chegue” ao contexto escolar como uma opção efetiva para o ensino de Matemática, e não como um recurso utilizado “de vez em quando”, sem a possibilidade de criar uma rotina de trabalho tanto para os professores como para os alunos. Aqui, não estamos afirmando que a Modelagem deva ser a única ferramenta pedagógica adotada pelos professores em sala de aula, mas é preciso que independentemente da tendência ou das tendências utilizadas em sala, o professor se “monitore” no sentido de não abordá-las de modo superficial ou esporádico e nos demais momentos utilizar o ensino tradicional na condução das aulas.

Esses mecanismos, por sua vez, envolvem, por exemplo, a proposta de atividades de formação continuada voltadas a consolidação dessas tendências em Educação Matemática, de tal forma que os professores possam se sentir seguros ou ao menos motivados em utilizá-las. Nesse contexto, revela-se que o PDE, enquanto política de formação continuada, precisa voltar a sua atenção para esse aspecto,

tendo em vista que, conforme relatado pelo professor os cursos ofertados durante o programa não abordaram a Modelagem Matemática e, de um modo geral, se prenderam aos conteúdos matemáticos por si só, conforme afirmado na categoria “Sobre os cursos no PDE”.

A categoria desvela ainda a preocupação do professor com a qualidade daquilo que ensina em sala de aula. Segundo ele, isso é mais importante do que a quantidade de conteúdos abordada em sala e que pode não apresentar relação com o dia a dia dos alunos. Essas considerações do professor são pertinentes, dentre outros aspectos, pelo fato de que muitos alunos saem da Educação Básica ou até mesmo do Ensino Superior sem compreender efetivamente aquilo que estudaram. É nesse contexto que um novo olhar para o processo de ensino e aprendizagem se faz necessário: qual o sentido em permanecer tantos anos na escola, sem que haja uma aprendizagem efetiva? O fato de o estudante permanecer na escola precisa ser visto sob o ponto de vista de permanecer se desenvolvendo, aprendendo, não apenas repetindo procedimentos.

4.8 Professor 8 – P8

Apresentamos na sequência a análise e interpretação dos dados do Professor 8 – P8, que participou do PDE no ano de 2008, cuja formação é em Matemática, com 25 anos de atuação em sala de aula. Os dados foram coletados a partir da recolha de depoimento e da observação de oito horas/ aula, distribuídas em duas turmas do segundo ano do Ensino Médio e em um turma do terceiro ano do curso de formação de docentes.

As unidades de significado destacadas da transcrição do depoimento e da observação da prática pedagógica foram categorizadas. Essas categorias são apresentadas no quadro abaixo e dizem de diferentes aspectos do PDE; do que foi desenvolvido do programa e da prática do professor.

Quadro 11: Categorias, descrição e códigos das unidades de significado

Categorias	Descrição	Códigos das unidades de significado
Sobre o PDE	As unidades dizem sobre o Programa de Desenvolvimento Educacional	1:1; 1:3; 1:4; 1:34; 1:36
Sobre os cursos no PDE	Essas unidades de significado se referem aos cursos realizados durante o PDE	1:23; 1:24; 1:25; 1:26; 1:27; 1:28; 1:29; 1:35; 1:37; 1:38; 1:39
Sobre o projeto de	Unidades de significado que se	1:2; 1:5; 1:6; 1:7; 1:8; 1:9; 1:10;

implementação	referem ao projeto de implementação desenvolvido no PDE	1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:21; 1:22
Sobre a prática pedagógica	As unidades dizem do que foi observado acerca da prática pedagógica	1:30; 1:32; 1:33; 1:40; 1:41; 1:42; 1:43; 1:44; 1:45; 1:46; 1:47; 1:48; 1:49; 1:50; 1:51; 1:52; 1:53; 1:54

Fonte: Pesquisa Própria

Sobre o PDE

Ao falar sobre o Programa de Desenvolvimento Educacional, o professor comentou que o principal motivador foi a possibilidade de avanço no plano de carreira. Além disso, outro aspecto foi a busca por ferramentas para o ensino de Matemática básica no curso de formação de docentes.

No entanto, ele destacou, em seu depoimento, que imaginou o PDE diferente, que iria, por exemplo, aprender a trabalhar com resolução de problemas, com os alunos em sala de aula, o que não aconteceu. Nesse sentido, afirmou que pode ter entendido erroneamente a proposta do PDE.

Assim como mencionado nas categorias “Sobre os cursos no PDE” e “Sobre o projeto de implementação”, revela-se, que não houve nenhum indício de formação ou contato com a Modelagem Matemática durante a participação no Programa de Desenvolvimento Educacional, além do projeto de implementação. Esse destaque à formação em Modelagem é dado por nós, tendo em vista a nossa interrogação de pesquisa que apresenta como foco principal a “formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE”. Ou seja, é uma hermenêutica da ausência.

Não estamos afirmando que o PDE, ou a parte específica, que nesse caso, se refere à disciplina de Matemática, deve abordar somente a Modelagem Matemática. No entanto, havendo a possibilidade de os professores trabalharem com essa tendência em seus projetos de implementação, deve-se ao menos proporcionar aos professores curso(s) desenvolvido(s) nessa perspectiva, para que o contato com essa tendência possa transcender aquilo que é tratado no projeto. Em suma, isso requer um planejamento conjunto das ofertas de disciplinas ou módulos, o que parece não ter ocorrido.

A descrição da categoria aponta também que os principais motivadores para a

participação no PDE se referem à possibilidade de avanço no plano de carreira e a oportunidade de trabalhar com as tendências em Educação Matemática. Este último aspecto, segundo o professor, não tem acontecido. Podemos destacar ainda que não há menção das demais atividades, que segundo o documento síntese do programa Paraná (2013), compõem a estrutura do PDE, como por exemplo: Grupo de Trabalho em Rede (GTR); Formação Tecnológica; Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede (SACIR); Inserções Acadêmicas; Webconferências; Encontros de Áreas. Aspectos que podem indicar uma falta de impacto dessas atividades na formação do professor.

Além disso e, levando em consideração o que foi apresentado nas demais categorias, revela-se que o PDE ainda não tem se constituído em uma política de formação efetiva para os professores de Matemática. De modo particular sobre a formação em Modelagem, desvela-se que não há uma preocupação em proporcionar aos professores, um aprofundamento sobre essa tendência, mesmo eles podendo abordá-la em seus projetos de implementação. O professor também indica sob que perspectiva esperava a formação: uma condução bastante diretiva por parte dos formadores. Em certo sentido, isso indica uma aceitação do status estabelecido pelo contexto da formação apresentada.

Sobre os cursos no PDE

Sobre os cursos que participou durante o PDE, o professor afirmou que na parte do núcleo comum algumas "palestras foram boas e outras não" (1:23). Já no que se refere à parte específica, ele destaca que não esperava que ela seria conduzida daquele jeito, isto é, a maioria se voltou para uma Matemática do Ensino Superior, além de apresentar vários problemas, tais como no dia em que foram levados ao Parque Tecnológico Itaipu - PTI, onde seria desenvolvida uma atividade. No entanto, eles estavam num grupo de 46 professores e a sala onde essa atividade seria realizada era composta por 20 computadores, dos quais apenas 10 funcionavam. Assim, o professor responsável pela atividade trabalhou com metade da turma num dia e com a outra metade no outro.

