



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO

**CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE PROFESSORES E FORMAÇÃO CONTINUADA EM  
MODELAGEM MATEMÁTICA**

**MARCIO VIRGINIO DA SILVA**

CASCADEL – PR  
2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SOCIEDADE, ESTADO E EDUCAÇÃO

## **CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE PROFESSORES E FORMAÇÃO CONTINUADA EM MODELAGEM MATEMÁTICA**

**MARCIO VIRGINIO DA SILVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, área de concentração Sociedade, Estado e Educação, linha de pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Cascavel, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber

CASCADEL - PR  
2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S581c

Silva, Marcio Virginio da  
Concepções prévias de professores e formação continuada em  
modelagem Matemática. / Marcio Virginio da Silva.— Cascavel, 2017.  
163 f.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Campus de Cascavel, 2017.  
Programa de Pós-Graduação em Educação

1. Formação continuada. 2. Matemática. I. Klüber, Tiago Emanuel
2. . II. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. III. Título.

CDD 20.ed. 370.71  
CIP-NBR 12899

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



**unioeste**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65  
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110  
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO

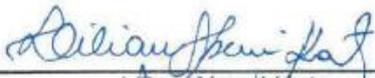
## MARCIO VIRGINIO DA SILVA

### CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE PROFESSORES E FORMAÇÃO CONTINUADA EM MODELAGEM MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, área de concentração Sociedade, Estado e Educação, linha de pesquisa Ensino de Ciências e Matemática, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

  
Orientador(a) - Tiago Emanuel Klüber

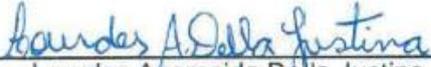
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

  
Lilian Akemi Kato

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

  
Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

  
Lourdes Aparecida Della Justina

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Cascavel, 10 de agosto de 2017

## AGRADECIMENTOS

Concluído o processo de produção da dissertação, é necessário refletir e agradecer a todos que de uma forma ou outra contribuíram para que este trabalho fosse finalizado com êxito, pois, acreditamos que não conseguiríamos conquista alguma se não fossem aqueles que sempre estiveram ao nosso lado.

Assim, realizando um exame de consciência sobre aqueles que fizeram parte deste trabalho, gostaria de primeiramente agradecer a Deus pelos dons a mim concedidos, principalmente, pelo dom da vida, e pela força nos momentos mais difíceis.

Faço um agradecimento especial a meu orientador, professor Tiago Emanuel Klüber, o qual depositou em mim sua confiança, dedicando-se de coração para que seus orientandos se tornassem pesquisadores e professores que fizessem a diferença na área da Educação Matemática. Agradeço também aos colegas do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Oeste do Paraná campus de Cascavel e a todos os docentes do programa. Agradeço aos amigos do grupo de pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática, os quais cito seus nomes: Adan Santos Martens; Carla Melli Tambarussi; Daniel Zampieri; Elhane Cararo; Felipe Rezende; Gabriele de Sousa Lins Mutti; Maiara Aline Junkerfuerbom; Patrick Bellei; Silvio Rogerio Martins; Tiago Emanuel Klüber e Wellington Piveta, com os quais tive o prazer de realizar discussões e reflexões sobre temas relevantes para a Educação, contribuindo assim para minha formação enquanto pesquisador. Agradeço também ao Colégio Estadual Vinícius de Moraes do município de Tupãssi, por acolher nossa proposta de formação continuada em Modelagem Matemática, e neste âmbito agradeço em especial aos professores de matemática que participaram como formandos em nossa proposta, os quais não menciono seus nomes por se tratarem dos sujeitos de nossa pesquisa, garantindo assim seu anonimato, mas que perante as discussões, reflexões sobre a prática docente e troca de experiência realizada, pudemos aperfeiçoar nossa prática nos tornando professores melhores. Agradeço imensamente as professoras Lilian Akemi Kato, Dulce Maria Strieder e Lourdes Aparecida Della Justina, que aceitaram compor minha banca de defesa, contribuindo imensamente para que este trabalho se concretizasse com rigor científico atendendo os critérios de cientificidade.

Gostaria de agradecer a todos os professores que estiveram envolvidos em minha formação, desde a Educação Infantil na Escola Municipal Nelita Ramos Sabella, passando pelos Ensinos Fundamental e Médio no Colégio Estadual Senador Teotônio Vilela, e finalizando com minha formação em nível de graduação na UNIMEO/CTESOP, onde agradeço especialmente aos professores Vilma Rinaldi Bisconsini e Vanderlei Lavaqui (in memoriam) pela dedicação e preocupação em formarem profissionais capacitados, com fundamentação teórica, conhecimento específico e preparados para lidarem com a diversidade de uma sala de aula.

Agradeço aos amigos: Cristiano e Nicole, os quais sempre estiveram dispostos a nos ouvir, orientar e incentivar durante a etapa de estudo e produção científica.

Por fim, agradeço a todos meus familiares, em especial a meus pais, Mario e Fátima, a minha esposa, Ellen e a meu filho João Gabriel pelos valores e ensinamentos para a vida e amor incondicional.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais (Mario Virginio da Silva e Flauzina de Fátima Silva), a minha esposa (Ellen Caroline de Souza Diniz) e ao meu filho (João Gabriel Diniz da Silva).

O homem acrescenta conhecimentos sobre conhecimentos: o saber nunca será suficiente. Se um homem é maior quanto mais ele sabe, a mais nobre ocupação será a de aprender. (Padre Baltazar Gracián Morales)

SILVA, Marcio Virginio da. **Concepções prévias de professores e Formação Continuada em Modelagem Matemática**. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2017.

## RESUMO

A Modelagem Matemática, enquanto tendência da Educação Matemática, ainda não está presente no escopo da Educação Básica. Um dos fatores que pode contribuir para a superação desse quadro é a formação de professores. Os professores possuem as suas próprias concepções sobre ensino, aprendizagem, matemática e metodologia em geral. Considerando essa condição, um tema de pesquisa relevante é o estudo dessas concepções, num contexto de formação continuada. Dessa perspectiva, pudemos estabelecer uma interrogação, sob uma visão fenomenológica de pesquisa: *De que modos às concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* Essa interrogação solicita ser esclarecida e solicita procedimentos próprios, como o entendimento da região de inquérito em que nos situamos - a formação de professores em Modelagem Matemática – a definição do tipo de pesquisa a qual necessitamos realizar – a qualitativa segundo uma postura fenomenológica de pesquisa - a eleição de instrumentos de recolha de material significativo, a explicitação de aspectos da proposta de formação continuada em Modelagem Matemática a qual tem se desenvolvido em distintos núcleos de Educação do estado do Paraná e os modos pelos quais empreendemos as análises e as interpretações. A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito do grupo de formação continuada em Modelagem Matemática estabelecido no município de Tupãssi – Paraná, o qual conta com a participação de cinco professores formandos além do professor que assume a função de formador. Os materiais significativos à pesquisa foram coletados durante 12 encontros do referido grupo por meio de gravações de áudio entre o período de 13 de abril de 2016 e 21 de setembro de 2016. Para organização e análise dos dados utilizamos o software Atlas t.i. As considerações a que chegamos nos permitem afirmar que, mesmo os professores ainda encontrando-se orientados pelo paradigma do exercício, apresentam em suas concepções abertura a inovações pedagógicas, como a Modelagem Matemática, e dessa forma, nos mostram sobre a importância em ponderar os modos como as concepções prévias dos professores operam na formação continuada em Modelagem Matemática. Sejam elas como obstáculos, potencialidades, ou outros modos, de forma a contribuir para a elaboração de uma proposta de formação em Modelagem Matemática que, contemplando estes aspectos, favorecerá a adoção da Modelagem pelos professores, assim, ensejando para a disseminação da Modelagem enquanto tendência norteadora do ensino da matemática.

**Palavras - Chave:** Concepções prévias; Formação Continuada; Modelagem Matemática.

SILVA, Marcio Virginio da. **Preconceptions of teachers and Continuing Education in Mathematical Modeling**. 2017. 163 f. Dissertation (Master in Education). Graduate Program in Education. Area of concentration: Society, State and Education, Research Line: Teaching Sciences and Mathematics. State University of Western Paraná - UNIOESTE, Cascavel, 2017.

### ABSTRACT

Mathematical Modeling, as a tendency of Mathematics Education, is not yet present in the scope of Basic Education. One of the factors that can contribute to overcoming this situation is the training of teachers. Teachers have their own conceptions about teaching, learning, mathematics and methodology in general. Considering this condition, a relevant research topic is the study of these conceptions, in a context of continuous formation. From this perspective, we were able to establish an interrogation, under a phenomenological view of research: *In what ways do the prior conceptions of teachers operate in their continued formation in Mathematical Modeling?* This question asks to be clarified and requests its own procedures, such as the understanding of the region of inquiry that we are in - teacher training in Mathematical Modeling - the definition of the type of research that we need to carry out - the qualitative one according to a phenomenological research position - The selection of instruments for the collection of significant material, the explicitation of aspects of the proposal for Continuing Education in Mathematical Modeling which has developed in different education centers in the state of Paraná and the ways in which we undertake analyzes and interpretations. The present research was developed within the group of Continuing Education in Mathematical Modeling established in the city of Tupãssi - Paraná, which counts with the participation of five professors in addition to the teacher who assumes the role of trainer. The material that was significant to the research was collected during 12 meetings of this group through audio recordings between the period of April 13, 2016 and September 21, 2016. For organization and analysis of the data we used Atlas software. We arrive to allow us to affirm that even teachers still finding themselves guided by the exercise paradigm present in their conceptions openness to pedagogical innovations such as Mathematical Modeling and in this way show us about the importance in pondering the ways in which the previous conceptions of teachers operate in Formation Continued in Mathematical Modeling. Be they as obstacles, potentialities, or other modes, in order to contribute to the elaboration of a proposal of Training in Mathematical Modeling that, contemplating these aspects, will favor the adoption of the Modeling by the teachers thus providing for the dissemination of the Modeling as a trend in Mathematics education.

**Keywords:** Preconceptions; Continuing Education; Mathematical Modeling.

SILVA, Marcio Virginio da. **Concepções prévias de professores e Formação Continuada em Modelagem Matemática**. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2017.

## RESUMEN

A Modelagem Matemática, tanto tendencia de la educación Matemática, todavía no está presente no escopo da Educação Básica. Unos de los factores que pueden contribuir para una superación de este cuadro es una formación de profesores. Los profesores tienen como sus propias concepciones sobre el aprendizaje, la enseñanza, la matemática y la metodología en general. A continuación se presenta un tema de investigación relevante para el estudio de concepciones, num contexto de formación continuada. Dessa perspectiva, podemos establecer una interrogación, bajo una visión fenomenológica de la investigación: *¿De qué modos a las concepciones previas de los profesores operan en su formación continuada en Modelagem Matemática?* Esta consulta es solicitada por escrito y solicita un procedimiento, como el entendimiento de la región de investigación en la que se sitúa - una formación de profesores en Modelagem Matemática - una definición del tipo de investigación en una realización cualificada - una investigación cualitativa en una investigación fenomenológica de la investigación La evaluación de la calidad de los materiales significativos, la explicación de los resultados de la formación continua y la interpretación de los conceptos de interpretación. Parece que hay una participación de cinco profesores formandos además del profesor que asume una función de formador. Los materiales significativos para la investigación se recopilaron durante 12 encuentros del grupo de referencia por medio de grabaciones de audio entre el período de 13 de abril de 2016 y el 21 de septiembre de 2016. Para la evaluación y la evaluación de los datos utilizados por Atlas t.i. Como consideraciones a qué llegar a los resultados de la búsqueda de los mismos profesores todavía encontrando-se orientados por el paradigma del ejercicio presentar a sus concepciones abrir una innovaciones pedagógicas como a Modelagem Matemática y formular la forma de los más importantes sobre un valor en los modos de las concepciones previas dos Profesores operan en Formación Continuada en Modelagem Matemática. Son éstas como obstáculos, potencialidades, o otros modos, de forma a contribuir para la elaboración de una propuesta de Formación en Modelación Matemática que, contemplando los requisitos, favorecer una adoción de Modelaje por profesores as enseñando Para una difusión de Modelación y tendencias norteadoras del sistema de enseñanza de la matemática.

**Palabras - Clave:** Concepciones previas; Formação Continuada; Modelagem Matemática.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Destaque das unidades de significado.....	85
<b>Figura 2:</b> Exemplos de unidades de significado e citação.....	85
<b>Figura 3:</b> Constituição das categorias.....	86

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Diferenças e aproximações das concepções de Modelagem Matemática.....	45
<b>Quadro 2:</b> Perfil profissional dos professores.....	60
<b>Quadro 3:</b> Síntese das atividades desenvolvidas pelo grupo de formação.....	61
<b>Quadro 4:</b> As categorias, seus códigos e suas unidades de significado.....	83

## SUMÁRIO

<b>O CAMINHO QUE ANTECEDEU E DIRECIONOU A PESQUISA</b> .....	16
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> .....	26
1.1 Nossa interrogação de pesquisa .....	26
1.2 Abordagem metodológica .....	29
1.3 Descrição dos procedimentos.....	32
<b>CAPÍTULO II: MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b> .....	37
2.1 Apresentando as concepções de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática .....	39
<b>CAPÍTULO III: CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA</b> .....	48
3.1 Sobre a formação de professores e formação de professores em Modelagem Matemática .....	48
3.2 Nossa proposta de formação em Modelagem Matemática .....	53
3.3 Sobre a proposta de formação em Modelagem Matemática no Município de Tupãssi – Paraná.....	56
3.3.1 Os professores participantes da proposta de formação em Tupãssi: quem são esses profissionais?.....	58
3.3.2 Sobre os registros decorrentes dos diários de anotações dos encontros..	60
<b>CAPÍTULO IV: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE PROFESSORES: UMA INCURSÃO</b> .....	76
<b>CAPÍTULO V: DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DAS CATEGORIAS</b> .....	82
5.1 Categoria primeira: Sobre a formação continuada .....	88
5.2 Categoria segunda: Sobre a estrutura e organização da escola .....	94
5.3 Categoria terceira: Sobre a Modelagem Matemática.....	103
5.4 Categoria quarta: Sobre os alunos .....	112
5.5 Categoria quinta: Sobre a visão de si mesmo .....	117
5.6 Categoria sexta: Sobre a matemática.....	123
<b>ALGUMAS CONSIDERAÇÕES</b> .....	127
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	133

<b>ANEXO I: TRANSCRIÇÃO DO PRIMEIRO ENCONTRO DO GRUPO DE FORMAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA - TUPÃSSI.....</b>	<b>142</b>
--	------------

## O CAMINHO QUE ANTECEDEU E DIRECIONOU A PESQUISA

Perante o momento de reflexão em qual me encontrei para definir qual seria o tema de minha dissertação de Mestrado, senti a necessidade de efetuar um retrospecto da minha formação acadêmica. Sendo que, para isso, precisaria colocar em suspensão<sup>1</sup> minha vivência, e, assim buscar aquilo que fazia sentido a mim. Este retorno se fez importante para compreender aquilo que me faz sentido, que me torna inquieto, que, nesse processo vivido, tenha me causado um desacerto.

Esse movimento é importante pelo menos sob dois aspectos: o primeiro é o de explicitar as minhas próprias compreensões sobre aquilo que busco saber; o segundo diz das limitações temporais da construção de uma investigação de mestrado, ou seja, é fundamental esclarecer ao máximo aquilo que interrogamos para caminharmos com rigor e segurança, num tempo pré-definido. Bicudo (2011c) apresenta a importância deste movimento “[...] apontando que a experiência vivida é o ponto de partida e o ponto de chegada da pesquisa fenomenológica” (p.42).

Neste movimento retrospectivo, me coloquei a refletir sobre minha formação inicial, em nível de graduação, momento em que me deparei com as diversas tendências metodológicas da Educação Matemática e suas distintas abordagens de ensino.

O contato que tive com estas tendências, levou-me à reflexão sobre o porquê, diante de tantas opções metodológicas, ainda permanece tão forte a influência do chamado “modelo tradicional de ensino”, o qual pauta-se no paradigma do exercício, definido por Skovsmose (2000), como a metodologia pautada na exposição do conteúdo, em que o professor apresenta poucos exemplos, seguido por uma série de exercícios, os quais geralmente estão desconexos da realidade dos educandos. Sobre o modelo tradicional e a função assumida pelos exercícios neste modelo de ensino, Skovsmose (2015), diz que eles:

[...] desempenham um papel crucial, [...]. Ao longo de todo o período em que frequentam a escola, as crianças, em sua maioria, respondem a mais de 10 mil exercícios. Contudo, essa prática não

---

<sup>1</sup> Olhar para o fenômeno sem juízo, sem pré-conceitos, emergindo do fenômeno aquilo que dele se apresenta.

ajuda necessariamente a desenvolver a criatividade matemática (p. 16).

Após a conclusão de minha graduação, visando aprimorar minha formação docente, busquei por cursos de especialização que me auxiliassem a aperfeiçoar minha prática pedagógica e a compreender melhor o processo de ensino e aprendizagem, de forma a qualificar minha prática docente e que assim eu me tornasse um mediador entre o educando e o conhecimento científico. Para isso, realizei cursos de especialização voltados ao estudo das metodologias do ensino de matemática e a dimensão cognitiva e psicológica da aprendizagem, focando nos transtornos que afetam especificamente estas dimensões.

Neste sentido, tenho buscado em minhas aulas trabalhar de forma diferente daquela pautada pelo modelo tradicional, utilizando as diferentes tendências metodológicas mesmo que ainda de forma inicial, pois, confesso ser incipiente meu conhecimento sobre estas tendências. Mas ainda assim, tem dinamizado minhas aulas e envolvido meus alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Observei também, durante o convívio com outros professores, a necessidade de incentivo à formação continuada, pois, a maioria deles apresentam dificuldade em lidar com os meios diversos que lhes são disponibilizados pela Secretaria de Educação para a implantação de diferentes alternativas metodológicas, como exemplo o uso de tecnologias. Poucos professores demonstram ter conhecimento e prática com os diferentes programas de matemática (geometricks, geogebra, cabri, etc), dessa forma, sentindo-se inseguros para utilizá-los em suas aulas.

Assim, penso ser necessário o uso do próprio espaço escolar para oferecer aos educadores a compreensão e a segurança que lhes falta para o uso destas tendências metodológicas.

E, neste processo de reflexão, colocando em questão a experiência vivida em minha formação, vim a me deparar, e a refletir, sobre aspectos que naquele momento não possuía condições de colocar em suspensão.

Neste cenário, retrocedendo ainda mais em minha formação e refletindo sobre quando era aluno da Educação Básica, coloquei-me a pensar sobre as diferentes atitudes assumidas por meus professores em sala de aula e como isto interferia, significativamente, às vezes de forma positiva e às vezes negativa, em minha aprendizagem e também na de meus colegas. Essas diferentes atitudes

expressavam as opções teórico-metodológicas as quais norteavam a atuação dos docentes. Às vezes nem mesmo sendo necessário que eles as explicitassem, pois suas atitudes revelavam sua visão de aluno, de aula, de ensino, de aprendizagem, enfim, de sujeito que se queria formar. Estas concepções refletiam na dinâmica de suas aulas, pois, fundamentavam sua compreensão de currículo, da forma como planejar suas aulas e da maneira como avaliar o aprendizado.

Observando claramente as divergências de nosso comportamento e de aproveitamento, enquanto alunos, perante diferentes professores com distintas posturas, coloco-me a pensar: por que em determinadas aulas tínhamos uma postura desafiadora e de envolvimento com o conteúdo, e em outras aulas, assumíamos apenas a postura de ouvinte passivo? Por que em determinadas aulas havia a “construção do conhecimento”<sup>2</sup> e em outras ele não era construído, mas sim, havia apenas uma tentativa de transmissão do mesmo?

A essas inquietações, penso que as concepções que estes professores tinham sobre diversos assuntos operavam na maneira como eles percebiam o processo de ensino e aprendizagem e de modo circunstancial na sua forma de conduzir este processo, resultando nas divergências encontradas em nosso processo de formação acadêmica. Estudos como de Cericato e Castanho (2008), corroboram com este pensamento, ao concluírem em sua pesquisa que as concepções assumidas pela docente pesquisada se mostraram contraditórias da assumida em seu discurso. Assim, podemos afirmar que, por vezes os discursos dos professores não condizem com suas práticas, as quais revelam as reais concepções assumidas, e que estas interferem significativamente em sua atuação docente.

Sobre as divergências apresentadas, em relação às concepções assumidas pelos professores, e como elas se mostravam em sua prática docente, se faz necessário destacar que nem sempre eles se colocam a refletir sobre a compreensão que possuem sobre determinado tema, realizando uma análise e

---

<sup>2</sup> O termo “construção do conhecimento”, é aqui utilizado em consonância com a teoria construtivista, no sentido de que o conhecimento é construído pelo aluno e não transmitido pelo professor. Neste sentido, o termo “construção”, pode ser entendido como “[...] o modo pelo qual cada um apreende a informação e aprende algum conteúdo” (WERNECK, 2006, p. 175).

reflexão de suas compreensões. Este movimento, Merleau-Ponty<sup>3</sup> (1994), denomina de conhecimento pré-reflexivo, e Bicudo (2004), o apresenta como a “[...] compreensão existencial que ainda não foi tematizada e desdobrada em ações de análise e reflexão” (p.80).

Este movimento de análise e reflexão sobre nossas compreensões se faz importante no sentido de sermos conduzidos a entender a forma de manifestação do ser<sup>4</sup>, considerando aquilo que apresenta como sua existência e o que vem predisposto a partir de sua vivência no mundo.

Tal compreensão se dá pela análise não somente de sua fala, mas por todo seu expresso corpóreo, dando sentido à fala do sujeito, a partir das convergências ou divergências expressas na relação fala/expressão corporal, ou seja, num movimento dinâmico entre a fala e o corpo-próprio<sup>5</sup>, e, que revela em sentido amplo o significado da relação expresso/expressão (BICUDO, 2004).

Relatado o caminho percorrido em minha formação, com vistas a pôr sob um feixe de luz aquilo que me conduziu a esta pesquisa, e, a manifestação do fenômeno, passamos para a introdução do trabalho, no qual, buscaremos clarear ao leitor a estrutura que compõe esta pesquisa.

---

<sup>3</sup> Filósofo e psicólogo francês, nasceu em Rochefort-sur-Maer – França, no ano de 1908. Faleceu em Paris no ano de 1961. Teve suas obras voltadas a fenomenologia, dentre as quais, sua obra principal foi sua tese de doutoramento “Phenomenologie de la Perception” publicada em 1945.

<sup>4</sup> Em Heidegger (2005), vemos que “ser” não pode ser definido, é um conceito que está presente em toda a manifestação do ente, sendo apresentado por ele como “[...] o conceito mais universal, [...] uma compreensão do ser já está sempre incluída em tudo que se apreende do ente” (p. 28).

<sup>5</sup> Significa que um corpo não é um objeto passível de ser tratado ao modo de um objeto físico, decomposto em partes que, justapostas, formam sua totalidade. Antes, e ao contrário, ele já é uma totalidade vivida em sua inteireza ao locomover-se intencionalmente em direção a..., ao perceber-se estando “ao mundo” com os outros seres e entes (BICUDO, 2004, p.81).

## INTRODUÇÃO

Uma interrogação de pesquisa não é algo que surge instantaneamente, mas de forma paulatina. Nesse sentido, após minha inserção no Programa de Pós-graduação em Educação e na linha de pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, tenho me dedicado a efetuar leituras, reflexões e discussões concernentes à Educação Matemática, Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, formação de professores e formação de professores em Modelagem Matemática, fenomenologia e hermenêutica.

Essas leituras direcionaram meu olhar àquilo que fazia sentido para mim enquanto professor de matemática, preocupado com o ensino da mesma, e com a formação do professor que ensina essa disciplina.

Considerando que este trabalho está inserido em um projeto maior<sup>6</sup> de formação continuada de professores (KLÜBER, et al, 2015), e com as leituras, reflexões e discussões realizadas, emergiu como nosso<sup>7</sup> fenômeno de pesquisa as *concepções prévias dos professores<sup>8</sup> no contexto da formação continuada*, a qual, buscamos inicialmente interrogar: *Como as concepções prévias dos professores interferem na adoção da Modelagem Matemática no âmbito da formação continuada?* Esta interrogação se constitui a partir dos aspectos elencados, mas também de uma preocupação individual que me acompanha durante minha carreira acadêmica e profissional, a qual se refere aos obstáculos, àquilo que interfere de forma negativa na aprendizagem e no ensino de conteúdos matemáticos, pois, de acordo com Bachelard (1996), há o “obstáculo da experiência primeira”, que pode auxiliar a compreender as concepções prévias dos professores.

---

<sup>6</sup> Este trabalho está vinculado ao projeto de pesquisa: Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: compreensões e desvelamentos. Aprovado pelo CNPq sob o processo de número CAAE 50933215.0.0000.0107. E ao projeto de extensão: Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Aprovado pela Unioeste em 28/10/2015 sob o Parecer 087/2015-CCET.

<sup>7</sup> A partir deste momento falarei prioritariamente na primeira pessoa do plural, pois as reflexões a serem expostas advêm principalmente do diálogo com meu orientador, possuindo ainda contribuições dos integrantes de nosso grupo de pesquisa.

<sup>8</sup> Quando nos referimos aos professores, enquanto sujeitos da pesquisa, estamos nos referindo aos participantes do grupo de estudos formado no município de Tupãssi e vinculado ao projeto de formação continuada de professores denominado: Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Diante dessa interrogação de pesquisa, direcionamos nosso olhar para o grupo de estudo criado no Município de Tupãssi, sob a implementação do projeto de formação a qual esta pesquisa encontra-se vinculada, e para qual dedicamos um capítulo exclusivo nesta dissertação. Entretanto, refletindo sobre nossa interrogação, percebemos que ela precisava ser redefinida, pois, ainda não era fenomenológica. Ela tinha em si a pressuposição de que os professores, após sua inserção nos grupos de estudos em Modelagem Matemática, adotariam a Modelagem Matemática como tendência norteadora de sua prática docente.

Nesse sentido, nossa nova interrogação se apresentou como: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* Mediante ela, temos por objetivo, procurar indícios, nas múltiplas manifestações do fenômeno, da forma como as concepções prévias dos professores participantes da pesquisa atuam em sua formação em Modelagem Matemática.

Olhar para as concepções prévias dos professores se mostra importante e se justifica, pois segundo García (1999, p. 158), “As teorias implícitas, pessoais ou práticas, não têm recebido suficiente atenção por parte dos investigadores e formadores”.

Outro fator que sustenta a importância de nossa interrogação, diz sobre a influência que as concepções prévias têm na adoção de novas tendências, conforme é explicitado por Klüber et al (2016), ao afirmarem que no processo formativo

[...] não se consegue atingir àquilo que está intrínseco as práticas pedagógicas dos professores, ou seja, as suas concepções prévias, internalizadas desde a formação inicial e que se mostram fortemente enraizadas a ponto de impregnar as ações dos professores no âmbito da sala de aula (p. 08).

Este processo de estabelecimento da interrogação se deu sob os aspectos relatados referentes à minha inserção no programa de mestrado, mas também de forma paralela sob a reflexão que efetuei de minha trajetória vivida, na relação aluno/professor, de modo a clarificar o sentido que o fenômeno assume em minha vivência.

Estabelecida nossa interrogação de pesquisa, somos conduzidos por ela a olharmos para aquilo que nos leva à compreensão dos modos como nosso

fenômeno irá se mostrar. Nesse sentido, precisamos refletir sobre assuntos impostos pela interrogação e que se expressam como a estrutura de nossa dissertação, objetivando-se nos capítulos que a constituem, os quais serão apresentados na sequência.

No primeiro capítulo desta dissertação, denominada de “*Aspectos metodológicos*”, apresentamos considerações sobre a abordagem metodológica da pesquisa e suas interfaces com a linha teórica adotada, assim, destinamos uma seção para discutirmos sobre “*Nossa interrogação de pesquisa*”, na qual buscamos explicitar, como ela enlaça o fenômeno e direciona nossa pesquisa. Bicudo (2011), considera que “[...] as interrogações indicam para onde o olhar se dirige, focando o fenômeno em suas perspectivas e modos de apresentar-se, dando-se a conhecer” (p. 22). Dessa forma, a interrogação direcionará nosso olhar, ao que queremos saber de nosso fenômeno, compreendendo e interpretando o que se mostrará dele. Ainda neste capítulo, na seção “*A abordagem metodológica*”, enveredamos por caminhos que busquem descortinar a postura metodológica assumida, a fenomenológica, e a abordagem que assumimos em nossa pesquisa, a qualitativa, abordagem esta que segundo Bicudo (2011), “[...] busca trabalhar com a qualidade dos dados à espera de análise” (p. 14), a qualidade que a autora trata, remete ao par fenômeno/percebido, e indica que a qualidade do fenômeno se dá pela percepção do sujeito, da forma como ele percebe o mesmo. (BICUDO, 2011).

Neste capítulo, também, descrevemos os procedimentos adotados para coleta e análise dos materiais significativos à pesquisa, configurando-se na seção “*Descrição dos procedimentos*”.

No segundo capítulo, intitulado “*Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática*”, começamos enfatizando que neste trabalho, apesar de termos nossa preferência pessoal em relação a uma das concepções apresentadas, não a assumimos enquanto concepção norteadora deste trabalho devido à postura adotada enquanto pesquisador e em função de nossa proposta de formação ter por objetivo a inserção da Modelagem independente da concepção e apresentamos distintas concepções existentes.

Esta proposta de formação visa apresentar aos professores estes diferentes modos de ver a Modelagem Matemática. Na sequência, levamos o leitor a um breve relato histórico sobre o avanço da mesma, na perspectiva da Educação Matemática

no Brasil e apresentamos segundo diversos autores, algumas das principais concepções de Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática configurando-se na seção *“Apresentando as concepções de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática”*.

O capítulo três apresenta *“Considerações sobre a formação continuada de professores em Modelagem Matemática”*, no qual, ao iniciarmos com a seção *“Sobre a formação de professores e formação de professores em Modelagem Matemática”*, discorreremos sobre o entendimento de formação continuada e apontamos estudos que abordaram a formação continuada em Modelagem Matemática, trazendo dados que apresentam possibilidades e fragilidades sobre a formação continuada em Modelagem Matemática. Apresentamos também considerações sobre os motivos que podem ensejar a pouca efetivação da Modelagem Matemática em sala de aula.

Na seção *“Nossa proposta de formação em Modelagem Matemática”*, nos remetemos ao projeto de formação continuada intitulada: Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática (KLÜBER, et al, 2015), coordenado pelo professor Dr. Tiago Emanuel Klüber<sup>9</sup> e que se constitui como o solo da região de inquérito deste trabalho dissertativo, necessitando assim, que esmiuncemos considerações sobre este, com o intuito de sermos conduzidos a sua compreensão. Uma seção deste capítulo destina-se à apresentação desta proposta de formação em Modelagem Matemática especificamente com o grupo de professores da Educação Básica, formado no município de Tupãssi – PR, intitulado *“Sobre a proposta de formação em Modelagem Matemática na cidade de Tupãssi – Paraná”*, no qual apresentamos informações relevantes para esta pesquisa sobre aspectos referentes ao sistema educacional deste município.