O professor comentou também que imaginou que nesses cursos aprenderia a trabalhar com Etnomatemática, Investigação Matemática, Resolução de Problemas no Ensino Fundamental e Médio. Nesse contexto, afirmou que dos anos 90 até 2000

participava de cursos que eram voltados para aspectos mais práticos, e pensou que a parte específica seria assim também, mas não foi o que aconteceu.

A partir da descrição da categoria destaca-se a ausência de um curso ou de uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida durante o PDE, o que nos permite afirmar que não houve uma formação em Modelagem Matemática. Houve apenas um contato ocasional com essa tendência a partir do que foi desenvolvido no projeto de implementação, mas que, conforme o que apresentamos na categoria “Sobre a prática pedagógica”, não influenciou a sua prática em sala de aula.

Com essa interpretação não estamos afirmando que a presença de cursos ou atividades de Modelagem garantiria aos professores uma formação em Modelagem. No entanto, poderia acrescentar ferramentas para a utilização dessa tendência no contexto escolar.

Além da ausência de atividades de Modelagem, o discurso do professor aponta para outras fragilidades do Programa de Desenvolvimento Educacional, como por exemplo, a falta de atividades direcionadas às demais tendências em Educação Matemática. O que pode indicar o direcionamento dos cursos da parte específica para aspectos ainda tradicionais e que pouco tendem a contribuir para a atuação dos professores da Educação Básica – o que pode ser observado na categoria “Sobre a prática pedagógica” -, uma vez que, de acordo com que descrevemos esses cursos eram voltados para uma Matemática do Ensino Superior.

Essas interpretações apontam, por um lado para uma possível falta de compreensão da proposta do PDE por parte dos professores responsáveis por ministrarem os cursos. Por outro, indica, a partir do que é apresentado na categoria, que a formação de professores precisa também se debruçar ao trabalho com essas tendências.

No entanto, esse trabalho não pode ser eventual e tomado de forma aligeirada. Pois, há que se levar em consideração o modo como esses professores foram formados, pois não se muda uma cultura amplamente enraizada, como é o caso do ensino tradicional, de uma hora para outra. Dito de outro modo, não basta existir a proposta de um ensino de Matemática diferenciado, como é apresentado, por exemplo, nas Diretrizes de Matemática, se os professores não são “preparados” para isso.

Nesse sentido, mas direcionando o seu discurso para a formação em Modelagem, Barbosa (2001c, p. 6) afirma que

[...] os programas de formação em Modelagem não têm tido dificuldades para convencer os professores sobre a plausibilidade de suas propostas. Pelo menos no discurso, a Modelagem e atividades de semelhante natureza são defendidas pelos docentes. Entretanto, isto não significa que os professores mudaram suas concepções acerca de seu trabalho.

Essa interpretação vai ao encontro do que é apresentado pelo professor, novamente, na categoria “Sobre a prática pedagógica”, quando afirma que tem dificuldades em relacionar o conteúdo com o cotidiano dos alunos. Nesse sentido, destacamos o trabalho de Modesto e Garnica (2005, p. 6):

Os professores percebem que, embora haja dificuldade em trabalhar de maneira diferenciada da forma tradicional herdada de sua formação, a urgência de adequar-se às novas mudanças e os apelos da atualidade indicam a necessidade de um trabalho que articule os conteúdos matemáticos com questões sociais, políticas e econômicas. Ou seja, é urgente lidar com questões que estão presentes no cotidiano dos alunos e que, de maneira geral, serão úteis para a vida prática do aluno. Esta seria, por excelência, uma forma diferenciada de trabalhar à qual as atividades de formação continuada devem voltar seu olhar.

Assim, a partir desses argumentos não é correto, por exemplo, afirmar que todos os professores estão em busca, apenas, de certificação para aumento salarial quando participam de atividades de formação. Há que se pensar no modo como essas atividades estão sendo conduzidas e o que elas estão abordando, pois quando é exigida ou solicitada uma mudança de comportamento, a constituição de um ambiente que rompa com as características impregnadas é condição mínima. Em outras palavras, podemos afirmar que o modo com que, muitas vezes, essas atividades de formação continuada são ministradas conduzem os professores ao desinteresse e a certificação passa a ser o único objetivo de participação.

Sobre o projeto de implementação

Ao relatar sobre o projeto de implementação desenvolvido durante o PDE, o professor comentou que a ideia inicial era ensinar aos alunos da formação de docentes a construir um material para o ensino de frações. Essa ideia se justifica,

tendo em vista o seu trabalho com essas turmas e a dificuldade dos alunos com a Matemática básica. No entanto, ele destacou que não conseguiu colocar a ideia em prática, por causa da área de atuação dos orientadores. Assim, o seu orientador disse que era possível trabalhar com frações desde que fosse abordado com alguma metodologia. Desse modo, decidiram trabalhar com planilhas eletrônicas. Ele comentou ainda que como não sabia trabalhar com essas planilhas, participou de "aulas" (1:10) que contribuíram para a construção delas.

Ao relatar sobre o momento da implementação, afirmou que teve muitos problemas com o laboratório de informática: começava a construir a planilha, os computadores travavam e tinham que começar tudo de novo; "jogava o valor em fração, ela transformava em decimal" (1:13); as vezes transformava os valores em data. Assim, devido a esses problemas, abandonou o trabalho de frações e, ensinou aos alunos a construção das planilhas eletrônicas. Cada aluno que estava participando da implementação, elaborou um plano de aula sobre adição e subtração utilizando as planilhas.

O professor destacou também que não trabalhou com esse projeto após o término do PDE por dois motivos: o primeiro porque logo após o PDE não estava com as turmas de formação de docentes; o segundo porque irá trabalhar com frações sem utilizar o laboratório de informática.

A descrição da categoria aponta para a ausência de um discurso relacionado à Modelagem Matemática no âmbito do projeto de implementação. Essa afirmação merece destaque tendo em vista que conforme mencionamos no capítulo que apresentamos a metodologia da nossa pesquisa, os professores selecionados para o desenvolvimento dessa investigação seriam aqueles que abordaram a Modelagem em seus projetos. O que se mostra na página 9 do trabalho do professor²⁷, quando é apresentado que: "o projeto de intervenção aqui apresentado destaca a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática e as Mídias Tecnológicas".

Assim, pode-se afirmar que não houve contato significativo com a Modelagem e muito menos uma formação em Modelagem, o que pode revelar a falta de criteriosidade na elaboração do projeto, além do que já apresentamos na categoria:

²⁷ Os trabalhos desenvolvidos durante o PDE estão disponíveis na página do programa: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=616>

“Sobre os cursos no PDE”. Todos esses argumentos apontam para o modo descuidado que a formação de professores, de modo particular, a formação continuada tem sido conduzida.

Ainda sobre o projeto de implementação, podemos destacar a sua pontualidade que reflete o pouco aprofundamento das atividades desenvolvidas no PDE, uma vez que elas parecem não ter influenciado a prática do professor em sala de aula, tendo em vista a categoria “Sobre a prática pedagógica” e o seu argumento que não voltará a utilizar elementos do projeto desenvolvido.

Esse pouco aprofundamento destacado por nós se revela, por exemplo, quando o professor na categoria “Sobre o projeto de implementação” indica, em seu discurso, compreender a tendência Mídias Tecnológicas como sendo, simplesmente, a utilização de planilhas eletrônicas, ou como se ela se resumisse a utilização do computador. No entanto, como é apresentado nas Diretrizes Curriculares de Matemática (2008), no tópico sobre as Mídias Tecnológicas, os recursos tecnológicos são diversos, como: o software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da Internet, entre outros.

Portanto, assim como temos afirmado que a formação em Modelagem não deve ser apresentada sob aspectos eventuais, onde não há um trabalho contínuo com os professores, acreditamos que a formação continuada como um todo precisa ser (re)pensada, (re)estruturada, independentemente da(s) tendência(s) em Educação Matemática abordada(s). De tal forma que os professores, possam, por exemplo: “[...] aprender continuamente de forma colaborativa, participativa, isto é, analisar, experimentar, avaliar, modificar etc. juntamente com outros colegas ou membros da comunidade” (IMBERNÓN, 2011, p. 73). Isso envolve o abandono de práticas de formação de professores fortemente enraizadas, isto é, formações continuadas que não são continuadas. Mas que ao contrário, são realizadas em cursos de extensão ou de curta duração, como é o caso das atividades de formação continuada em Modelagem, como já mencionamos algumas vezes aquilo que foi apresentado em Tambarussi e Klüber (2014).

Sobre a prática pedagógica

Nessa categoria apresentamos as unidades de significado que dizem da observação da prática pedagógica do professor. Nela explicitamos alguns aspectos

que puderam ser destacados durante um período de oito horas/aula. Das quais, seis se referem ao segundo ano do Ensino Médio e duas do terceiro ano da turma de formação de docentes.

Na turma do segundo ano do Ensino Médio, aconteceram dois momentos distintos, mas que ao mesmo tempo se aproximaram no modo de condução das atividades. O primeiro diz da resolução de exercícios e o segundo da revisão para avaliação. Eles se pautaram na resolução de exercícios para, por exemplo, calcular a cotangente, secante, o domínio de funções trigonométricas e o período dessas funções.

Na resolução desses exercícios, ao observar o desinteresse dos alunos, o professor solicitava que eles, ao menos, tentassem resolver. No entanto, sem ver um engajamento dos alunos, ele resolvia um ou outro exercício no quadro. Os alunos trabalhavam, na maioria do tempo, individualmente e solicitavam a ajuda do professor quando necessário.

Já na turma de formação de docentes, nas duas aulas observadas, tendo em vista o resultado da avaliação, o professor solicitou que os alunos refizessem os exercícios que tinham errado. Ressaltou que os alunos precisam identificar o quê e a razão de terem errado. Nessa turma, os alunos também trabalhavam individualmente e solicitavam a ajuda do professor.

Ainda sobre a prática pedagógica do professor, ressalta-se a afirmação dada por ele, na qual enfatiza ser formado numa Matemática tradicional e conduzir as suas aulas a partir da resolução de muitos exercícios, além de ter dificuldade em relacionar o conteúdo com o cotidiano dos alunos.

As aulas observadas por nós, após a participação do professor no PDE, podem indicar que esse programa não foi significativo para a sua prática docente em sala de aula. Quando nos debruçamos sobre o que foi realizado durante essas aulas e, o discurso do professor sobre a sua dificuldade em relacionar o conteúdo com aspectos do dia a dia dos alunos, destaca-se que o PDE não contribui para que essa dificuldade fosse ao menos diminuída. Assim, podemos afirmar que não é a simples participação em atividades de formação continuada que irá afetar o contexto da sala de aula. Desse modo, a qualidade e pertinência do programa deve ser questionada e investigada ainda mais a fundo em relação a outras disciplinas.

No entanto, ao mesmo tempo em que observamos a permanência de uma prática tradicional, não há no discurso do professor dúvidas ao assumir a sua dificuldade em relacionar a disciplina de Matemática com aspectos mais práticos da vida dos alunos. Desse modo, as propostas de formação de professores precisam aproveitar essa disposição dos professores em mudar a prática, para auxiliarem na reconstrução de suas propostas. Nesse sentido, muito mais do que o reconhecimento das dificuldades, os professores precisam encontrar subsídios teóricos e práticos, amparo intelectual e afetivo, que permitam uma intensa discussão e aprofundamento sobre aquilo que se propõe desenvolver.

Ainda sobre a prática pedagógica do professor, observou-se a utilização, quase que exclusiva de exercícios que envolviam os termos: “calcule”; “determine”; “encontre”. Por exemplo:

- Dados $\text{sen } x$ e $\text{cos } x$, calcule a $\text{tg } x$ e determine o seu quadrante;
- Determine o domínio das funções trigonométricas;
- Encontre o período da função $y = \text{cotg } \frac{3x}{2}$;
- Calcule $\text{cotg } 420^\circ$;

Logo, observa-se segundo Butts (1997) a utilização de exercícios algorítmicos “que podem ser resolvidos com um procedimento passo-a-passo, frequentemente um algoritmo numérico” (p. 34). A utilização desses exercícios na prática do professor em sala de aula pode desencadear, como foi mencionado na categoria, a falta de interesse dos alunos e, como o professor não “vê” uma participação efetiva dos alunos, acaba resolvendo as atividades no quadro. Essa prática corrobora com a nossa interpretação de que a formação recebida não contribuiu para a aquisição de saberes específicos sobre Modelagem. Esse modelo de aulas é antagônico a uma aula desenvolvida sob qualquer perspectiva de Modelagem relatada na literatura.

A partir do que apresentamos, revela-se que a prática do professor não sofreu alterações significativas depois da participação do PDE, isto é, continua pautada num ensino tradicional e, nem recebeu influências de aspectos próprios da Modelagem Matemática, como por exemplo: valorizar o cotidiano dos alunos; proporcionar o diálogo entre alunos e professor; transcender a simples repetição de procedimentos. Esses aspectos mostram que não houve uma formação em Modelagem e nem uma apropriação dessa perspectiva na prática do professor. O que indica que não é o desenvolvimento de um projeto que irá garantir a adoção de maneiras diferenciadas

de abordar o conteúdo. Essa adoção envolve a proposta de formação, o modo como ela é conduzida, a abertura do professor para uma mudança de prática e a delimitação dos aspectos necessários, para que os professores tenham, por exemplo, uma formação em Modelagem. Em outras palavras, deve-se pensar o que essa formação deve envolver, o que se pretende com ela, por exemplo, se quer desenvolver a autonomia, precisa trabalhar com autonomia.

CAPÍTULO 5 - SÍNTESE E METACOMPREENSÃO DO FENÔMENO INVESTIGADO

Neste capítulo apresentamos uma síntese de compreensão acerca do que foi investigado à luz da interrogação de pesquisa: O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?

Essa síntese é uma redução fenomenológica que busca apresentar convergências entre as categorias dos oito professores, bem como aquilo que se mostrou idiossincrático²⁸. Não iremos aqui, discutir categoria por categoria, como foi realizado no capítulo 4, onde explicitamos a interpretação dos dados dos oito professores. Nesse capítulo, iremos efetuar uma articulação entre elas, buscando ir além daquilo que já foi discutido. Assim, no quadro 12, apresentado na sequência, explicitamos, resumidamente, as categorias que se mostraram convergentes e aquelas denominadas de idiossincráticas.