Ainda no capítulo três, construímos a subseção *“Os professores participantes da proposta de formação em Tupãssi: quem são esses profissionais?”* Este tem por objetivo descrever as características da formação e da atuação profissional desses professores. Finalizamos este capítulo apresentando o relato dos diários de anotações o qual produzimos em momento posterior a cada encontro de nosso

---

<sup>9</sup> Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007). Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2012).

grupo de estudos em Modelagem Matemática, concretizando-se na seção “*Sobre o relatado nos diários de anotações dos encontros*”.

Na sequência, abordamos no quarto capítulo, intitulado “*Investigando as concepções prévias*”, o que a literatura apresenta sobre as concepções prévias dos professores, e, como elas operam na prática destes profissionais, moldando a dinâmica de suas aulas a partir das compreensões que possuem sobre temas relevantes para sua atuação.

No quinto capítulo, intitulado “*Descrição e interpretação das categorias*” apresentamos as categorias constituídas em nossa pesquisa, categorias estas que não estão dadas, pois, a fenomenologia estuda o subjetivo do sujeito, aquilo que ele vive indo à coisa mesma e desvelando seu significado. As categorias emergiram a partir do processo de colocar em suspensão os dados coletados, olhando para eles sem pré-conceitos. Seguindo esta postura de pesquisa, também não trabalhamos com hipóteses *a priori*.

Neste sentido, a constituição destas categorias também se deu pelas convergências das unidades de significados destacadas em nosso olhar para os áudios efetuados durante os encontros do grupo de estudo em Modelagem Matemática, no qual temos assumido a função de formador. Além de apresentarmos as categorias e uma breve descrição das mesmas, também, neste capítulo, expusemos por meio de figuras, o modo como se deu este trabalho com o auxílio do software Atlas t.i. Ainda, empreendemos nossas interpretações perante as categorias, seguindo o modo a partir de suas descrições, e trazendo para o texto algumas unidades de significado que expressem cada aspecto destacado, realizando um diálogo entre nossas interpretações e a literatura referente àquela categoria.

Finalizamos a dissertação apresentando as considerações finais da pesquisa, as quais nos permitem ensejar que os professores ainda se encontram fundamentados por uma metodologia tradicional de ensino, entretanto, suas concepções prévias, mesmo admitindo obstáculos para a inserção de novas práticas por meio da formação continuada, apresentam abertura à aceitação da Modelagem em sua prática, assim temos a partir da formação continuada em Modelagem Matemática um modo para a disseminação da mesma na Educação Básica.

Realizada a apresentação deste trabalho e uma explanação sobre os capítulos que constituem esta dissertação, passamos para o primeiro capítulo, e adentramos aos aspectos metodológicos da pesquisa.

## CAPÍTULO I: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos aspectos concernentes à dimensão metodológica da pesquisa, sendo ela a nossa interrogação de pesquisa, a postura e a abordagem metodológica assumida, finalizando com os procedimentos adotados para a coleta de materiais significativos a ela.

### 1.1 Nossa interrogação de pesquisa

Com base nas reflexões supracitadas na sessão que descreve o caminho que antecedeu a pesquisa, as quais concernem às concepções prévias dos professores que direcionam sua prática docente, e considerando nossa região de inquérito, sobre a qual serão tecidas considerações em capítulo posterior, emerge nosso fenômeno de pesquisa: *as concepções prévias dos professores no contexto da formação continuada*.

Ao optarmos por realizar esta investigação no âmbito da formação continuada, definimos como já explicitada, nossa interrogação: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?*

Iniciando com o estabelecimento de nossa interrogação de pesquisa, necessitamos compreender a importância de estabelecer uma interrogação na atitude fenomenológica, a qual, segundo Bicudo (2011, p. 23), “[...] se constitui como o norte que dá direção à pesquisa”, indicando os procedimentos e os caminhos percorridos pela pesquisa.

Bicudo *apud* Paulo, Amaral e Santiago (2010), define interrogação como:

[...] uma pergunta dirigida a algo que se quer saber. É fruto de uma dúvida, de uma incerteza em relação ao que se conhece ou ao que é tido como dado, como certo. Ou ainda pode ser incerteza em relação ao vivido no cotidiano, quando a organização posta ou os acertos mantidos começam a não fazer sentido. O germe da interrogação está no desconforto sentido (p. 73).

A interrogação de pesquisa, é tida por Bicudo (2011), como o ponto crucial da pesquisa fenomenológica. A autora também afirma que “[...] pesquisar é seguir uma

interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra e ainda mais outra [...]” (p.23). Esse movimento de retorno a interrogação não compromete a qualidade da pesquisa, pelo contrario, o ato de interrogar a própria interrogação o qualifica, como afirma Hiratsuka (2003, p. 01), “Esse retorno é tomado não como um retrocesso, mas, ao contrário, como realimentação, como o que se mostra, como o que aponta para novos caminhos”.

Bicudo (2011), completa dizendo que “[...] a interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido” (p.23). Assim, para esta pesquisadora, fazer pesquisa é seguir uma interrogação, buscando desvelar o que se mostra do fenômeno investigado sob o olhar atento do pesquisador que é direcionado pela interrogação.

Esta interrogação de pesquisa, direciona o pesquisador na busca da compreensão clara do fenômeno investigado, o qual é definido por Bicudo (2011b), como sendo “[...] o que se mostra em um ato de intuição ou de percepção<sup>10</sup>” (p.30). Dessa forma, podemos defini-lo como sendo aquilo que nos é apresentado em um momento de consciência, aquilo que percebemos antes de efetuarmos qualquer tipo de análise, por mais incipiente que seja, do que foi percebido.

Neste momento se faz importante que efetueemos a descrição do percebido, sendo que esta descrição vem a “[...] descrever o movimento dos atos da consciência. Ela se limita a relatar o visto, o sentido, ou seja, a experiência como vivida pelo sujeito” (BICUDO, 2011c, p. 45).

Bicudo (2011), chama a atenção para o interrogado – fenômeno – definido como o que se mostra, e os modos dele estar no mundo, afirmando que ele “[...] está em movimento, como em movimento está quem pergunta e a própria pergunta” (p.22), dessa forma, se fazendo importante compreender que este movimento envolve a investigação, e, lhe dá um estado dinâmico.

Na busca por esclarecimentos de nossa interrogação, precisamos refletir sobre aspectos que fundamentam e direcionam nossa prática, pois isto refletirá em como as concepções prévias atuam em nossa formação.

---

<sup>10</sup> “Ato em que se dá o encontro ver/visto, conhecido também por noesis/noema, onde noesis refere-se ao ato intencional e noema ao que é enlaçado por este ato” (BICUDO, 2011b, p. 31)

Mas por que focar a formação continuada e não a formação inicial? Em resposta a esta questão, menciono que estamos inseridos em um projeto de formação continuada, o qual se apresenta como a região de inquérito de nossa pesquisa, e, emerge da necessidade de se ofertar aos professores de Matemática da Educação Básica, uma proposta de formação em Modelagem Matemática. Essa necessidade é evidenciada por diversos autores, entre eles podemos destacar Barbosa (2001b), quando afirma que no Brasil há poucos estudos sobre a formação de professores em Modelagem, e Tambarussi (2015), a qual apresenta que no Brasil a formação em Modelagem Matemática é algo recente no âmbito da pesquisa.

Este projeto de formação tem por objetivo, a partir da formação continuada de professores, disseminar a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática por meio de um modelo misto de formação que envolve a reflexão, investigação e a prática pedagógica. Notamos que este projeto de formação, volta-se para a formação continuada, o que se apresenta em consonância com as reflexões que efetuamos ao atentarmos para nosso processo de formação, pois ao olharmos para as práticas de docentes com determinado tempo de experiência pedagógica, somos então conduzidos para a mesma.

Reportando-se a esta proposta de formação, mostra-se importante que os professores também reflitam sobre as concepções que possuem de temas que estruturam e direcionam sua atuação docente, tais como: as concepções que assumimos de ser humano, sociedade e mundo e como isto interfere em nossa prática. Também se faz necessário refletir no contexto da formação continuada sobre nosso entendimento de currículo, planejamento, prática pedagógica, processo avaliativo e quais suas implicações para a adoção da Modelagem Matemática. É importante reafirmarmos que as abordagens destas concepções são recorrentes na área e assim se apresentam diante o encaminhamento de nossa proposta de formação, não se mostrando como categorias prévias de nossa pesquisa de mestrado.

Tendo explanado alguns aspectos que constituem nosso fenômeno de pesquisa e como se deu o processo de constituição de nossa interrogação, passamos a efetuar considerações sobre a abordagem metodológica de pesquisa.

## 1.2 Abordagem metodológica

A nossa interrogação de pesquisa dá indicações de como o fenômeno pesquisado se mostra, a partir das convergências que serão expressas ao olharmos para as unidades de significado.

É importante esclarecermos que não chegamos a uma resposta definitiva para nossa interrogação, mas, como já posto antes, encontramos indicações que nos remete a forma como o fenômeno investigado se apresenta, pois, na pesquisa fenomenológica “[...] não se obtém verdades lógicas sobre o investigado, mas indicações de seus modos de ser e de se mostrar” (BICUDO, 2011, p.20).

Adotamos, uma abordagem qualitativa de pesquisa e assumimos uma postura fenomenológica, pois, segundo Paulo et al (2010, p.73),

O pesquisador fenomenólogo investiga a experiência vivida com o objetivo de compreendê-la. Essa compreensão exige dele a busca do ver claro, do modo de existir do objeto que investiga, do modo peculiar de mostrar o objeto.

Assim, assumindo uma postura fenomenológica, o pesquisador investiga um fenômeno que pertence a sua realidade, aquilo que lhe instiga, que lhe causa desconforto, buscando esclarecer para si mesmo o que busca. Definição que converge às nossas inquietações, as quais emergiram em nossa vivência com professores, onde as posturas por eles assumidas expressavam suas concepções de homem, sociedade e mundo, mesmo que não as assumissem de forma explícita.

Isto, visivelmente interferia em seus posicionamentos de forma diferente frente a uma determinada situação. Assim, sobre o fenômeno, *as concepções prévias dos professores no contexto da formação continuada*, e as observações realizadas durante minha vivência, venho a me perguntar: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* Em busca de tal compreensão, procuramos “[...] desvelar o fenômeno, buscar sua essência além da aparência, não se limitando apenas em sua descrição, mas por meio da hermenêutica interpretando o fenômeno” (MASINI, 2002, p. 63).

Esse movimento de olhar para o fenômeno e realizar a epoché<sup>11</sup> solicita do investigador um árduo trabalho, por ser difícil o processo de olhar para este fenômeno sem pré-conceitos, buscando o vivido pelo sujeito e o que se revela de suas exposições.

A recolha de material significativo para a pesquisa se deu pela observação, gravação e posterior transcrição dos áudios dos encontros, como será descrito mais adiante. A partir deste material, o pesquisador destacou as *unidades de significados*, que são trechos da fala dos sujeitos para as quais o investigador busca sua compreensão, busca os “[...] significados do dito e indo além deles, pelo sentido que faziam [...] à luz da pergunta/questão” (BICUDO; KLÜBER, 2013). Destacada tais *unidades de significados*, o pesquisador busca por convergências entre elas de modo a estabelecer *categorias*, ou seja, grandes núcleos para os quais as unidades convergem.

Com as categorias estabelecidas, realizamos uma descrição de modo a compreendermos seu significado, e, para que assim posteriormente pudéssemos analisá-las e interpretá-las, o que se dá realizando uma hermenêutica, entendida como uma interpretação dos depoimentos, de forma a compreender o conteúdo implícito nas falas dos professores.

Sobre a hermenêutica, esta tem sua origem no verbo grego Hermeneuo, podendo ser traduzido como “interpretação”, e provém, segundo Hermann (2002), da interpretação de textos bíblicos, referindo-se a “[...] arte de extrair sentidos explícitos ou ocultos de textos religiosos, jurídicos ou literários” (p. 15). A partir desta definição de origem, a mesma avançou em diferentes posições. A exemplo, citamos a hermenêutica jurídica e a fenomenológica, a qual assumimos neste trabalho.

A interpretação de que trata a hermenêutica, envolve de acordo com Bicudo (2003). A compreensão da obra humana abarcando aspectos profundos dos modos de o homem experienciar o mundo e se expressar. Dessa forma ela procura pelo “[...] significado do texto no contexto em que ele emerge, nas experiências vividas por aquele que o lê e o interpreta, tanto a luz do seu real vivido como a do encontro

---

<sup>11</sup> Termo da fenomenologia que remete ao “[...] ato de colocar em evidência o foco de investigação, visando destacar o que está sendo interrogado, de maneira que os atos da consciência constitutivos da geração de conhecimento sejam expostos” (BICUDO, 2011b, p.35)

histórico dessa vivência e da tradição” (BICUDO, 2003, p. 64), o qual se dá no círculo existencial-hermenêutico<sup>12</sup>.

Neste caminho, a hermenêutica possui três significados que definem seus sentidos, sendo eles: “[...] 1) exprimir, ou seja, dizer; 2) explicar, como quando se explica uma situação, e 3) traduzir, como na tradução de uma língua estrangeira” (PALMER, 2006, p. 24).

Concordamos com Mazzoti (2010), quando afirma que a clarificação destes significados de hermenêutica para o pesquisador, proporcionará a ele, a capacidade de compreensão dos materiais significativos emergentes. Compreensão esta que não se dá de forma evidente, mas trata-se de uma busca pela interpretação das palavras, envolvendo, o autor do texto, o intérprete e o contexto do discurso.

Alguns autores apresentam compreensões distintas de hermenêutica. Nesse sentido, Hermann (2002), a define como:

Um tipo de racionalidade decorrente da exigência de se contrapor a uma época que procurou conhecer seguindo apenas a racionalidade de procedimentos empírico-formais e da explicação causal, própria das ciências naturais (p.14).

Para Mazzoti (2010), a palavra hermenêutica traz consigo o conceito de ser “[...] a arte de interpretar, ou como a ciência cujo objeto é a determinação do sentido de um texto” (p.9). Já Palmer (2006), apresenta a mesma como “[...] o estudo da compreensão, [...] é essencialmente a tarefa de compreender textos” (p. 19), Ainda Palmer (2006), apresenta que a hermenêutica implica em dois polos de atenção, sendo eles “ [...] 1) o fato de compreender um texto; 2) a questão mais englobante do que é compreender e interpretar<sup>13</sup>” (p. 19-20).

Para que se efetuasse este processo descrito, o qual engloba desde o destaque das unidades de significado passando pela categorização, e finalizando com o processo hermenêutico de interpretação, utilizamos como instrumento de apoio, o software denominado Atlas t.i<sup>14</sup>, sendo este, um software utilizado para

---

<sup>12</sup> Segundo Bicudo (2003), significa que “a interpretação é fundada (preenche-se de sentido) na experiência vivida por aquele que interpreta sua própria experiência” (p.65).

<sup>13</sup> Fenomenologicamente interpretar é “[...] o ato essencial do pensamento humano, na verdade, o próprio fato de existir pode ser considerado como um processo constante de interpretação” (PALMER, 2006, p.20)

<sup>14</sup> A licença do software *Atlas t.i* foi adquirida pelo autor.

destaque e análise de dados, conforme orientações expostas em Klüber (2014), e realizado em trabalhos anteriores (MUTTI; SILVA; KLÜBER, 2015, KLÜBER; MUTTI; SILVA, 2015).