Quadro 12: Categorias convergentes, idiossincráticas e professores

CATEGORIAS	PROFESSORES
“Sobre o PDE”	P1; P2; P3; P4; P5; P6; P7 e P8
“Sobre os cursos no PDE”	P1; P3; P4; P5; P6 e P8
“Sobre o projeto de implementação”	P1; P2; P3; P4; P5; P7 e P8
“Sobre a prática pedagógica”	P1; P3; P6 e P8
“Sobre o discurso acerca da prática pedagógica” e “Sobre o discurso relativo a prática docente e a Modelagem Matemática”	P3; P6 e P7
“Sobre o pós PDE”	P1; P2; P4 e P5
“Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE”, “Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência” e “Sobre a Modelagem: antes e depois do PDE”	P1; P2; P3; P6
“Sobre a concepção e adoção da Modelagem”, “Sobre a Modelagem Matemática”, Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência” e “Sobre o discurso relativo a prática docente e a Modelagem Matemática”	P1; P2; P3; P5 e P7
“Sobre a concepção de formação de professores” e “Sobre as atividades de formação continuada”	P2; P4; P5 e P7

²⁸ [...] fenomenologicamente, uma idiossincrasia não carrega consigo julgamento valorativo, entendido aqui como apontando ter valor menor do que as convergências maiores. Mas seu significado é compreendido à luz de estar sozinha, não se articulando com outros significados, podendo ser destacada em termos de inovação, ou ainda, como sendo importante apenas em um caso (BICUDO; PAULO, 2011, p. 270).

<i>“Sobre a modalidade EJA”</i>	<i>P1</i>
<i>“Sobre a Modelagem e os alunos”</i>	<i>P2</i>
<i>“Sobre o currículo e a Modelagem”</i>	<i>P2</i>
<i>“Sobre a disciplina de Matemática”</i>	<i>P5</i>

Fonte: Pesquisa própria

Dentre as convergências, a categoria “Sobre o PDE” esteve presente na interpretação dos dados dos oito professores e trouxe algumas considerações acerca do Programa de Desenvolvimento Educacional.

Há uma valorização do PDE, por parte dos professores, por ele permitir que os professores se dediquem, no período de um ano, exclusivamente à essa formação, podendo se voltar às leituras, à elaboração do projeto de implementação e às atividades ofertadas pelo PDE. Além disso, ganha destaque a possibilidade de os professores avançarem no plano de carreira e retornarem ao contexto da Universidade.

No entanto, olhando para a proposta do PDE e para os depoimentos dos professores, revela-se que, de um modo geral, o programa não tem se constituído em um lócus de formação que possa contribuir para a formação do professor em sala de aula, nas suas dificuldades em implementar novas metodologias, novas perspectivas educacionais. Isso se mostra, por exemplo, quando nos depoimentos de alguns professores emerge o discurso de que a formação ofertada no PDE deveria ser voltada para a sala de aula. Essa afirmação vai ao encontro do que é apresentado na categoria “Sobre os cursos no PDE”, que se mostrou presente na interpretação dos dados de sete professores, pois revelam como os cursos, foram conduzidos no PDE, quais eram os enfoques.

Dizemos que vai ao encontro, tendo em vista que essa categoria evidenciou que muitos cursos se voltaram para aspectos do Ensino Superior, isto é, para uma Matemática, que num primeiro momento, não encontra relações com aquilo que o professor precisa desenvolver no âmbito da Educação Básica. Isso desvela que os professores responsáveis por ministrarem esses cursos, isto é, envolvidos com a formação ofertada no PDE, não se preocupam em articular as propostas curriculares, a pesquisa em Educação Matemática e o contexto da Educação Básica, nível que o professor PDE atua. Além disso, a partir do que foi apresentado pelos professores, a maioria desses cursos não abordou aspectos relacionados à tendência que seria trabalhada no projeto de implementação, nesse caso a Modelagem Matemática e nem

aspectos das demais tendências em Educação Matemática.

As afirmações efetuadas, isto é, o fato de os professores que ministram esses cursos os direcionarem para uma Matemática mais avançada e não trabalharem com as tendências em Educação Matemática, podem suscitar alguns questionamentos, tais como: Qual é o conhecimento e prática desses professores acerca dessas tendências? Qual é o real alcance delas?

Nesse sentido, os dados apresentados nessa investigação nos mostraram, por um lado, que a presença dessas tendências no âmbito da sala de aula é apenas uma “cobrança” dos documentos oficiais, pois não há um trabalho efetivo com elas, mesmo quando trata-se de uma política de formação continuada, como é o caso do PDE. Há, apenas um discurso inicial sobre a adoção delas em sala de aula, sem que haja com os professores um trabalho que busque proporcionar um conhecimento mais aprofundado sobre elas, tanto no que se refere à teoria como à prática pedagógica. Assim, sem um trabalho mais homogêneo, de acompanhamento dos professores, essas atividades de formação continuada ao invés de colaborar com a implementação dessas tendências em sala de aula, tendem a fortalecer as práticas vigentes nas escolas.

Por outro lado, os questionamentos efetuados podem apontar para a ausência de pesquisadores e professores que atuam no Ensino Superior e que efetivamente trabalham com essas tendências.

Além do que apresentamos sobre os cursos desenvolvidos durante o PDE, voltamos ainda nossa atenção para o destaque feito pela maioria dos professores de que nenhum curso abordou a Modelagem Matemática. Desse modo, o contato desses professores com essa tendência em Educação Matemática se restringiu ao momento de elaboração e desenvolvimento do projeto de implementação, o que indica que não houve uma formação em Modelagem Matemática, houve apenas a utilização dessa tendência numa atividade eventual desenvolvida com os alunos. Essa falta de aprofundamento pode também ser resultado da influência (ou da falta) dos orientadores, uma vez que a maioria deles possui experiência na área da Matemática, sem convergências com a Educação Matemática ou com a formação de professores.

Em acréscimo ao que foi apresentado, podemos afirmar que o uso eventual dessa tendência se revela, dentre outros aspectos, quando olhamos para a categoria “Sobre o projeto de implementação” que emergiu no discurso de sete professores e

que indicou, por exemplo, que os alunos lembram, até hoje, do que foi desenvolvido no projeto durante a participação no PDE. Isso pode apontar que essa prática em sala de aula não se tornou recorrente, foi algo ilustrativo, revelando que o PDE não auxiliou, ao menos fortemente, à incorporação da prática de Modelagem Matemática pelo professor.

Tal afirmação converge para o que é apresentado na categoria “Sobre a prática pedagógica”, na qual se revela que a prática da maioria dos professores que tiveram as suas aulas observadas estão voltadas para um processo de ensino e aprendizagem centrados na exposição do conteúdo e na resolução de exercícios. Além disso, durante as aulas observadas, os professores, na sua grande maioria, não valorizavam o trabalho em grupo e nem o diálogo entre os alunos, o que corrobora com o que afirmamos anteriormente, isto é, que os professores não tiveram uma formação em Modelagem e nem foram afetados por características que são próprias de uma atividade desenvolvida sob essa perspectiva. Essa interpretação reafirma também a pontualidade dos projetos desenvolvidos, pois, pelo o que os dados indicam, a implementação do projeto não gerou impacto na prática dos professores, significou apenas a realização de uma atividade obrigatória do PDE.