### 1.3 Descrição dos procedimentos

No que tange a coleta de materiais significativos à pesquisa, mas não exclusivamente com este fim, foi proposto ao Núcleo Regional de Educação do Município de Assis Chateaubriand – PR, a criação de um grupo de estudos vinculado ao projeto de formação continuada: *Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática*, do qual, a partir dos encontros com os professores, durante as respectivas fases do projeto, obtivemos indicações de como se mostra o fenômeno de nossa pesquisa, *as concepções prévias dos professores no contexto da formação continuada*.

Referente à coleta de materiais significativos para nossa pesquisa, esta acontece, a partir da observação dos encontros do grupo, sendo utilizado como forma de registros o que orienta Gil (2008), diários e gravações de áudio.

A observação, segundo Gil (2008), nada mais é que:

O uso dos sentidos com vistas a adquirir os conhecimentos necessários para o cotidiano. Pode, porém, ser utilizada como procedimento científico, à medida que: a) serve a um objetivo formulado de pesquisa; b) é sistematicamente planejada; c) é submetida a verificação e controles de validade e precisão (p. 100).

O que faz sentido à pesquisa fenomenológica por possibilitar aos participantes sua livre expressão, fato este essencial para a descrição e interpretação da experiência vivida (GIL, 2008). Outro fator que justifica esta forma de coleta de materiais significativos na pesquisa fenomenológica é apontado por Vianna (2003), ao afirmar que “[...] as técnicas de observação são, praticamente, as únicas abordagens disponíveis para o estudo de comportamentos complexos”.

Reportando-se a técnica de observação seguindo uma postura fenomenológica, esta se apresenta como uma forma de descrever os dados como ele se mostra. Neste sentido, Dravet (2013), esclarece os motivos da escolha desta técnica afirmando que: “Procedemos à observação, compreensão e interpretação do

observado, porque nosso objeto é parte do mundo vivido e, enquanto vivência, não se presta a nenhum outro tipo de análise científica” (p. 04).

O fato de o professor vir para a formação de forma espontânea, faz com que ele não use máscaras<sup>15</sup> para disfarçar suas impressões, colaborando com o momento da formação ao proporcionar que eles expressem de forma natural suas concepções.

Referente às formas de registro, Bicudo (2011), enfatiza que “[...] o pesquisador se debruça sobre o texto escrito oriundo da fala (gravada, escrita) e procede mediante leituras atentas, com a intenção de destacar o que de importante, em relação à interrogação está sendo escrito” (p. 26). Torna-se explícito na fala da autora a importância da interrogação na transcrição dos áudios, no qual, o pesquisador o realiza a luz da interrogação perseguida.

Para a efetivação deste processo, após a coleta de materiais significativos, as falas dos sujeitos foram transcritas literalmente. Carvalho (2006, p. 36), afirma ser importante na transcrição não “[...] perder informações sobre entonação, pausas, humor, grau de certeza nas afirmações, entre outros”, nesse sentido, utilizamos símbolos na transcrição dos áudios de modo que nos auxiliassem na compreensão do mesmo durante a interpretação, conforme indicado por Carvalho (2006):

1. Para marcar qualquer tipo de pausa deve-se empregar reticências no lugar dos sinais típicos da língua escrita, como o ponto final, vírgula, ponto de exclamação, dois pontos e ponto-e-vírgula. O único sinal de pontuação a ser mantido é o ponto de interrogação;
2. ( ) para hipótese do que se ouviu;
3. ( ( ) ) para inserção de comentários do pesquisador;
4. :: para indicar prolongamento de vogal ou consoante. Por exemplo: “éh::”; (p. 36).

Também, para preservação do anonimato dos sujeitos, foram utilizados códigos que os representassem nas transcrições, sendo-os denominados por: P1, P2, P3, P4 e P5.

Para auxílio na realização da hermenêutica e retomada durante as interpretações com vista a clarear aquilo que interrogamos, nos debruçamos sobre

---

<sup>15</sup> Adotamos a palavra “máscara” segundo a psicologia junguiana, o qual a define como a forma de nos apresentamos ao mundo, como nos relacionamos com os outros, incluindo papéis sociais, tipo de roupa e estilo de expressão corporal. Usamos máscaras para moldar a forma como nos apresentamos em diferentes momentos sociais.

os diários de anotações, os quais, produzíamos logo após a realização de cada encontro com o intuito de apresentar uma síntese do trabalho desenvolvido em cada encontro, e do observado por mim, de minhas impressões primeiras. Neste sentido, Alves (2001), argumenta que:

O diário pode ser considerado como um registro de experiências pessoais e observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita (p. 224).

Nesta perspectiva, o diário possibilita ao pesquisador que seja efetuado uma primeira interpretação da experiência vivida, favorecendo assim, para que não se perca o sentido desta impressão primeira.

Sobre o grupo de estudos, sua organização, conforme será explicitado em capítulo posterior, remete a um modelo de formação continuada em Modelagem Matemática. A intenção é que este modelo não se baseie na dicotomia teoria/prática, nem sob a forma casual e fragmentada de formação, com um curso de curta duração ministrado por um docente que geralmente está alheio aos problemas, desafios e possibilidades vivenciados por aquela escola ou comunidade.

Nossa proposta de formação continuada visa “Inserir a Modelagem Matemática, em escolas parceiras. Incentivar o estudo e prática da Modelagem no contexto da escola. Estabelecer grupos colaborativos, entre professores de Matemática, em uma mesma escola e os formadores envolvidos” (KLÜBER *et al*, 2015). Dessa perspectiva, seu objetivo repousa em oferecer aos docentes a possibilidade de construção e difusão dos saberes a partir da realidade de cada comunidade, com grupos formados por professores com o desejo comum de aperfeiçoar suas práticas, refletir sobre sua atuação docente e aprofundar seus conhecimentos didáticos, pedagógicos e metodológicos, vividos no próprio espaço escolar.

A criação deste grupo de estudos se deu, seguindo um modelo misto de formação que fundamentaram e estruturaram sua criação, conforme proposta de nosso projeto de formação. Dentre estas teorias, destacamos as comunidades de prática, que apresentam características similares às adotadas para a criação do grupo, as quais são definidas por Snyder (2001), quando afirma que:

São grupos de pessoas ligadas informalmente pelo conhecimento especializado e compartilhado e pela paixão por um empreendimento conjunto. [...] Inevitavelmente [...] seus participantes compartilham experiências e conhecimento com liberdade e criatividade, incentivando novas abordagens para os problemas (p.10).

Também, Valença (1995), diz que “[...] o que caracteriza uma comunidade de prática, é a reunião de profissionais de atividades comuns ou próximas, dispostos a regular sua prática, de acordo com as mesmas normas de conduta e de proficiência operativa”. Características estas, predominante em professores que busquem aperfeiçoar sua prática docente, e para tal, anseiam por tendências de ensino que os satisfaçam.

O referido projeto de formação, também aproxima-se da forma de grupos colaborativos, os quais devem possuir como características a colaboração dos autores envolvidos, a realização de projetos de investigação-ação-formação e a voluntariedade para ingressar ao grupo (PACHECO; FLORES, 1999, FIORENTINI, 2004). Algumas destas características também são predominantes na formulação e desenvolvimento deste projeto de extensão, no qual, referente à voluntariedade, a criação do grupo colaborativo foi disparada pelo coordenador e formadores, sendo a adesão de forma voluntária pelos professores participantes. Entretanto, esta proposta também apresenta características próprias, as quais se diferem em alguns pontos daquilo que foi apresentado. Entre estas características podemos destacar o seu não engajamento entorno de atividades em forma de projetos, conforme apresentam os grupos colaborativos, e a inserção de um agente externo assumindo a função de formador.

A busca dos docentes participantes por um modelo de formação pautado na criação de grupos de estudo com estas características se dá por esposarem do pensamento de Menegazzi (2013), o qual afirma que:

As pessoas aprendem não só com o que lhes é diretamente ensinado, mas desenvolvem ainda padrões de participação em comunidades de prática, apropriando-se progressivamente do discurso, dos saberes e saberes-fazer próprios de cada comunidade, dos seus recursos e até identidades. A aprendizagem é colaborativa, pois se faz em contextos de práticas sociais que implicam a colaboração entre iguais (p.06).

Ou seja, o sujeito não aprende apenas “para” a prática, aprendendo teorias e sendo treinados para inserir em sua prática docente, mas aprende “a partir da” prática, podendo questionar suas ideologias, experiências, interpretações e suas práticas (COCHRAN SMITH; LYTLE, 1999).

Neste sentido, Gama (2013), diz que:

Os professores aprendem ao desafiar suas próprias suposições; ao identificar questões importantes da prática; ao propor problemas; ao estudar seus próprios estudantes, salas de aula e escolas; ao construir e reconstruir o currículo; e ao assumir papéis de liderança e de protagonistas na busca da transformação das salas de aula, das escolas e das sociedades (p.29).

Características que convergem com nossa forma de ver a formação continuada sob a ótica da prática-reflexão-prática, e das expectativas dos professores participantes. Expectativas estas que não conhecemos, mas, perante o ingresso destes professores no grupo de estudos, demonstra que eles buscam por algo (metodologias, tendências, formação continuada), que os orientem, direcionem enfim, os auxiliem em sua prática.

Apresentados os aspectos metodológicos e os procedimentos de coleta dos materiais significativos à pesquisa, acrescentamos que os procedimentos de análise e organização dos resultados serão apresentados em capítulo posterior, quando trataremos da descrição das categorias e análise dos resultados.

## **CAPÍTULO II: MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Neste momento, apresentamos considerações sobre a tendência da Educação Matemática denominada Modelagem Matemática.

A construção deste capítulo se apresenta como fundamental para este trabalho dissertativo ao olharmos para aquilo que fundamenta e direciona sua produção: a interrogação. É ela que nos mostra aquilo que é pertinente ao trabalho, e neste sentido, ao buscarmos os modos como as concepções prévias operam na Formação em Modelagem Matemática, é importante que busquemos compreender o que é a Modelagem Matemática.

Iniciamos com um breve relato histórico de seu surgimento no cenário educacional brasileiro, a qual foi acolhida pelos educadores matemáticos, resultando em distintas concepções de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e apresentamos na sequência, algumas destas concepções, enfatizando suas divergências e convergências.

Salientamos a importância de neste trabalho apresentarmos estas concepções e não nos posicionarmos frente à aceitação de uma única, mesmo que enquanto professor, eu tenha minha opção pessoal por uma perspectiva a qual direciona minha prática de Modelagem. A perspectiva que enquanto educador assumo em minha prática e com a qual tenho maior afinidade é aquela apresentada por Barbosa (2001) e (2004).

Essa não influência de minha opção particular deve-se ao fato de que a proposta de formação continuada a que estamos inseridos, apresentando-se como o solo deste trabalho dissertativo, volta-se para a formação continuada dos professores em Modelagem Matemática, abordando as distintas concepções existentes, possibilitando que os docentes ao conhecerem os diferentes modos de desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática, optem por aquela que melhor se aproxima de sua realidade ou de sua opção pessoal.

O aspecto apresentado é corroborado por Barbosa (2001b), ao afirmar que dentre as implicações advindas do contato dos professores com a Modelagem Matemática, repousa àquelas de que deve-se apresentar a eles os diferentes níveis de Modelagem a fim de que os mesmos elejam aquele que mais se aproxima de seu

contexto educacional. O autor, nesta passagem remete-se aos casos envolvendo a perspectiva que ele assume, entretanto, podemos direcionar este argumento para as distintas concepções.

Ressaltamos ainda, que o objetivo de nosso projeto de extensão é disseminar a Modelagem Matemática, independente da perspectiva que os docentes venham a aderir.

Nos reportando ao contexto histórico da Modelagem Matemática, sabe-se que ela surgiu como tendência da Educação Matemática brasileira no final dos anos de 1970 e início de 1980, sendo impulsionada por professores do Ensino Superior, tais como, Aristides C. Barreto, Ubiratan D' Ambrósio, Rodney C. Bassanezi, João Frederico Mayer, Marineuza Gazzetta e Eduardo Sebastiani (BIEMBENGUT, 2009).

A adesão à Modelagem Matemática no cenário educacional brasileiro resultou em eventos científicos por diversas regiões. Dentre estes eventos, destacamos a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), que se realiza bianualmente desde 1999, sendo este o maior evento sobre Modelagem Matemática do nosso país.

É neste cenário de avanço da Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática<sup>16</sup>, que emergem as distintas concepções sobre a mesma, voltadas para o ensino da Matemática, tais como: Almeida, Silva e Vertuan (2012); Bassanezi (2015); Barbosa (2001) e (2004); Biembengut e Hein (2005); Burak (1987), (1992) e (2004).

Referente à compreensão do que é Modelagem Matemática, apresentaremos algumas concepções, onde descreveremos sob o olhar de pesquisadores da área, alguns modos de concebê-la no âmbito da Educação Matemática. Ressaltamos, que as concepções apresentadas não são as únicas existentes, mas foram escolhidas para abordagem considerando o contexto histórico percorrido pela Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, e de forma a diferenciar aspectos da mesma, relativos à Educação Matemática e a Matemática Aplicada.

---

<sup>16</sup> Utiliza-se comumente o termo Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática para diferenciá-la da Modelagem usada no âmbito da Matemática Aplicada.

Em relação ao primeiro aspecto de conceituação, há na literatura trabalhos que se preocuparam em investigar especificamente o entendimento do que é a Modelagem Matemática (KLÜBER, 2012). Nesse sentido, apresentamos na sequência, algumas concepções da mesma na perspectiva da Educação Matemática.

## **2.1 Apresentando as concepções de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática**

Neste momento, apresentamos algumas das concepções de Modelagem Matemática, sobretudo voltado à Educação Matemática, a qual temos disponível na literatura nacional. As concepções às quais apresentaremos, são aquelas definidas pelos pesquisadores: Rodney Carlos Bassanezi, Maria Salett Biembengut, Dionísio Burak, Jonei Cerqueira Barbosa e Lourdes Maria Werle de Almeida.

Ao nos remetermos às concepções de Modelagem Matemática, iniciamos com aquela assumida por Bassanezi<sup>17</sup>, o qual, segundo Burak (2004), coordenou o primeiro grupo de professores que trabalhou com ela no Brasil, na década de 1980.

Bassanezi (2004), apresenta a Modelagem Matemática como:

Um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual (p. 24).

Observamos, nesta citação, que o pesquisador enfatiza a importância da criação e validação de um modelo na atividade de Modelagem, e, enfoca a generalização matemática, o que distancia sua perspectiva da Educação Matemática, pois, alunos do ensino fundamental e médio, nem sempre terão conhecimento matemático suficiente para a criação de modelos e generalizações, além do que, “[...] caso o objetivo do professor seja a criação de um modelo, pode

---

<sup>17</sup> O Professor Rodney Carlos Bassanezi é docente da Universidade Federal do ABC. Possui mestrado em matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1971) e doutorado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (1977). Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787073A6> . Acesso em: 26/02/2016.

ser que este objetivo não atenda aos interesses e aos caminhos escolhidos pelos alunos” (KLÜBER; BURAK, 2008, p.28).

A concepção de Modelagem Matemática apresentada por Bassanezi naquele momento, se aproxima da área definida como Matemática Aplicada, sendo enfatizada a importância de uma aplicação para a mesma.

Entretanto, retomando as leituras sobre este autor, notamos que ele apresenta a Modelagem Matemática em trabalhos mais recentes, como “[...] o processo de criação de modelos em que estão definidas as estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, mais especificamente sobre a sua realidade, carregada de interpretações de cada modelador” (BASSANEZI, 2015, p.15). Nesta definição, percebemos que Bassanezi ainda enfatiza a importância da criação de modelos na atividade de Modelagem, entretanto, acrescenta aspectos relativos à subjetividade do sujeito, remetendo às ações próprias dos indivíduos sobre sua realidade, aspecto este que corrobora com o apresentado por Burak (1992), quando diz que os dados de uma atividade de Modelagem, precisam ser de interesse do grupo, e retirado do ambiente onde esse grupo se encontra. Bassanezi, ao considerar o ambiente no qual o grupo está inserido e as interpretações individuais do sujeito, o qual ele chama de modelador, direciona sua concepção de Modelagem para se aproximar da área da Educação Matemática.

A concepção de Modelagem Matemática apresentada por Bassanezi (2015), apresenta as seguintes etapas para seu desenvolvimento: 1) *escolha de temas*, 2) *coleta de dados*, 3) *análise de dados e formulação do problema*, 4) *validação*.

Nesta perspectiva, uma atividade de Modelagem inicia-se com a *escolha de temas*, digo escolha de temas, pois, tanto pode-se optar por trabalhar com um único tema, como, cada grupo pode escolher um tema distinto. Sobre o processo de escolha destes temas, o autor enfatiza que ele deve ser abrangente, de forma que os grupos possam fazer diversos questionamentos e em diferentes direções. O autor também argumenta sobre a importância desta escolha ser realizada pelos alunos, que, desta forma “[...] se sentirão corresponsáveis pelo processo de aprendizagem, tornando sua participação mais efetiva” (BASSANEZI, 2015, p.16). Dessa forma, o professor assumirá o papel de orientador na escolha, direcionando o aluno a temas que possibilitem maior facilidade na formulação de problemas e obtenção de dados.

A *coleta de dados*, tem por finalidade “[...] buscar informações relacionadas com o assunto” (BASSANEZI, 2015, p. 18). Esta busca por informações dar-se-á por meio de entrevistas, pesquisa bibliográfica ou pela experiência dos próprios alunos, sendo realizada à luz do tema escolhido.

Na *análise de dados e formulação do problema*, busca-se aquilo que segundo Bassanezi (2015) “[...] se convencionou chamar de Modelagem Matemática” (p. 21), ou seja, “buscar um modelo matemático que expresse as relações entre as variáveis” (p. 21).

A *validação* é a etapa em que o modelador irá confrontar os dados reais com o modelo matemático criado, tendo como intenção promover a aceitação ou rejeição deste modelo. Bassanezi (2015), diz que um modelo é bom quando ele serve para “[...] explicar os resultados e tem a capacidade de previsão de novos resultados ou relações insuspeitas” (p. 22). Sobre o processo de criação de um modelo em uma atividade de Modelagem voltada para a Educação Básica, este pesquisador diz que “[...] um modelo simples, mesmo que não reproduza perfeitamente os dados experimentais, pode ser bastante eficiente” (p. 22). Notamos nesta citação o quão forte se mostra o processo de criação de um modelo para este pesquisador, mesmo quando a atividade de Modelagem volta-se para a Educação Básica. Ao realizarmos esta afirmação, não ponderamos que na Educação Básica seja inviável a construção de modelos matemáticos, afirmamos sim, que a obrigatoriedade desta construção possa distanciar a atividade de Modelagem deste nível de Educação.

Outra pesquisadora importante na pesquisa em Modelagem Matemática é Biembengut<sup>18</sup>. Sua concepção de Modelagem se aproxima da apresentada inicialmente por Bassanezi, ou seja, voltado prioritariamente para a Matemática Aplicada com a adoção de etapas para o desenvolvimento da atividade de Modelagem, e a obrigatoriedade da criação de um modelo no processo.

---

<sup>18</sup> A professora Maria Salett Biembengut é docente da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, e da Fundação Universitária Regional de Blumenau, FURB. Possui mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1990), Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), e pós-doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2003).

Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4766543T6>. Acesso em: 26/02/2016.

A definição de modelo assumida pela pesquisadora é a de “[...] um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p.12). Assim, modelo é uma forma que surge na mente, no momento que tentamos abstrair uma situação real para solucioná-lo, e em seguida pôr em prática a solução.

Dessa forma, seu entendimento de Modelagem como “[...] um processo que envolve a criação de um modelo” (BIEMBENGUT *apud* KLÜBER; BURAK, 2008, p.23) apresenta-se fortemente influenciada pela Matemática aplicada.

A concepção de Modelagem Matemática assumida por Biembengut e Hein (2005), segue algumas etapas para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem. Sendo elas: 1) *interação*; 2) *matematização* e, 3) *modelo matemático*.

A *interação*, é o momento no qual o aluno fará o reconhecimento da situação problema e a familiarização com o assunto a ser modelado. A *Matematização*, refere-se ao processo gerado pela hipótese e resolução do problema, representando o momento no qual o problema identificado pelos alunos será transcrito para a linguagem matemática.

O *modelo matemático*, é a etapa em que será criado e validado um modelo matemático que expresse matematicamente o problema levantado (BIEMBENGUT; HEIN, 2005).

A concepção de Modelagem Matemática apresentada por Burak,<sup>19</sup> diverge em diversos pontos das concepções apresentadas até o momento. Burak (2004), afirma que os primeiros trabalhos publicados enfocando o uso da Modelagem Matemática para a Educação Básica, ocorreram no ano de 1987 por meio de artigos e dissertações. Sendo a primeira dissertação sobre o tema defendida por ele em 1987, a qual ainda possuía características predominantes da Matemática Aplicada, como exemplo, a obrigatoriedade da criação de um modelo.

No entanto, ao apresentar sua tese em 1992, Burak dispensa estas características e aproxima sua concepção da perspectiva da Educação Matemática

---

<sup>19</sup> O professor Dionísio Burak é docente da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO. Possui mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1987), doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (1992), e pós-doutorado pela Universidade Federal do Pará (2010). Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4703629P7>. Acesso em: 26/02/2016

ao propor que a atividade de Modelagem deva partir do interesse do grupo ou dos grupos, e que os dados devam ser buscados no ambiente onde se encontra o interesse. A definição de Modelagem Matemática é apresentada por Burak (1992), como:

[...] 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 (p.62).

Dessa perspectiva, pode-se concluir que para o autor, a Modelagem Matemática é um conjunto de procedimentos matemáticos utilizados para explicar um fenômeno cotidiano, fazendo com que os sujeitos compreendam este fenômeno quantitativa e qualitativamente, podendo assim efetuar reflexões de forma a ajudá-lo a tomar decisões sobre como proceder perante este fenômeno.

Este pesquisador apresenta cinco etapas que regem o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, sendo elas: 1) *escolha do tema*, 2) *pesquisa exploratória*, 3) *levantamento dos problemas*, 4) *resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema* e 5) *análise crítica das soluções*.

A *escolha do tema*, acontece pelo grupo de alunos, o que contribui para tornar mais eficiente e eficaz a construção do conhecimento pelos alunos, a partir de seus conhecimentos prévios.

Referente a *pesquisa exploratória*, esta é caracterizada pela pesquisa de campo, a qual a partir da coleta de dados fornece elementos para sua análise qualitativa.

O *levantamento dos problemas*, os quais são provenientes da pesquisa exploratória, de natureza qualitativa ou quantitativa emergindo da coleta de dados.

Na etapa denominada *resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema*, os problemas levantados na etapa anterior determinarão os conteúdos matemáticos a serem trabalhados, condição que torna o aprendizado destes conteúdos significativos aos alunos. É neste momento, também, que podem ser construídos modelos matemáticos que expressem esta situação, entretanto, a construção deste modelo não é condição fundamental nesta

perspectiva. Finalizando estas etapas com a *análise crítica das soluções* (BURAK, 2004).

Outras concepções se aproximam da de Burak no que remete a sua proximidade com a Educação Matemática, a exemplo da concepção defendida por Barbosa<sup>20</sup> (2001). Nesta concepção, a Modelagem Matemática é apresentada como “[...] um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001, p. 6).

Na concepção de Barbosa (2001), o professor faz um convite aos alunos, e as etapas da atividade surgem das necessidades da própria atividade. Convém destacar, que esta concepção de Modelagem Matemática está pautada numa visão da Educação Matemática crítica<sup>21</sup>.

Barbosa (2001), não sugere, como o faziam nas demais concepções apresentadas até o momento, etapas que direcionam o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática. No entanto, o autor apresenta que uma atividade de Modelagem pode se configurar em três níveis, a partir do qual, conforme o aluno vai se familiarizando com a atividade de Modelagem, o professor pode ir avançando, de forma a disponibilizar maior autonomia para os estudantes.

Barbosa (2001b), refere-se a estes níveis como “[...] zonas de possibilidades sem limites claros que ilustram a materialização da Modelagem em sala” (p. 02). Os níveis ao qual o autor se refere, e denomina de *nível 1*, *nível 2* e *nível 3*, são apresentadas em Barbosa (2001b):

Nível 1. Trata-se da “problematização” de algum episódio “real”. A uma dada situação, associam-se problemas. A partir das informações qualitativas e quantitativas apresentadas no texto da situação, o aluno desenvolve a investigação do problema proposto. [...] Nível 2. O professor apresenta um problema aplicado, mas os dados são coletados pelos próprios alunos durante o processo de investigação. [...] Nível 3. A partir de um tema gerador, os alunos

---

<sup>20</sup> O professor Jonei Cerqueira Barbosa é docente da Universidade Federal da Bahia, UFBA. Possui doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2001) e pós-doutorado na London South Bank University (2008) e na University of London (2014)

<sup>21</sup> A Educação Matemática crítica, assim como a entendemos, é apresentada por Skovsmose (2015) referindo-se que “[...] ela não se reduz a uma subárea da educação matemática [...] é a expressão de preocupações a respeito da educação matemática (p. 11).

coletam informações qualitativas e quantitativas, formulam e solucionam problemas. (p. 02)

A concepção apresentada por Almeida, Silva e Vertuan (2012), também apresenta características que a destina para a Educação Básica. Os autores apresentam Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica ao ensino, e apresentam fases para o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem, sendo elas: “Inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, p. 15).

Os autores afirmam que a maior dificuldade em inserir a modelagem em sala de aula, está nas fases: introdução e condução. Emerge dessa afirmativa que o professor tem dificuldade em iniciar o processo de modelagem e em conduzir este processo, que se difere do modelo casual de explicação e atividades. Os autores revelam também, que alguns professores preferem se manter numa zona de conforto, optando por situações previsíveis, enquanto outros saem dessa zona de conforto e enfrentam o desconhecido e o imprevisível. Como expresso na citação: “Migrar de uma situação de aulas expositivas seguidas de exercícios para situações que integram na sala de aula atividades investigativas como a Modelagem Matemática, requer entrar numa aparente “zona de risco”” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, p.24).

Referente ao apresentado concernente aos aspectos individuais de cada concepção de Modelagem Matemática, apresentamos a seguir um quadro síntese, abordando os principais aspectos observados.

**Quadro 1:** Diferenças e aproximações das concepções de Modelagem Matemática

<b>Característica</b>	<b>Definição de Modelagem Matemática</b>	<b>Etapas da atividade de Modelagem</b>	<b>Níveis de ensino</b>	<b>Sobre a escolha do tema</b>
<b>Autores</b>				
<b>Bassanezi</b>	Um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos [...] é a arte de transformar situações da realidade em	Apresenta etapas. Sendo elas: escolha de temas, coleta de dados, análise de dados e formulação do problema, validação.	Volta-se principalmente para o Ensino Superior.	Pode-se optar por trabalhar com um único tema, como, cada grupo pode escolher um tema distinto. Se faz importante que essa escolha

	problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.			seja realizada pelos alunos,
<b>Biembengut e Hein</b>	A arte de expressar por meio de uma linguagem matemática situações problemas de nosso meio [...] é um processo que envolve a criação de um modelo.	Apresenta etapas. Sendo elas: interação, matematização e o modelo matemático.	Volta-se principalmente para o Ensino Superior.	Pode ser escolhido pelo professor ou pelos alunos.
<b>Burak</b>	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.	Apresenta etapas. Sendo elas: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema e análise crítica das soluções.	Volta-se principalmente para a Educação Básica.	A escolha do tema se dá pelo grupo de alunos.
<b>Barbosa</b>	Um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.	Não apresenta etapas.	O autor desta perspectiva não apresenta de forma explícita em seus escritos a qual nível de ensino se volta esta perspectiva.	Nos dois primeiros níveis, a escolha é realizada pelo professor. No terceiro nível apresentado pelo autor, a escolha dos temas pode ser escolhida pelo professor ou pelos alunos.
<b>Almeida</b>	A Modelagem é vista como uma alternativa pedagógica ao ensino.	Apresenta etapas. Sendo elas: Inteiração, matematização, resolução, interpretação de	Volta-se principalmente para a Educação Básica.	A autora não delimita por quem esta escolha deva ser feita.

		resultados e validação.		
--	--	----------------------------	--	--

Fonte: os autores

Esclarecido como entendemos a Modelagem Matemática neste trabalho, a partir de seu desenvolvimento no cenário educacional brasileiro e da apresentação das concepções assumidas por autores distintos, passamos, na sequência, a investigar a formação continuada de professores em Modelagem Matemática, apresentado argumentamos sobre os motivos que ensejam a pouca efetivação do desenvolvimento de atividades nesta perspectiva por professores em sala de aula.

## **CAPÍTULO III: CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM MODELAGEM MATEMÁTICA**

Neste capítulo nos reportamos à formação continuada do professor em Modelagem Matemática. Iniciamos tecendo considerações sobre nosso entendimento de formação continuada e uma apresentação dos modos como a mesma, na Modelagem Matemática, vem sendo efetuada.

Na sequência, expomos nossa proposta de formação, sua estruturação, suas etapas, objetivos e finalidades, seguida pela apresentação de seu desenvolvimento no município de Tupãssi - PR.

### **3.1 Sobre a Formação de Professores e Formação de Professores em Modelagem Matemática**

Há fatores que dificultam a efetivação da Modelagem Matemática em sala de aula, um deles é a formação continuada dos professores (BARBOSA, 2001b; TAMBARUSSI, 2015), e outra questão remete-se à insegurança dos professores, (CEOLIM; CALDEIRA, 2015), que pode estar relacionada, a adaptação com o ensino tradicional e/ou pela falta de conhecimento sobre a Modelagem Matemática, o que novamente volta-se para a formação continuada.

Estas dificuldades podem ser devido ao fato de que a formação em Modelagem Matemática está sendo ofertada de forma insuficiente, onde os professores não aprendem a trabalhar com Modelagem de forma dinâmica, e/ou serem ofertadas poucas propostas de formação continuada com esta tendência, sendo que, quando ofertado, esta se dá de forma esporádica e com um modelo que provavelmente não instigue e conduza o professor para o efetivo uso da mesma.

Nesse sentido, referente à formação continuada de professores em Modelagem, há na literatura trabalhos que apontam resultados sobre a inserção da Modelagem neste momento de formação (DIAS, 2005; BISOGNIN; FERREIRA; BISOGNIN, 2007).

Barbosa (2001b), afirma serem poucos os estudos que abordam a formação continuada em Modelagem em nosso país. As pesquisas são poucas, mas, podemos considerar e refletir também sobre como se tem apresentado a formação

continuada em Modelagem Matemática. O que nos leva a estruturação deste momento de formação e a conclusão que não foi pensado uma formação em Modelagem Matemática, e sim que a Modelagem foi inserida na formação continuada sob os moldes dominantes. Dessa forma, acreditamos que a própria formação continuada em relação a ela, seja precária.

Afirmativa esta que permanece do texto de Barbosa (2001b), quando, ao voltar-se para a formação continuada, afirma que a abordagem da Modelagem Matemática neste âmbito, é realizada especialmente a partir de cursos de pós-graduação *lato sensu* e cursos de aperfeiçoamento, e continua dizendo também que “[...] mesmos nos locais onde predominam estes esforços, há poucas evidências de que os professores estejam usando Modelagem em suas aulas” (p.03).