Nesse sentido, podemos dizer a partir das categorias “Sobre o discurso acerca da prática pedagógica” e “Sobre o discurso relativo à prática docente e a Modelagem Matemática”, presente na interpretação dos dados de três professores, revela-se que o PDE não incitou mudanças significativas na atuação do professor em sala de aula, tendo em vista que um professor que teve suas aulas observadas, mantém a sua prática voltada aos aspectos técnicos, de um ensino mais usual, mesmo argumentando, que quando o professor trabalha somente com a exposição do conteúdo, acaba se “iludindo”, acreditando que os alunos aprenderam. Outro professor, que comentou sobre a prática docente, disse que gosta de trabalhar com projetos. No entanto, não podemos inferir se ele tem essa prática mesmo ou não, já que não observamos as suas aulas. Mas pelo o que relatou durante o seu depoimento, ele já tinha trabalhado com projetos em outros momentos antes da participação do PDE.

No que se refere ao terceiro professor que discorreu sobre aspectos relacionados à prática pedagógica, destaca-se que ele foi o único professor, dos quais observamos as aulas, que trabalhou de um modo diferenciado, buscando trazer a

Matemática para o dia a dia do aluno. O que vai ao encontro do seu discurso, isto é, de que em determinados momentos trabalha com temas em sala de aula. Talvez, essa postura diferenciada do professor pode estar relacionada com o fato de ele ter tido contato, durante o PDE, com atividades de Modelagem.

Assim, embora tenhamos apresentado um professor que tem buscado modificar a sua prática pedagógica, deve-se tomar cuidado para que o PDE não fortaleça as práticas já presentes nas escolas. Logo, é preciso avaliar como os cursos têm sido desenvolvidos, quem são os orientadores e porque estão envolvidos com o programa, qual a preocupação do professor que atua no Nível Superior com a formação do PDE.

Como mencionamos, parece que o PDE não gerou impacto na prática dos professores, essa afirmação, além do que já apresentamos, corrobora com o que é explicitado nas categorias “Sobre o pós PDE”, e “Sobre a Modelagem antes e depois do PDE”, quando cinco professores relatam não ter voltado a desenvolver o projeto. Além disso, não houve nos discursos argumentos de que utilizam de modo efetivo a Modelagem Matemática em sala de aula. O seu uso, quando aparece, se mostra algo eventual, no qual o professor não demonstra segurança.

Nesse mesmo sentido, três professores, na categoria “Sobre o projeto de implementação” também discorrem sobre o uso da Modelagem e do projeto após a participação no PDE. Dois deles relataram que não voltaram a utilizar o projeto. Apenas um disse que tem o interesse de continuar o trabalho com Modelagem, mas que falta prática.

Assim, como já mencionamos, revela-se a superficialidade com que a Modelagem Matemática foi abordada no PDE, inclusive com os professores que trabalharam com essa tendência nos projetos de implementação. Superficialidade que se mostra nas práticas observadas e também nos discursos dos professores.

Dizemos que há também uma superficialidade no discurso sobre a Modelagem Matemática tendo em vista o que é apresentado por cinco professores nas categorias: “Sobre a concepção e adoção da Modelagem”, “Sobre a Modelagem Matemática”, “Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência” e “Sobre o discurso relativo a prática docente e a Modelagem Matemática”. Em outras palavras, os professores, em sua maioria, ao abordarem essa tendência nos seus relatos não tratam de aspectos particulares, falam de aspectos mais gerais,

amplamente disseminados na comunidade de Modelagem Matemática, tais como: a motivação e envolvimento dos alunos, a possibilidade de se trabalhar com o dia a dia, o fato de a Modelagem não se preocupar apenas com o conteúdo matemático.

No entanto, há também aqueles discursos que buscam resumir a Modelagem à uma única perspectiva, como é o caso de um professor que afirma que para trabalhar com Modelagem Matemática em sala de aula, basta aplicá-la ao conteúdo. Nesse mesmo sentido, há aqueles professores que citam como principal referência na área da Modelagem o autor Ubiratan D'Ambrósio e, que afirmam que o trabalho com essa tendência exige um período mais longo, dificultando a sua implementação em sala de aula, tendo em vista o currículo escolar.

Todas essas afirmações podem indicar o pouco aprofundamento, de cunho teórico, que foi dado à Modelagem. Não estamos com isso afirmando que a única preocupação do PDE deve ser a Modelagem e nem que os cursos ofertados seriam suficientes para que os professores tivessem uma formação nessa tendência. No entanto, essa superficialidade do discurso e a não adoção dessa tendência após o término do PDE, mostra que mesmo aqueles que trabalharam com essa tendência durante o Programa de Desenvolvimento Educacional não foram significativamente influenciados pela “formação” que tiveram. Apresentam, em muitos casos, um discurso de apologia ao uso da Modelagem, mas não a utilizam em sala de aula.

A esses argumentos, podemos acrescentar as categorias “Sobre a Modelagem Matemática antes do PDE”, “Sobre o uso da Modelagem Matemática antes do PDE e considerações sobre essa tendência” e “Sobre a Modelagem: antes e depois do PDE”. Tais categorias emergiram do discurso de quatro professores, mas também apresentam relação com as categorias que tratam da Modelagem Matemática e que foram abordadas anteriormente. Dizemos que apresentam relação, pois elas revelaram que dentre os oito professores participantes da investigação, três relataram que já conheciam a Modelagem devido à participação em especializações e cursos que abordaram essa tendência e, dois deles tinham usado a tendência em sala de aula. Além desses dois professores, outros dois relataram que já tinham usado a Modelagem Matemática antes do PDE. No entanto, um deles enfatizou que usou a Modelagem sem saber que estava desenvolvendo uma atividade sob essa perspectiva. Apenas um professor comentou que não tinha conhecimento sobre o que era a Modelagem e no discurso de outro professor revelou-se a ausência total dessa

tendência, tanto no que se refere ao momento anterior quanto no momento da participação e após o PDE.

Assim, reforça-se o argumento de que as atividades de formação continuada não têm causado impacto no âmbito da sala de aula, pois mesmo alguns professores já conhecendo a Modelagem, o seu uso parece ainda ser algo eventual, isso se torna mais evidente quando olhamos para as práticas que observamos dos professores após a participação no PDE e, também para o discurso daqueles que não tiveram suas aulas observadas. Em outras palavras, o discurso de apologia e o desenvolvimento de atividades isoladas de Modelagem não têm contribuído para que os professores utilizem essa tendência em sala de aula, isto é, a incorporem na sua prática docente.

Isso vai ao encontro do que é apresentado por Barbosa (2001c), quando afirma que os programas de formação não têm dificuldades para convencer os professores sobre a importância de implementar a Modelagem ou atividades de semelhante natureza. No entanto, segundo o autor, esse discurso não significa que os professores mudaram suas concepções acerca de seu trabalho.

Desse modo, devemos pensar em formações, de modo particular, em formações continuadas (em Modelagem) que possam transcender esse discurso de apologia, isto é, que as mudanças cheguem também na prática do professor em sala de aula. Para isso, é necessário um trabalho mais efetivo com os professores, que ele seja permanente, onde seja possível a constituição, por exemplo, de um coletivo de Modelagem, no qual os professores possam ser acompanhados em suas práticas e ter um ambiente no qual seja possível discussões e aprofundamentos.