No trabalho mencionado, o autor diz, reportando-se a formação inicial, que quando a Modelagem é trabalhada, sua abordagem se dá mais pela informação a respeito da Modelagem, do que sobre a formação docente para o trabalho com esta tendência. Acreditamos que este aspecto também se apresente na formação continuada de professores, contribuindo para a pouca efetivação do uso da Modelagem Matemática em sala de aula.

Ainda sobre a formação continuada em Modelagem Matemática, Tambarussi (2015), investigou o momento posterior à participação de professores em um programa de formação continuada<sup>22</sup>, no qual os professores sujeitos da pesquisa, optaram por trabalharem com ela.

Nesta pesquisa são apontadas diversas fragilidades referentes aos modelos de formação adotados, entre eles a autora esclareceu que “[...] 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” (TAMBARUSSI, p. 160). O que nos leva a refletir sobre o modelo de formação adotado para o trabalho com a Modelagem.

---

<sup>22</sup> O programa investigado foi o PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional. Programa este, do Estado do Paraná no qual os professores do quadro próprio do magistério se afastam da docência por um período de um ano para estudos e desenvolvimento de um projeto, retornando no ano seguinte para implementação dessa proposta, visando assim à melhoria da Educação a partir da formação continuada.

Assim, indagamo-nos se as formações ofertadas possibilitam a aquisição teórica do conhecimento sobre Modelagem Matemática aliado à prática, de modo que o professor sintá-se confortável, depois do momento formativo, de desenvolver atividades sobre ela com seus alunos.

Outros pontos se mostraram relevantes na pesquisa de Tambarussi (2015), ainda que em outro contexto, mas que suscitam a reflexão sobre a formação em Modelagem, dentre os quais destacamos a formação e interesse dos professores formadores. Caso o interesse e formação destes professores formadores volte-se para ensino superior, este deixará a formação distante da proposta de Modelagem Matemática direcionada para a Educação Básica. Este ponto de interesse distante da mesma se apresentou na referida pesquisa pelos docentes da formação investigada.

Outra questão relevante remete ao fato de que os professores pesquisados não aderiram a Modelagem em sua prática docente, apenas desenvolveram uma atividade de Modelagem em seu projeto de implementação da formação e posterior a isso, suas aulas voltaram ao modelo de exposição de conteúdos e resolução de exercícios.

Este último aspecto mostra que, de fato, no programa analisado por Tambarussi (2015), não houve uma formação em Modelagem, mas apenas o desenvolvimento de um trabalho obrigatório com vistas à conclusão de um curso de formação.

Ambas as pesquisas apontam para a importância da formação continuada para a inserção de atividades de Modelagem nas escolas. Barbosa (2001b), diz que “Cabe, considerar a formação de professores como uma das questões prioritárias, se não a mais importante, no âmbito da proposta de Modelagem no ensino” (p.03). Neste sentido, ainda que tenham decorrido 15 anos da publicação do seu texto, convém repensarmos os modelos de formação ofertados, buscando propor uma específica em Modelagem Matemática, inclusive, mas não unicamente, proporcionando aos professores um apoio técnico durante e posteriormente a ela, pois, muitos professores não aderem a mesma devido à insegurança que possuem ocasionadas pelo curto tempo de formação com esta tendência.

Outros fatores que corroboram para a não utilização da Modelagem, e que convém destacarmos, estão associados a um currículo engessado, currículo este

entendido por nós como uma sequência de conteúdos pré-definidos os quais os professores precisam seguir no decorrer do ano letivo. Também apresentamos como fator preponderante as dificuldades com a organização da escola, como, por exemplo, o número excessivo de alunos.

Referente à formação continuada, de maneira geral, Álvarez *apud* García (1999), à entende como:

Atividade que o professor em exercício realiza com uma finalidade formativa – tanto de desenvolvimento profissional como pessoal, individualmente ou em grupo – para um desempenho mais eficaz das suas tarefas atuais ou que o preparem para o desempenho de novas tarefas (p.136).

É importante destacar que, com a formação continuada, se busca o desenvolvimento profissional do professor<sup>23</sup>, mesmo compreendendo ter este definições diferentes, conforme aponta Ponte (1995), enfatizando que a formação é obtida a partir de cursos, geralmente definido por assuntos e que busca trabalhar aquilo que o professor tem carência, partindo, normalmente da teoria para a prática. Já o desenvolvimento profissional “[...] processa-se através de múltiplas formas e processos, que inclui a frequência de cursos, mas também outras atividades como projetos, troca de experiências, leituras, reflexões [...]” (PONTE, 1995, p. 01). O desenvolvimento profissional também possui como característica, segundo o mesmo autor, partir de aspectos que o professor já possui, mas com capacidade de aprofundá-lo a partir de uma relação dialógica entre teoria e prática. Aqui o professor deixa de ser tratado como objeto para ser considerado como sujeito.

Neste sentido, a formação não ocorre de forma isolada, mas, considerando que este profissional se encontra inserido em um contexto mais amplo que é a escola, o qual deve ser considerado para que ocorra uma formação eficiente, sendo a escola vista como “[...] unidade básica para mudar e melhorar o ensino” (GARCÍA, p. 140).

---

<sup>23</sup> Assumimos o termo desenvolvimento profissional de professores em consonância com a definição apresentada por García (1999) e Ponte (1995), o qual a apresenta como a continuidade da formação dos professores, seguindo “[...] uma abordagem que valorize o seu caráter contextual, organizacional e orientado para a mudança [...] superando assim o caráter individualista de aperfeiçoamento de professores” (p. 137).

As propostas de formação comumente utilizadas pautam-se na relação teoria-prática (GARCÍA, 1999). Não que esta relação seja prejudicial à formação continuada, na verdade, ela é fundamental para a associação e relação entre o conhecimento teórico e a atividade prática. Mas, da forma como está organizada, com uma visão equivocada de que o conhecimento se dará a partir da aquisição teórica e na sequência sua aplicação prática, torna a formação pouco eficaz, por não ensejar um retorno para reflexão sobre a prática.

Ao entendermos a formação de professores, como o exposto por García (1999), somos remetidos a considerar alguns princípios apresentados por ele que são pertinentes para a formação de professores.

O primeiro princípio apresentado diz que “[...] devemos conceber a Formação de Professores como um contínuo” (p. 27), ou seja, é um processo que se inicia com formação inicial e perpassa toda a carreira profissional do professor num fluxo contínuo. O segundo princípio diz da necessidade de “[...] integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular” (GARCIA, 1999, p. 27), considerando assim que a formação de professores deve ser pensada em consonância com o desenvolvimento do currículo e considerando aspectos de mudança social e educacional bem como de inovação tecnológica e na área da educação. Juntamente com este princípio, apresenta-se o da necessidade de “[...] ligar os processos de formação de professores com o desenvolvimento organizacional da escola [...]” (p. 28), estando a estrutura escolar e a formação dos professores em consonância.

O quarto princípio diz da necessidade de articulação entre a tríade: formação de professores/conteúdos acadêmico/formação pedagógica, contribuindo assim para que não haja contradições entre os três princípios anteriores. Os outros princípios se referem à necessidade da formação de professores aliar a teoria a prática, ou seja, a formação estar de acordo com aquilo que lhes é pedido que desenvolvam com os alunos e por último os programas de formação devem considerar a individualidade do professor ou do grupo de professores de “[...] modo a buscar desenvolver suas próprias capacidades e potencialidades” (GARCÍA, 1999, p.29).

A partir dessas reflexões, somos então remetidos ao projeto de formação continuada “Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação

Matemática”, o qual, já mencionamos em momento anterior e agora o apresentaremos mais detalhadamente.

### **3.2 Nossa proposta de formação em Modelagem Matemática**

É importante destacar que o projeto extensão que foi a fonte de dados desta pesquisa, o qual encontra-se vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE campus de Cascavel, instaura-se como o solo da região de inquérito de nossa pesquisa de mestrado e apresenta uma proposta de formação continuada fundamentada em um modelo misto de teorias, se distanciando da então relação vigente e buscando romper com o modelo de formação baseado na dicotomia teoria e prática (KLÜBER *et al*, 2015). Este modelo de formação pressupõe que a escola deve ser o espaço para a formação dos professores, mesmo diante de suas contradições, o que converge com as considerações de García (1999).

Nesse sentido, pensamos que muitos professores ainda acreditem na dicotomia teoria e prática, e na premissa que, sua atuação docente será aperfeiçoada a partir da aquisição teórica de um conhecimento novo, ou de uma metodologia nova ou desconhecida para ele, por meio de cursos, e em seguida colocando, em prática esse conhecimento. Essa crença se deve, principalmente, à hegemonia desse modelo de formação que tem sido ofertado aos professores.

Embasados nesta reflexão, visando ofertar uma diferenciada proposta de formação continuada em Modelagem Matemática, na qual a partir da discussão coletiva buscar-se-á que o professor repense em alguns pontos sua prática pedagógica<sup>24</sup>, é que emergem os grupos de estudo com professores da Educação Básica, vinculados ao projeto de formação supracitado. Este projeto está pautado em um modelo de formação que se aproxima das orientações de Garcia (1999), sendo composto por “[...] processos de investigação, reflexão e colaboração entre os pares” (KLÜBER *et al*, 2015, p. 06), o que corrobora com Barbosa (2004), quando afirma que “[...] não basta que os professores saibam desenvolver atividades de

---

<sup>24</sup> Entendido por Sacristán (1999), como uma ação do professor no espaço de sala de aula.

Modelagem, mas igualmente desenvolvam discussões de suas implicações no contexto da sala de aula” (p.06).

Estes grupos de estudo, contemplaram inicialmente, a Modelagem Matemática, podendo posteriormente, adentrar em outras tendências da Educação Matemática<sup>25</sup>. Sua constituição foi composta unicamente por professores que atuam na Educação Básica, sendo sua adesão de forma voluntária, por meio de convite individualizado.

É importante destacar que assumimos neste grupo de estudo o papel de formador-formando, assim nomeado pelo projeto de formação, correspondendo àqueles que assumiram a função de conduzir as atividades do grupo, num primeiro momento, mas que paralelamente estarão também inseridos como participantes deste grupo, também sujeitos da formação.

Os encontros dos referidos grupos, quatro no total, estão acontecendo concomitantemente nas cidades de Assis Chateaubriand, Francisco Beltrão, Foz do Iguaçu e Tupãssi, e se orientam pelas etapas estabelecidas no projeto de formação, sendo elas: 1) *Introdução do projeto*, 2) *Inserção no contexto das atividades de Modelagem Matemática a partir da dinâmica interna do grupo*, 3) *Diálogo e prática de Modelagem com vistas à apropriação de aspectos do estilo de pensamento próprio da Modelagem Matemática*, e 4) *Experiências pedagógicas com a Modelagem Matemática seguidas de reflexões sistemáticas sobre a sua própria ação*.

Neste sentido, a primeira etapa buscou “[...] inserir os professores num ambiente onde eles possam rever, descrever, explorar, compartilhar e negociar os seus constructos pessoais<sup>26</sup>, bem como suas teorias implícitas” (KLÜBER *et al*, 2015, p. 04), objetivando proporcionar um espaço de reflexão para os professores, no qual eles possam repensar suas concepções sobre aspectos distintos. Segundo García (1999), a partir das experiências que vão tendo, os professores mudam seus constructos em função da autorreflexão e da reflexão do grupo. Este momento se

---

<sup>25</sup> Além da Modelagem Matemática, são tendências da Educação Matemática: etnomatemática, história da matemática, resolução de problemas, investigação matemática e tecnologia.

<sup>26</sup> “Objetos mentais que permitem “ordenar” o mundo e estabelecer relações com ele [...] os professores vão modificando os seus constructos em função das experiências que vão tendo, da autorreflexão e da reflexão em grupo” (GARCÍA, 1999, p.157).

faz importante, no sentido de proporcionar aos professores a condição de tematizarem e refletirem sobre as compreensões que possuem de aspectos distintos.

A segunda etapa, *Inserção no contexto das atividades de Modelagem Matemática a partir da dinâmica interna do grupo*, visa desenvolver atividades simuladas da mesma, com os professores participantes do grupo. Esta etapa se faz importante no sentido de que os

[...] professores poderão vislumbrar e experimentar distintos momentos de atuação em sala aula. Momentos nos quais será exigida uma atitude mais participante e outros momentos nos quais os alunos terão maior liberdade na condução dessas atividades (KLÜBER *et al*, 2015, p.05).

A próxima etapa, remete ao *Diálogo e prática de Modelagem com vistas à apropriação de aspectos do estilo de pensamento próprio da Modelagem Matemática*, sendo destinado ao diálogo com os professores sobre as atividades desenvolvidas, oportunizando o debate sobre as dificuldades e possibilidades encontradas. Nesta etapa, também aconteceram leituras sobre a mesma. Além do debate, outro objetivo desta etapa foi “[...] efetuar uma análise do conhecimento didático do conteúdo através de árvores ordenadas<sup>27</sup>” (KLÜBER *et al*, 2015, p.05).

Por fim, temos as *Experiências pedagógicas com a Modelagem Matemática seguidas de reflexões sistemáticas sobre a sua própria ação*, a qual consiste em incentivar a realização de práticas dela em sala de aula, e posterior socialização com os colegas dessa experiência vivida, com o propósito de “[...] construir um ambiente colaborativo, no qual os professores possam discutir aspectos positivos e possíveis aspectos não positivos relacionados à implementação da Modelagem em sala de aula” (KLÜBER *et al* 2015, p.05).

Notamos a partir das etapas constituintes desta proposta de formação que os professores terão voz ativa na dinâmica deste processo formativo e este fator é fundamental quando falamos em formação continuada, na qual, os professores participantes, em sua maioria, possuem tempo de docência e assim, experiência

---

<sup>27</sup> Técnica que permite conhecer o conhecimento didático dos professores. Consiste em pedir para que os professores redijam uma lista de palavras sobre um tema, na sequência estas palavras são agrupadas em categorias que constituirá a árvore (um tipo de organograma) (GARCÍA, 1999, p. 161).

docente, que conforme Garcia (1999, p. 149), afirma, “[...] muitos professores com bastante anos de experiência recusam-se a participar em atividades de formação nas quais não podem usar sua própria experiência [...] em seu desenvolvimento”.

Explicitadas as etapas que compõem nosso projeto de formação continuada, apresentamos na sequência como se deu seu desenvolvimento na cidade de Tupãssi.

### **3.3 Sobre a proposta de formação continuada em Modelagem Matemática no Município de Tupãssi – Paraná**

Como descrito, os grupos de estudos vinculados a nossa proposta de formação de professores em Modelagem Matemática, foram constituídos concomitantemente em quatro municípios, os quais se encontram jurisdicionados a três núcleos de educação.

No que compete a esta dissertação, analisaremos o material produzido com o grupo de estudos formado no município de Tupãssi – PR, o qual teve sua inserção nesta proposta posterior aos demais municípios.

Nesse sentido, com a pretensão de contextualizar o lócus desta pesquisa, convém apresentarmos sucintamente, a descrição da situação educacional do município em que os encontros estão ocorrendo, o perfil dos professores participantes do grupo de estudos, bem como as condições em que este grupo foi formado, englobando a forma como se deu o convite e como foi a aceitação desta proposta pelos professores.

O município de Tupãssi está localizado na região oeste do Paraná e suas escolas estaduais respondem ao Núcleo Regional de Educação (NRE) de Assis Chateaubriand. Este município tem, de acordo com o senso realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 8.261 habitantes.

Tupãssi possui duas escolas e dois colégios estaduais<sup>28</sup>, os quais se diferenciam em função de os colégios, além de atenderem o Ensino Fundamental, também possuírem o Ensino Médio. Estas escolas e colégios estão dispostos no

---

<sup>28</sup> Na sequência do trabalho, chamaremos todos os estabelecimentos de ensino por “escola”.

município de Tupãssi da seguinte forma: um colégio estadual na sede do município de Tupãssi, um colégio estadual no distrito de Jotaesse, uma escola estadual no distrito de Brasiliana e outra escola no distrito de Palmitolândia. Juntos estes estabelecimentos de ensino atendem um total de 1.012 alunos no ano letivo de 2016 (SEED, 2016). Para atender este público o sistema educacional deste município conta com um efetivo de 13 professores de Matemática.

Torna-se fundamental para esta pesquisa apresentar estes dados referentes a estas escolas e colégios, pois, há professores sujeitos desta pesquisa que lecionam em dois ou mais destes estabelecimentos de ensino, sendo necessário que compreendamos este contexto.

Mas como chegamos à formação desse grupo de estudos em Tupãssi? Relembrando a vinculação que estes grupos possuem com a proposta de formação continuada em Modelagem Matemática, foi ofertado aos núcleos de Educação supracitados a proposta de instauração destes grupos de estudos. Nos núcleos de Educação dos municípios de Francisco Beltrão e Foz do Iguaçu, esta oferta foi destinada aos professores de uma escola específica, tendo como critério de escolha o fato dos formadores/formandos serem docentes do quadro de professores efetivos destas escolas.

Reportando-se ao NRE de Assis Chateaubriand, o convite aos professores ocorreu de forma diferente, sendo estendido a todos os professores atuantes em qualquer escola deste município.

O convite aos professores foi realizado por intermédio do Núcleo Regional de Educação, o qual encaminhou via e-mail para as escolas e para os professores de Matemática a proposta de formação continuada em Modelagem Matemática juntamente com a data de início dos encontros. A partir deste convite, tivemos o retorno de um grupo de professores interessados na proposta. Esse grupo se apresentou heterogêneo, sendo de escolas e municípios distintos, com tempo de atuação docente assimétrica e movidos por interesses diferentes, tais como, necessidade de certificação, aperfeiçoamento de sua prática e vontade em ingressar em cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

Neste cenário foi criado o grupo de estudos no município de Assis Chateaubriand, dando início às atividades no dia 21/10/2015. No ano letivo de 2016, o professor pesquisador, o qual assume a função de formador/formando na referida

proposta de formação, passou a ministrar aulas no município de Tupãssi, período em que, alguns professores de Matemática daquele município, sabendo da proposta de formação que vinha sendo realizada, argumentaram sobre a possibilidade da criação de um grupo de estudos também no município no qual eles pertenciam.

Esta solicitação foi encaminhada ao coordenador da proposta de formação. Após um diálogo enfatizando os objetivos dessa proposta de formação, os quais concernem a levar a Modelagem Matemática, sob a perspectiva da Educação Matemática em escolas parceiras, estabelecendo grupos e incentivando a prática da mesma no contexto da escola. O coordenador decidiu por atender a solicitação dos professores, por apresentar-se em consonância com nossos objetivos.

Após a autorização do coordenador para a criação deste grupo no município de Tupãssi, apresentamos a proposta de formação para a direção do Colégio Estadual Vinicius de Moraes, onde os encontros aconteceriam, pois, levamos em consideração que todos os professores participantes do grupo de estudos lecionam neste colégio. Tendo o aval da direção do colégio para a realização dos encontros, estendemos o convite aos demais professores de Matemática deste município, assim, formando o grupo de estudos em Modelagem Matemática no município de Tupãssi, iniciando suas atividades em 13/04/2016.

Transcrito sobre aspectos pertinentes a criação do grupo de estudos ao qual direcionamos nosso olhar buscando indícios de como nosso fenômeno de pesquisa se mostra, e situando o leitor sobre o ambiente em que se desenvolveu esta pesquisa, apresentamos na sequência quem são os professores participantes da proposta de formação em Tupãssi.

### **3.3.1 Os professores participantes da proposta de formação em Tupãssi: quem são esses profissionais?**

Neste momento, faremos uma apresentação dos cinco professores participantes do grupo de estudos ao qual direcionamos nosso olhar, com vistas a buscar indícios de como se mostra nosso fenômeno de pesquisa.

Para fins de identificação e preservação da identidade dos sujeitos da pesquisa, nos reportaremos aos professores identificando-os pela letra “P” seguido por uma sequência numérica, ex: P1; P2; P3, e assim sucessivamente.

A professora P1, tem 61 anos de idade, dos quais 20 anos são dedicados à docência na Educação Básica, atuando como professora de Matemática e Ciências nos ensinos fundamental e médio. Sua formação no nível de graduação é em Ciências e Matemática, tendo estudado na antiga FECIVEL (Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Cascavel), atual UNIOESTE, onde concluiu sua graduação no ano de 1981. A professora ainda possui especialização em Orientação e Supervisão Escolar, e PDE em Matemática.

A professora P2, tem 35 anos de idade e 4 anos de docência na Educação Básica, atuando nos ensinos fundamental e médio, lecionando a disciplina de Matemática. Possui graduação em Matemática pelo CTESOP (Centro Técnico-Educacional Superior do Oeste Paranaense), concluída em 2013. A professora possui ainda certificado de conclusão de três cursos de especialização, sendo eles em Educação Especial, Educação do Campo e em Ensino da Matemática.

A professora P3, tem 47 anos de idade e 27 anos de docência na Educação Básica, atuando com as disciplinas de Ciências e Matemática nos ensinos fundamental e médio. Possui graduação pela UNIPAR (Universidade Paranaense-Campus de Umuarama), concluída em 1990. A professora possui especialização em Orientação e Supervisão Escolar e PDE em Ciências.

A professora P4, tem 43 anos de idade e 25 anos de docência na Educação Básica, atuando no ensino médio com a disciplina de Matemática. Possui graduação pela UNIPAR (Universidade Paranaense campus de Umuarama), concluída em 1994. A professora possui especialização em Ensino da Matemática.

O professor P5, tem 35 anos de idade dos quais 6 anos são dedicados a docência na Educação Básica, atuando com as disciplinas de Matemática e Física. Possui graduação em Matemática pelo CTESOP (Centro Técnico-Educacional Superior do Oeste Paranaense), concluída em 2009, e atualmente é aluno da graduação em física pela UEM (Universidade Estadual de Maringá). O professor possui também especialização em Educação Especial, Meio Ambiente, Metodologia e Didática e em Educação do Campo.

Para facilitar a visualização e comparação das informações apresentadas referente ao perfil dos professores em processo de formação em Modelagem Matemática, elaboramos o seguinte quadro síntese.

**Quadro 2:** Perfil profissional dos professores

	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
<b>IDADE</b>	61	35	47	43	35
<b>TEMPO DE DOCÊNCIA</b>	22	4	27	25	6
<b>NÍVEL DE ENSINO QUE LECIONA</b>	Educação Básica	Educação Básica	Educação Básica	Educação Básica	Educação Básica
<b>IES DE FORMAÇÃO</b>	FECIVEL	CTESOP	UNIPAR	UNIPAR	CTESOP/ UEM
<b>GRAU DE FORMAÇÃO</b>	Especialista	Especialista	Especialista	Especialista	Especialista
<b>FORMAÇÃO (LICENCIATURA)</b>	Ciências e Matemática	Matemática	Ciências e Matemática	Matemática	Matemática/ Física

Fonte: os autores

Notamos a partir da caracterização profissional dos professores que alguns aspectos apresentam certa convergência, dentre as quais, destacamos o fato de os professores atuarem com os níveis de ensino fundamental e médio, sendo que apenas uma professora atua exclusivamente no nível médio e nenhum atua no ensino superior.

Também convém destacar que os professores possuem cursos de especialização direcionados ao ensino de Matemática, a Orientação e Supervisão escolar e em outras áreas da Educação.

Esses fatores, nos apresenta um panorama sobre a formação e atuação desses profissionais. Tais aspectos, associado à experiência que possuem advindos de sua prática são fatores importantes a serem considerados no processo de formação em Modelagem Matemática, por estar contribuindo com a formação de seus pares a partir da socialização de suas experiências vividas.

### **3.3.2 Sobre os registros decorrentes dos diários de anotações dos encontros**

Neste momento, apresentamos uma síntese articulada das anotações realizadas nos diários produzidos pelo pesquisador/formador/formando realizado no momento posterior a cada encontro do grupo de formação continuada em Modelagem Matemática do município de Tupãssi. Cada encontro teve duração de 2,5 horas, iniciando às 13 horas e terminando às 15 horas e 30 minutos. A apresentação destes diários se mostra importante para que compreendamos a

dinâmica interna do grupo em cada encontro, e para que nos seja apresentada à primeira descrição do pesquisador sobre o que se deu em sua percepção<sup>29</sup> destes encontros. No decorrer dos encontros, nos momentos dedicados a elaboração e ao desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, as etapas da atividade não serão especificadas em consonância com determinada concepção, pois, a tarefa de Modelagem não é objeto de nossa pesquisa, dessa forma, não se fazendo necessária essa especificação.

Anterior à exposição detalhada dos diários, apresentamos um quadro síntese, o qual tem por objetivo, expor de maneira resumida as atividades desenvolvidas no seio do grupo de formação.

**Quadro 3:** Síntese das atividades desenvolvidas pelo grupo de formação

<b>Número do encontro</b>	<b>Data</b>	<b>Atividade desenvolvida</b>
1º	13/04/2016	Apresentação dos professores. Apresentação do projeto de formação e organização do cronograma com as atividades a serem desenvolvidas.
2º	27/04/2016	Leitura e reflexão sobre a importância da realização de registros escritos (NOVA ESCOLA, 2016; FREIRE, 2001). Discussão sobre a compreensão dos professores por currículo.
3º	11/05/2016	Relato de professores formandos sobre a atividade de Modelagem por eles desenvolvida. Debate sobre a compreensão dos professores por prática pedagógica e planejamento, contrapondo suas compreensões com a literatura (CASTRO <i>et al</i> , 2008; TOZETTO. DE SÁ GOMES, 2009; BEHRENS, 1999).
4º	25/05/2016	Prática simulada de Modelagem com os integrantes do grupo. Atividade desenvolvida com o grupo a partir do

<sup>29</sup> Em fenomenologia, percepção é o momento que se dá o encontro do ver/visto, representando o que é enlaçado neste momento em um ato de consciência. Neste sentido, representa o que foi extraído pelo pesquisador durante uma análise neutra, sem categorias prévias, do fenômeno em perseguição a sua interrogação.

		tema gerador: dengue.
5º	08/06/2016	Prática simulada de Modelagem com os integrantes do grupo. Atividade desenvolvida com o grupo a partir do tema gerador: Emissão de CO2 no ambiente.
6º	22/06/2016	Elaboração de atividade de Modelagem. A partir do tema gerador "IDH do município de Tupãssi", os professores foram instigados a elaborarem uma interrogação e a discutirem sobre uma possível resolução para a atividade em consonância com os conteúdos a serem trabalhados.
7º	06/07/2016	Elaboração de atividade de Modelagem pelos integrantes do grupo.
8º	10/08/2016	Diálogo sobre a atividade de Modelagem na perspectiva aberta. Elaboração de atividade de Modelagem pelos integrantes do grupo sobre o tema: reserva legal.
9º	17/08/2016	Desenvolvimento de atividade de Modelagem com alunos do ensino médio pelos professores formandos.
10º	24/08/2016	Desenvolvimento de atividade de Modelagem com alunos do ensino médio pelos professores formandos.
11º	31/08/2016	Diálogo sobre a atividade de Modelagem desenvolvida com os alunos. Debate sobre a forma como ocorreu: a escolha do tema, a contextualização, os obstáculos, as potencialidades da atividade.
12º	21/09/2016	Leitura e discussão do texto: <i>Por que a Modelagem Matemática não chega à sala de aula</i> (CEOLIM; CALDEIRA, 2015).

**Fonte:** os autores

Apresentado um breve panorama em forma de quadro explicativo sobre as atividades desenvolvidas durante os doze primeiros encontros do grupo de formação

em Modelagem Matemática, passamos a apresentação detalhada do contexto que envolveu cada encontro.

*Primeiro encontro:* No dia 13 de abril de 2016, iniciamos, no Colégio Estadual Vinicius de Moraes, o projeto de formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática no município de Tupãssi – Paraná. Estavam presentes os professores: P1; P3; P5 e o professor formador.

Iniciamos o encontro com um diálogo sobre o que motivou os professores a participarem do grupo de estudos em Modelagem Matemática, emergindo que os professores consideram esta uma tendência importante para o ensino de matemática.

Outro questionamento realizado aos professores referiu-se ao que eles pensam das propostas de formação que comumente são ofertadas aos professores. A partir deste questionamento, emergiu da fala dos professores, que os modelos de formação continuada ofertadas pela secretaria de Educação são desconexos a realidade da escola, e não convergem para suas expectativas.

Neste momento, os professores fizeram uma breve apresentação direcionada a sua formação e atuação profissional, na qual pudemos nos certificar que todos são atuantes na Educação Básica, lecionando as disciplinas de Matemática, Física, Ciências e Biologia.

Explicamos aos professores que o objetivo desse encontro era apresentar a nossa proposta de formação continuada. Dessa forma, dando continuidade ao encontro, iniciamos a apresentação do projeto.

Relatamos que este projeto trata-se de uma proposta de formação que segue um modelo misto de teorias, pautado na reflexão, investigação e prática pedagógica estando estruturado em quatro fases não lineares.

Apresentamos ainda, um trecho da fala do professor Sérgio Aparecido Lorenzato<sup>30</sup>, gravada no XIII EPREM (Encontro Paranaense de Educação Matemática), na qual aborda a formação de professores, e relata sobre um modelo de formação que se assemelha àquele por nós ofertado.

---

<sup>30</sup> Professor colaborador na Universidade Estadual de Campinas. Possui mestrado em Educação pela UnB (Universidade de Brasília) e Doutorado em Ciências Humanas pela Unicamp (Universidade Estadual de Campinas). Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4791254U0>. Acesso em: 19/04/2016

Discutimos também, sobre o cotidiano da sala de aula, ficando evidente que apesar das dificuldades encontradas, sobretudo a indisciplina, os professores acreditam na educação de qualidade e anseiam por meios que lhes satisfaçam perante os desafios que encontram.

Os encontros ficaram estabelecidos para serem quinzenais, sendo o próximo marcado para o dia 27/04/2016.

Neste primeiro encontro, pudemos observar o quão é grande a preocupação dos professores com relação à indisciplina escolar e aos problemas sociais que por vezes aparecem nas escolas. Dessa forma anseiam por meios de tornar as aulas mais dinâmicas, de forma que possam conquistar os alunos e fazer com que se envolvam com a aprendizagem.

*Segundo encontro:* no dia 27 de abril de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o segundo encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática, vinculado ao projeto de formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática no município de Tupãssi – Paraná. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P2; P3; P4 e P5.

Iniciamos o encontro com a leitura do artigo “Escrita profissional: a importância dos registros feitos pelos professores” (NOVA ESCOLA, 2016), seguido por trechos do artigo “Carta de Paulo Freire aos professores” (FREIRE, 2001). A leitura deste material conduziu o grupo a um ato de reflexão sobre a importância de desenvolver a habilidade da escrita, e, refletindo também sobre como é difícil criarmos este hábito e ao mesmo tempo desenvolvê-lo em nossos alunos. Também, dialogamos sobre a possibilidade de em nossas aulas de Matemática, proporcionar aos alunos a oportunidade de realizar o registro escrito do processo envolvido na resolução de uma atividade Matemática.

Na semana que antecedeu este encontro, enviamos via e-mail para os professores, algumas questões a serem respondidas por eles, sem buscar um referencial teórico. Estas questões, tinham como pano de fundo, analisar os constructos pessoais dos professores, seguindo as fases expostas em (GARCÍA, 1999), o qual aponta que primeiramente os professores precisam apresentar suas concepções sobre um tema, em seguida reconhecer que existem diferenças entre suas definições e a teoria, na sequência realizar leituras e conversas acerca da

teoria para depois contrastá-la com sua definição, dialogando com o grupo de professores e por fim comparando suas novas definições com as iniciais.