Nesse sentido, trazemos o argumento de Ponte (1998) que fala do cuidado que devemos ter com as propostas de formação de professores de Matemática, mas que pode ser válido, guardando as suas proporções, também para uma formação em Modelagem

Há, por vezes, a tentação de estabelecer objectivos (sic) demasiados ambiciosos para a formação. Pretende-se, com uma pequena acção (sic) de um mês (ou de 50 horas), proporcionar um vasto leque de conhecimentos e competências ao professor e mudar a sua visão de currículo, do ensino da Matemática, e até do seu papel profissional. [...] Outras vezes definem-se objectivos (sic) que parecem ser realistas e interessantes mas não correspondem, de facto, aos problemas reais que os professores sentem na sua prática (p. 10).

Ainda no que se refere às convergências das categorias, apresentamos aquelas que abordaram aspectos relacionados à formação do professor e apareceram no discurso de quatro professores e são denominadas por: “Sobre a concepção de formação de professores” e “Sobre as atividades de formação continuada”. Os professores citam que a formação continuada tem se resumido à “semana pedagógica”, cursos de curta duração e que não tem relação com o trabalho em sala de aula, além de ficar restrita aos professores da própria escola, ao ambiente escolar. Essa última afirmação pode indicar, por um lado, a concepção dos professores de que o contexto da sala de aula é um lugar frágil, inanimado. De que a formação de professores precisa ser conduzida por profissionais de outros lugares, como por exemplo, professores que atuam no Ensino Superior - por isso à valorização feita pelos professores acerca do PDE, tendo em vista que ele busca proporcionar o retorno do professor da Educação Básica para o contexto da Universidade –, como se o professor (do Ensino Básico) não fosse responsável pela inovação.

Por outro lado, essa volta à Universidade também relatada por Modesto e Garnica (2005), parece ser vista pelo professor como uma forma de buscar

[...] novos conhecimentos, novas práticas pedagógicas, novos momentos de formação, de maneira que não fiquem “estagnados” no tempo, e também porque é neste espaço da Universidade que, muitas vezes, ele vai encontrar pessoas dispostas à reflexão, à troca de ideias e experiências que via-de-regra não tem encontrado nas escolas nem nas instâncias superiores, materializadas a forma das políticas educacionais. Na volta à Universidade parece residir a possibilidade de atualização e dinamização do próprio ambiente de trabalho (p. 9).

Assim, levando em consideração esses dois argumentos trazidos por nós sobre o retorno à Universidade, deve-se proporcionar aos professores formações que favoreçam o diálogo, a troca de experiências, mas que ao mesmo tempo os façam sentir-se responsáveis pela sua formação.

Como mencionamos no início desse capítulo, apresentaríamos as categorias que se mostraram convergentes nos depoimentos dos oito professores e aquelas denominadas de idiosincrasias, quais sejam: “Sobre a modalidade EJA”, “Sobre a Modelagem e os alunos”, “Sobre o currículo e a Modelagem” e “Sobre a disciplina de Matemática”. Essas categorias se mostraram significativas no âmbito do depoimento de determinados professores, tendo em vista que eles falaram livremente sobre a experiência vivida no PDE.

A categoria “Sobre a modalidade EJA” reflete o ambiente de atuação do professor. Nesse sentido, ele busca apresentar argumentos relacionados às dificuldades em trabalhar nessa modalidade, com vistas a justificar a não utilização da Modelagem Matemática ou de outras tendências em Educação Matemática, uma vez que suas aulas são voltadas a exposição do conteúdo e a resolução de exercícios. No entanto, embora essa categoria tenha aparecido na interpretação dos dados de apenas um professor, ela está relacionada a casualidade do PDE, e ao pouco aprofundamento dado à Modelagem Matemática, como já mencionamos, pois o professor não consegue transcender o que foi desenvolvido no PDE para o ambiente que está trabalhando, como se não fosse possível trabalhar com Modelagem na modalidade EJA.

No que se refere à categoria “Sobre a Modelagem e os alunos” reforça-se o argumento amplamente disseminado de que a Modelagem Matemática quando usada em sala de aula contribui para o envolvimento dos alunos nas atividades, para a motivação e para que eles visualizem a Matemática como algo do seu cotidiano. No entanto, mesmo com todos esses argumentos, observa-se também a partir do que apresentamos nessa investigação que a Modelagem ainda não encontra espaço nas práticas dos professores, conforme também mencionam Silva, Kato e Klüber (2014) ao tratarem das perspectivas e diálogos entre os diferentes níveis de ensino no que concerne a Modelagem Matemática.

Assim, pode emergir o seguinte questionamento: o que fazer para que esse panorama mude? Acreditamos que um dos aspectos se direciona à necessidade de os professores serem formados em Modelagem para que essa distância entre o discurso e a prática não pareça algo tão distante. Além disso, inspirados em Silva, Kato e Klüber (2004) deve-se também pensar em outros aspectos, mas que de modo geral, apresentam relação com o que afirmamos. Em outras palavras, os autores ao abordarem especificamente as demandas da prática de Modelagem no contexto da Educação Básica, apontam para a importância da “inserção de práticas continuadas e cada vez mais intensas de atividades com fundo investigativo; do convívio dos professores da Educação Básica com coletivos que desenvolvem pesquisa e práticas de Modelagem Matemática; da aquisição de habilidades específicas do trabalho com Modelagem[...]” (SILVA; KATO e KLÜBER, 2014, p. 2).

Já a categoria “Sobre o currículo e a Modelagem”, apresenta um discurso

diferenciado do que estamos habituados a ouvir. Para o professor, P2, o currículo não pode ser usado como desculpa para a não utilização da Modelagem em sala de aula, pois segundo ele, mesmo trabalhando de modo tradicional, o professor não consegue dar conta do currículo. Essa afirmação, pode revelar dois aspectos, o primeiro pode ter relação com a concepção de Modelagem assumida pelo professor, pois segundo ele, para trabalhar com Modelagem basta aplicá-la dentro do conteúdo abordado. O segundo pode revelar a abertura do professor ao trabalho com diferentes perspectivas, levando em consideração o fato de que mesmo trabalhando da maneira usual, isto é, exposição de conteúdos e resolução de exercícios, o professor não tem dado conta de cumprir o conteúdo programático.

Ainda sobre as categorias que se mostraram idiossincráticas, trazemos a que denominamos de “Sobre a disciplina de Matemática”. Nessa categoria, o professor apresenta as dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática. Apresenta também o pouco espaço destinado às tendências em Educação Matemática na prática pedagógica do professor. Essas afirmações, embora tenham emergido de uma categoria idiossincrática, converge para aquilo que apresentamos no trabalho. Isto é, de que as atividades de formação continuada não tem conseguido chegar efetivamente na prática do professor em sala de aula e de que as tendências tem sido exigidas nos documentos oficiais, mas os professores não têm sido formados para o trabalho com elas.

5.1 Para além do que foi apresentado

Muitas vezes, o que mais esperamos de uma investigação é que ele traga uma conclusão que possa de algum modo responder nossas inquietações. No entanto, levando em consideração a interrogação de pesquisa: *O que se revela sobre a formação de professores em Modelagem Matemática a partir de professores egressos do PDE, que abordaram a Modelagem em seus projetos de implementação?* durante todo esse trabalho, buscamos apresentar aspectos que nos fizessem refletir sobre a formação de professores em Modelagem num contexto no qual os professores trabalharam com essa tendência no Programa de Desenvolvimento Educacional que é tido como uma política de formação continuada do estado do Paraná.

Reflexões que incidiram sobre questões relacionadas à formação do professor, à Modelagem Matemática, ao PDE e tudo aquilo que se mostrou a partir da interpretação dos dados e, que nos permitem ir além do que apresentamos e afirmar que, de modo geral, a formação em Modelagem dos professores que a implementaram em seus projetos se mostrou frágil e pouco significativa. Isso se dá por inúmeros aspectos, desde a estrutura e concepção do PDE, até as perspectivas individuais dos professores.

Poderíamos correr o risco de dizer que essa adesão à Modelagem, em sua maioria, se deu apenas por conta do PDE, que apresenta aos professores a possibilidade de avanço no plano de carreira, mas que, sem dúvidas, é falho no que se refere à formação ofertada a eles. No entanto, o problema é mais complexo e envolve aspectos gerais da formação dos professores e da própria pesquisa em Modelagem.

Nesse sentido, fazem-se necessárias investigações sobre outras propostas de formação devem ser empreendidas no âmbito da Modelagem Matemática, propostas que se diferenciem dos modelos tradicionais e que possam, efetivamente, contribuir para que a Modelagem chegue no âmbito da sala de aula; propostas que abarquem aquilo que é próprio dessa tendência em Educação Matemática e que não tenham como objetivo a formação aligeirada dos professores, pois a formação de professores precisa contribuir para que as inovações pedagógicas conquistem seu espaço e não que as práticas vigentes se tornem ainda mais fortes.

Desse modo, para além do que foi apresentado, esta dissertação se mostra

importante para a comunidade de Modelagem Matemática, tendo em vista a sua preocupação em olhar para o momento posterior à participação dos professores numa atividade de formação continuada, podendo, assim, contribuir para que as discussões relacionadas à formação dos professores em Modelagem ganhem força e possam transcender aquilo que tem sido desenvolvido. Esperamos que este trabalho também contribua para um olhar mais crítico ao Programa de Desenvolvimento Educacional, para que ele não se reduza, por exemplo, à uma política de avanço no plano de carreira do professor e que não traga avanços para o contexto da Educação Básica, para a prática do professor.

Além disso, levando em consideração que este trabalho buscou revelar aquilo que se mostrou acerca da formação de professores em Modelagem Matemática, desvela-se que outras investigações devem se debruçar sobre aspectos relacionados a essa formação, isto é, no sentido, de descortinar o que seria próprio de uma formação em Modelagem ou ainda, a implantação de propostas de formação de professores que se diferenciem do que, até então, foi realizado. Em outras palavras, podemos dizer que só com esse investimento na formação de professores em Modelagem é que essa tendência pode conquistar, efetivamente, o seu espaço no âmbito da sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ABREU, Glaucos Ottone Cardoso de. **A prática de Modelagem Matemática como um cenário de investigação na formação continuada de professores de matemática**. 2011. 102 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.
- ALMEIDA, Rafael Neves. **Modelagem Matemática nas atividades de estágio: saberes revelados por futuros professores**. 2009. 138 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.
- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Modelagem Matemática e formação de professores. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004.
- _____; SILVA, Karina Pêsoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ANDRÉ, Marli. Pesquisa em Educação: buscando rigor e qualidade. **Cad. de Pesqui.** [online]. s/v., n. 113, p. 51-64, jul. 2001. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0100-15742001000200003&lng=pt&nrm=iso&tling=pt. Acesso: 18 set. 2013.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação e da Pedagogia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA; Marcelo de Carvalho; et al. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001a. 253 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2001.
- _____. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24, 2001b. Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001.
- _____. Modelagem matemática e os futuros professores. In: REUNIÃOANUAL DA ANPED, 25., 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2002.
- _____. Modelagem Matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim, v. 27, n. 98, p. 65-74, 2003.
- _____. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**. n. 4, p. 73-80, 2004a.
- _____. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004b, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004.
- BARBOSA, Angela Afonsina de Souza. **Modelagem Matemática: relatos de professores**. 2012. 378 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática),

Universidade Federal da Paraná, Curitiba, 2012.

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de Pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BATTALINI, Lucia Ines. **Professores de matemática e os saberes mobilizados em sala de aula**: um estudo de caso. 2008. 223 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em nível superior**. Brasília, 2000.

_____. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o ensino médio** – v. 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BICUDO, Irineu. Educação Matemática e Ensino de Matemática. **Temas & Debates**. Rio Claro, SP. Sbem, a. 4, n. 3, p. 32-43, 1991.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A hermenêutica e o trabalho do professor de matemática. **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos**. v. 3, n. 3, p. 61-94, 1993.

_____. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, a. 12, n.13, p. 1-11, 1999.

_____. **Fenomenologia**: Confrontos e avanços: São Paulo: Cortez, 2000.

_____. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA; Marcelo de Carvalho; et al. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

_____. **Pesquisa qualitativa**: segundo a visão fenomenológica. São Paulo: Cortez, 2011.

_____; PAULO, Rosa. Monteiro. Um Exercício Filosófico sobre a Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 25, n. 41, p. 251-298, dez. 2011.

_____; KLÜBER, Tiago Emanuel. A questão da pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação. **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v.18, n.3, p.24-40, set/dez.2013.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática e implicações no ensino-aprendizagem de matemática**. Blumenau: Furb, 1999.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática**: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, 1987.

_____. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem.** Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade Estadual de Campinas, 1992.

_____. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. **Zetetiké**. v. 2. n. 2, p. 47-60, 1994.

_____. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática. I EPMEM, 2004, Londrina:UEL, **Anais...** 2004, p. 1-10.

_____. Uma perspectiva de modelagem matemática para o ensino e a aprendizagem da matemática. In: BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. **Modelagem Matemática uma perspectiva para a Educação Básica.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010. p. 15-38.

_____; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa.** Curitiba: CRV, 2012.

BUTTS, Thomas. Formulando problemas adequadamente. In KRULIK, S.; REYS, R. E. **A resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: Atual, p. 33 – 48, 1997.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.** Santa Catarina. v. 2. n. 2, p. 33-54, 2009.

CARVALHO, Josué Celesmar de. **Um olhar sobre as atividades de Modelagem Matemática a partir da teoria dos ostensivos e não ostensivos.** 2022. 113 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** São Paulo: Cortez, 2011.

COELHO, Ildeu Moreira. Fenomenologia e Educação. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; CAPPELLETTI, Isabel Franchi (Org). **Fenomenologia: Uma visão abrangente da Educação.** São Paulo: Olho d'água, 1999.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 1996.

_____. A Matemática nas escolas. **Educação Matemática em Revista**, a9, n.11, p 29-33, 2002.

DARTIGUES, André. **O que é a Fenomenologia?** São Paulo: Centauro, 2010.

DIAS, Michele Regiane; ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Formação de professores e Modelagem Matemática. In: Encontro Nacional de Educação, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004.

_____. **Uma experiência com Modelagem Matemática na formação continuada de professores.** 2005. 100 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

DUARTE, Luzia Franco; VIRIATO, Edaguimar Orquiza. Programa de Desenvolvimento

Educacional no Paraná: Questões históricas, políticas e pedagógicas. In: XI Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação, 11., 2012, Maringá. **Anais...** Maringá, 2012.

EL KADRI, Michele Salles; CAMPOS, Alcione Gonçalves; SOUZA, Adriana Grade Fiori. Modelo de formação continuada do PDE – PR: o diálogo necessário entre escola básica e o ensino superior? **Entretextos**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 121-141, 2011.

FERREIRA, Carlos Roberto. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: contribuições e desafios à formação continuada de professores na modalidade Educação a Distância online**. 2010. 100 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**, ano 3 n° 4. UNICAMP – Campinas, 1995.

FIORIN, Renato. **Investigação da proposta de implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) no Estado do Paraná: Aspectos positivos e negativos**. 2009. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

GABARDO, Cleusa Valério; HAGEMEYER, Regina Cely C. Formação docente continuada na relação universidade e escola: construção de referências para uma análise a partir da experiência do PDE/PR. **Educar**, Curitiba, n. 37, p. 93-112, 2010.

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

GARCIA, Tânia Marli Rocha; et al. O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) – Paraná: Uma possibilidade de articulação entre teoria e prática na formação continuada de professores. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 6., 2011, Apucarana. **Anais...** Apucarana: 2011.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Educação, Matemática, Paradigmas, Prova rigorosa e formação do professor. In: Bicudo, Maria Aparecida Viggiani; CAPPELLETTI, Isabel Franchi (orgs). **Fenomenologia: Uma visão abrangente da Educação**. São Paulo: Olho D'água, 1999, p. 105-154.

_____; MODESTO, Marco Antonio. Ouvindo professores de Matemática: um estudo sobre formação (continuada). **Guairaca**, Guarapuava, Paraná, v. 19, p. 31-55, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVEZ, Tadeu Oliver. **A constituição do formador de professores de matemática: a prática formadora**. Belém: CEJUP, 2006.

HERMANN, Nadja. **Hermenêutica e Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

HUSSERL, Edmund. **Os pensadores**. Tradutores: Zeljko Loparic e Andréa Maria Altino de Campos Loparic. São Paulo: Nova Cultura, 1996.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2011.

JUNIOR, Carlos Alberto do Patrocínio. **As análises de um grupo de professores sobre suas experiências em um curso de formação em Modelagem Matemática.** 2008. 105 p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2008.

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

_____. Um olhar sobre a Modelagem Matemática no Brasil sob algumas categorias fleckianas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** v. 2, n. 2, p. 219-240, 2009.

_____. **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática.** 2012a. 396 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

_____. (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 2012b.

_____; BURAK, Dionísio. Sobre a Pesquisa Qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática. **Bolema.** Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), 2012.

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

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).

MACHADO, Simone Raquel Cassarin. **Percepções da Modelagem Matemática nos anos iniciais.** 2010. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Educação Matemática online:** a elaboração de projetos de Modelagem. 2008. 187 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2008.

MEYER, João Frederico da Costa de A; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MOURA, Carlos Alberto Ribeiro de. **Crítica da Razão na fenomenologia.** São Paulo: Nova Stela e USP, 1989.

NUNES, Marina Muniz. Na postura do professor, o sucesso da aprendizagem. **Difusão das ideias,** São Paulo, p. 1-5, out. 2007. Entrevista concedida à Folha Dirigida.

OLIVEIRA, Andreia Maria Pereira de. **Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores.** 2010. 187 p. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História

das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2010.

OLIVEIRA, Claudio Aparecido de. **A Educação a distância no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE no Paraná: Limites e Possibilidades**. 2011. 166 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

PALMER, Richard. E. **Hermenêutica**. trad. Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa: Edições 70, 1996. (Coleção o Saber da Filosofia).

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino de Primeiro Grau. **Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná**. Curitiba: SEED/DEPG, 1990.

_____. **Diretrizes curriculares da educação básica: matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

_____. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. **Documento síntese**. Curitiba: SEED, 2009.

_____. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. **Documento síntese**. Curitiba: SEED, 2012.

_____. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. **Documento síntese**. Curitiba: SEED, 2013.

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani Bicudo; BORBA, Marcelo de Carvalho (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

PONTE, João Pedro da. Da formação ao desenvolvimento profissional. Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98, realizado em Guimarães. **Actas do ProfMat 98** (pp. 27-44). Lisboa: APM.

_____. O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Educação e Matemática**. Lisboa, n. 31, p. 9-12, 1994.

RANGEL, Walter Sérvulo Araújo. **Projetos de Modelagem Matemática e sistemas lineares: contribuições para a formação de professores de matemática**. 2011. 139 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ROSA, Selma dos Santos. **Possibilidades dos processos e método no ensino a distância: um estudo de caso de um curso de Modelagem Matemática**. 2009. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2009.

SILVA, Karina Alessandra Pessoa da; KATO, Lilian Akemi; KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem Matemática na Educação Matemática: Perspectivas e diálogos entre os diferentes níveis de ensino. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 12, 2014. Campo Mourão. **Anais...** Campo Mourão: SBEM, 2014.

SOKOLOWSKI, Robert. **Introdução à Fenomenologia**. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

SOUZA, Ricardo Antonio de. **A Modelagem Matemática como proposta de ensino e aprendizagem do conceito de função**. 2011. 107 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São

Paulo, São Paulo, 2011.

STEIN, Ernildo. **Aproximações sobre Hermenêutica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TAMBARUSSI, Carla Melli; KLÜBER, Tiago Emanuel. Focos da pesquisa stricto sensu em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: considerações e reflexões. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 209-225, 2014.

VIANNA, Heraldo Marelím. **Pesquisa em Educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003.

VILIC, Filipe; BORGES, Helena. **Veja**, São Paulo, p.92-96, 2011.

WALTER, Silvana Anita; BACH, Tatiana Marceda. Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: Inovando o processo de análise de conteúdo por meio do Atlas. In: Seminários de Empreendedorismo e Educação, 12, 2009. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009.

WINCH, Christopher; GINGELL, John. **Dicionário de filosofia da educação**. São Paulo: Contexto, 2007.

ANEXO I: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UM OLHAR SOBRE AS CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EGRESSOS DO PDE

Pesquisador: Tiago Emanuel Klüber

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21849613.6.0000.0107

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde CCBS - UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 413.881

Data da Relatoria: 14/10/2013

Apresentação do Projeto:

A proposta de investigação está pautada em um mapeamento realizado, em que foi constatado que poucas e recentes são as pesquisas em nível de mestrado e doutorado cujo tema está relacionado à Formação de Professores e à Modelagem Matemática. Motivados por esta constatação, pelo interesse no assunto, os pesquisadores focam o estudo no PDE, Programa de Desenvolvimento Educacional do estado do Paraná, propondo seguinte interrogação de pesquisa: Como se mostram as (concepções) e práticas de Modelagem Matemática de professores PDE que assumiram essa tendência em seus projetos de Implementação.

Objetivo da Pesquisa:

Busca responder a seguinte questão: Como se mostram as (concepções) e práticas de Modelagem Matemática de professores PDE que assumiram essa tendência em seus projetos de Implementação?

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Presente de forma sucinta.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante para a área de pesquisa e para contribuir com a abordagem fenomenológica.

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3272

Município: CASCABEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Continuação do Parecer: 413.881

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta todos.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Foram esclarecidas as dúvidas na análise anterior.

Situação do Parecer:

Aprovado

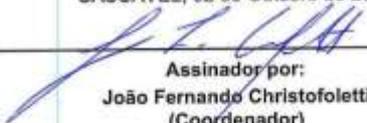
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

As solicitações feitas foram atendidas pelo pesquisador

CASCADEL, 02 de Outubro de 2013


Assinador por:
João Fernando Christofolletti
(Coordenador)

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3272

Município: CASCADEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br