Seguindo estas etapas, apresentamos as respostas dos professores acerca da pergunta: “O que você entende por currículo?” sendo expressas as respostas dos docentes como: *“Entendo que é um dos documentos que auxilia na organização para um bom andamento das atividades a serem desenvolvidas”* (professor P2); *“Entendo como toda uma estrutura que fundamenta a organização docente, perpassando por todo o contexto da escola, da comunidade em que os alunos estão inseridos, dos conteúdos programáticos e da metodologia utilizada para sua abordagem”* (professor P4); *“Currículo é um documento em que expressa todo o desempenho das disciplinas no decorrer das atividades escolares”* (professor P5).

Essa apresentação disparou um diálogo pautado na concepção que o nosso grupo traz acerca do tema e o quanto é importante discutir isso, para que possamos avançar no trabalho com Modelagem ou com qualquer outra tendência em Educação Matemática.

Após esse momento, apresentamos por meio de slides, seguido por reflexões, distintas concepções de currículo presentes na literatura, Felício e Possani (2013); Pavan (2010). Isso fez com que refletíssemos sobre o que pensamos sobre um tema de relevância na atuação docente, e o que a literatura traz a seu respeito.

Esse movimento é importante no sentido de fazer com que coloquemos em suspensão nossas compreensões e passemos a refletir sobre elas, realizando uma profunda análise e reflexão.

Não conseguimos avançar para as discussões relacionadas à prática pedagógica e ao planejamento que estavam previstas para esse encontro, ficando assim estabelecida a continuidade deste debate para o próximo.

*Terceiro encontro:* no dia 11 de maio de 2016, aconteceu, no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o terceiro encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática, vinculado ao projeto de formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática no município de Tupãssi – Paraná. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P2; P3; P4 e P5.

Iniciamos o encontro, com o relato do professor formador e da professora P4 sobre uma atividade de Modelagem que desenvolveram com uma turma de primeiro

ano do ensino médio no decorrer da semana. Essa atividade é decorrente do modelo de formação adotado, onde as etapas já mencionadas podem se entrelaçar de acordo com a dinâmica dos encontros, assim, considerando que o professor formador estaria desenvolvendo uma atividade de Modelagem com seus alunos, mostrou-se pertinente a participação de integrantes do grupo de formação para discussão do observado no âmbito do próprio grupo.

Como os alunos ainda estão em fase de desenvolvimento da atividade, os professores ouviram sugestões sobre como podiam proceder na continuidade da mesma. Em seguida, foi lido pelos professores o relato dos alunos sobre a atividade que foi desenvolvida, emergindo entre o grupo a importância do trabalho em grupo, de abordar situações do cotidiano que por vezes não paramos para refletir sobre, e a importância de instigar os alunos a resolver problemas, entre outros temas.

Em um segundo momento, refletimos sobre as concepções que temos de planejamento e prática pedagógica, seguido pela apresentação por meio de slides de citações dos autores da área, Castro *et al* (2008); Tozetto e De Sá Gomes (2009); Behrens (1999).

As concepções apresentadas pelos professores sobre planejamento foram: *“Planejamento é um documento que expressa todo o conteúdo, as metodologias, as práticas a serem desenvolvidas e a avaliação a ser aplicada durante o período letivo, apresentado os objetivos e metas em que se espera atingir para que ocorra um processo de ensino-aprendizagem de forma segura”* (professor P1); *“É uma organização do professor para as aulas. O professor necessita planejar para ter um norte. O bom planejamento evita improviso, contratempo, além de que uma aula bem planejada envolve os alunos nas propostas do professor”* (professor P3); *“No meu trabalho uso como ferramenta para organizar ações que possam ou não ser desenvolvidas durante o ano”* (professor P4).

Referente a prática pedagógica, os professores se posicionaram da seguinte forma: *“É realizar atividades em sala de aula de modo planejado, executado de modo articulado e produtivo, e avaliar durante e após a realização das atividades desenvolvidas em sala. Trata-se também da formação com vistas ao aprimoramento das práticas, pois esta torna-se um processo de reflexão-ação-reflexão. Ou seja, uma boa prática é sempre pensada, planejada”* (professor P1); *“Ter conhecimento necessário tanto na teoria como na prática para auxiliar o aluno no ensino*

*aprendizagem dos conteúdos propostos” (professor P3); “Prática pedagógica é o ato de desenvolver todo o conteúdo planejado com os alunos refletindo se os objetivos traçados estão sendo alcançados com as didáticas e metodologias aplicadas” (professor P4).*

Percebemos que nossas compreensões se aproximam em alguns pontos, e divergem em outros das definições apresentadas pelos autores acima citados. Assim, sobre planejamento, o grupo compreende como sendo um documento que orienta toda a ação educativa na escola, e que planejar se faz importante, para fugirmos de improvisos e contratempos.

Sobre a prática pedagógica, o grupo entende como sendo o ato de desenvolver o conteúdo planejado com os alunos. Notamos também a importância da experiência no aperfeiçoamento da prática pedagógica do professor.

*Quarto encontro:* no dia 25 de maio de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P2; P3; P4 e P5.

Para este encontro foi preparada uma atividade de Modelagem a ser desenvolvida pelo grupo, tendo esta o intuito de familiarizar os professores com ela e propor discussões e reflexões sobre as possibilidades advindas deste modelo de atividade. A atividade seguiu as etapas expostas por Burak (1987), (1992) e (2004).

A atividade desenvolvida tinha como tema gerador a “Dengue”, tema atual e de grande preocupação para a sociedade. Esta atividade foi planejada e orientada pelos formadores do projeto de formação, e os dados adaptados para este município. Neste contexto, foi apresentado ao grupo um texto sobre a situação da dengue no Estado do Paraná, e, sobretudo no município de Tupãssi. Pudemos notar a grande preocupação dos professores com o tema e surpresa com os dados apresentados, nos levando a concluir que, apesar de ser um tema comumente trabalhado em sala de aula, ainda não haviam abordado da forma como foi explicitado nesta atividade. A atividade foi concluída no decorrer do encontro.

Observamos o entusiasmo dos professores com a atividade apresentada, os quais discutiram sobre as possibilidades de adaptações e conteúdos a serem abordados com esta atividade. Os professores disseram que vão adaptá-la para suas turmas e utilizar esta atividade no trabalho com o tema dengue.

*Quinto encontro:* no dia 08 de junho de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinicius de Moraes EFMP, o quinto encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P3 e P4.

Para este encontro foi preparada uma atividade de Modelagem para ser desenvolvida no grupo, tendo este o intuito de dar continuidade à proposta do encontro anterior, de familiarizar os professores com a atividade de Modelagem e propor discussões e reflexões sobre as possibilidades advindas deste modelo. A atividade desenvolvida tinha como tema gerador a emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera pelos automóveis do município de Tupãssi e sua relação com a quantidade de árvores necessárias para retirar este CO<sub>2</sub> da mesma, tema de grande relevância para a sociedade.

Neste contexto, foi exposto ao grupo um texto que apresentava acordos ambientais em conferências internacionais, bem como a quantidade de CO<sub>2</sub> emitido pelo diesel e a quantidade necessária de árvores para combatê-lo.

Os professores concluíram com a atividade que o número de área verde neste município é suficiente para combater a emissão de CO<sub>2</sub> perante a quantidade de veículos que o município possui. Entretanto, perceberam que a mesma situação não ocorre em grandes cidades, e que nestes casos a situação torna-se preocupante. Esta atividade foi desenvolvida pelos formadores do projeto de extensão, seguindo as etapas de Modelagem apresentado por Barbosa (2004), e os dados para desenvolvimento da atividade adaptados para este município.

Após esta atividade, a professora P4, relatou sobre a atividade da dengue, a qual desenvolvemos no encontro anterior. Ela expôs que trabalhou esta atividade com suas turmas de primeiro e terceiro ano. Ao ser questionada sobre a forma que ela conduziu a atividade, percebemos que sua compreensão sobre o que é Modelagem Matemática tem se afinado ao que a teoria apresenta, e que ela conseguiu diferenciá-la de outra tendência, apresentando assim, ainda que mínimo, compreensão das demais tendências da Educação Matemática. No contexto do desenvolvimento da atividade pelos alunos com sua mediação, ela direcionou a atividade para o conteúdo matemático que queria abordar.

No decorrer do encontro a professora P1, distanciando-se daquilo que estávamos discutindo no decorrer do encontro, argumentou sobre a escolha do livro

didático, relatou que a mesma se deu perante o grande número de atividades que o material trazia e porque não apresentava muitos textos. Percebemos nesta fala que esta professora entende que a aprendizagem ocorre diante a exaustiva resolução de exercícios pelo aluno.

Notamos no decorrer do encontro que alguns professores já conseguem identificar uma atividade de Modelagem, enquanto outros ainda a confundem com outra tendência em Educação Matemática, por exemplo, com a resolução de problemas.

Analisamos na fala da professora P3, quando afirmou que esta atividade pode ser trabalhada com qualquer turma, desde o sexto ano, que ela compreendeu o sentido da atividade de Modelagem, e que cada turma utilizará o conhecimento matemático que possui para solucionar o problema proposto, avançando neste conhecimento por mediação do professor conforme solicitação da própria atividade.

*Sexto encontro:* no dia 22 de junho de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o sexto encontro do grupo de estudos. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P2; P3; P4 e P5.

Este encontro destinou-se ao preparo de uma atividade de Modelagem Matemática pelos professores. Assim, disposto um tema gerador e um texto de familiarização do tema, os professores precisariam formular uma interrogação, ou seja, uma questão a ser respondida pelo grupo. O tema em questão foi sobre o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), sendo apresentado seu significado e o IDH de alguns países, dos estados brasileiros e do município de Tupãssi.

Os dados apresentados chamaram a atenção dos professores, sendo que eles enfatizaram o avanço que o índice teve entre os anos de 2000 e 2010. Esse avanço foi atribuído por eles a melhor condição financeira das pessoas e ao aumento da expectativa de vida das mesmas.

Os professores argumentaram que com esta atividade se pode trabalhar diversos conteúdos matemáticos, como média, gráficos etc. também argumentaram sobre a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, comparando os diferentes índices entre os municípios, regiões brasileiras, onde notamos que os estados do nordeste possuem os menores índices.

Analisamos no encontro que os professores, apesar de terem apresentado dificuldades com a elaboração da atividade, e assim não conseguindo formular uma

questão sobre o tema apresentado, se envolveram com a atividade dialogando sobre as possibilidades de trabalho desta atividade em sala de aula.

*Sétimo encontro:* no dia 06 de julho de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o sétimo encontro do grupo de estudos. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1; P2; P3 e P4.

Este encontro foi destinado à elaboração de uma atividade de Modelagem Matemática pelos professores integrantes do grupo de estudos. Não houve nenhum tipo de inserção anterior ao encontro pelo formador, sendo a atividade integralmente formulada no âmbito da formação.

Iniciando a atividade pela definição do tema, e tendo em vista que alguns professores estão inseridos na equipe multidisciplinar da escola, os quais precisam desenvolver atividades relacionadas à diversidade, emergiu neste contexto o tema cultura afro-brasileira.

Com este tema em vista, iniciou-se um árduo trabalho de definição da questão a ser respondida, o qual se apresentou como: *Considerando a mudança na Lei de Diretrizes e Base da Educação Básica, provocada pela lei Nº 10.639, a qual insere o ensino da cultura afro-brasileira no currículo das escolas, nos questionamos: será que nossos alunos têm reconhecido a importância que esse povo teve em nossa sociedade atual? Será que eles conhecem a história do povo africano no Brasil e a influência deles em nossa cultura?*

Definida a questão, foi discutida a forma como podíamos coletar estes dados, sendo definido pelos professores a formulação de um questionário a ser respondido pelos alunos do ensino médio. Também discutimos sobre a necessidade de um texto de contextualização do tema, dos conteúdos matemáticos previstos para serem abordados com esta atividade e das possíveis discussões críticas a serem realizados com os dados coletados. A formulação desta atividade de Modelagem enquadra-se na perspectiva de Barbosa (2004), o qual a apresenta como uma atividade do nível 1.

Identificamos neste encontro, dificuldade dos professores em organizarem uma atividade de Modelagem. Em diversos momentos a dispersão dos professores mostrou-se preocupante, por vezes eles mudavam o foco do diálogo, discutindo sobre questões diferentes da atividade proposta, entretanto, direcionadas pela atividade, o que mostra uma fuga da atividade, mas não da formação.

Conseguimos, neste encontro, finalizar a elaboração da atividade, a qual não retornaremos para solucionar sua interrogação, pois, a ideia do encontro era organizar a atividade, ficando a cargo dos professores do grupo a aplicação desta atividades com seus alunos para buscar respostas a interrogação.

*Oitavo encontro:* no dia 10 de agosto de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o sétimo encontro do grupo de estudos. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1, P3, P4 e P5.

Demos início ao encontro conversando sobre as possibilidades advindas do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática numa perspectiva aberta, ou seja, com os alunos sendo responsáveis por todo o processo de Modelagem, desde a escolha do tema até a análise crítica dos resultados. Nesse momento, a professora P4 argumentou que uma proposta deste modelo, a princípio ela não trabalharia em sala de aula, pois, poderia emergir temas que ela não dominasse.

Perante a dificuldade exposta pela professora, o professor formador sugeriu aos professores para que juntos desenvolvessem no próximo encontro uma atividade nesta perspectiva em uma turma do ensino médio. Convite este prontamente aceito pelos professores, inclusive pela professora P4, pois, pelo fato da mesma ser desenvolvida por um grupo de professores, isso a encorajou e a motivou a estar desenvolvendo esse modelo de atividade.

Posterior a este momento, o professor/formador, disparou o tema: reserva legal, a partir do qual os professores foram desafiados a prepararem uma atividade de Modelagem. Em posse do tema, os professores em pouco tempo formularam a questão a ser respondida: *Em nosso município é respeitado a reserva legal? Se for respeitado, quanto o agricultor deixa de produzir com esta reserva? Você considera este espaço importante? O que você pensa a respeito? Como é em outros países?* Para responder a estas questões se faz necessária a realização de pesquisas na internet, entrevista com os agricultores do município e dados disponibilizados pela prefeitura. Com esta atividade, os professores consideram a possibilidade de trabalhar os conteúdos de: porcentagem, cálculo de área, perímetro, unidades de medida agrária, proporcionalidade, etc. Como a intensão deste encontro era preparar uma atividade de Modelagem o qual posteriormente poderia ser desenvolvido pelos os professores com seus alunos, não nos detemos neste

momento ao desenvolvimento desta atividade. A formulação desta atividade de Modelagem enquadra-se na perspectiva de Barbosa (2004), o qual a apresenta como uma atividade do nível 1.

*Nono encontro:* no dia 17 de agosto de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o nono encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática. Estavam presentes os professores: P1, P2, P3, P4, P5 e o professor formador.

Neste encontro, a partir da discussão sobre o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, numa perspectiva em que os alunos participam ativamente na elaboração de toda a proposta desde a escolha do tema. Os professores disseram que, a princípio, não trabalhariam com esta perspectiva, pois, poderia emergir temas que não dominassem. Decidimos então, neste momento, desenvolver em conjunto, uma atividade nesta perspectiva com alunos de uma turma do ensino médio, com vista a propor uma discussão posterior sobre a plausibilidade do desenvolvimento deste modelo de atividade.

Com este propósito, solicitamos no âmbito do encontro de nosso grupo de formação, aos alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio a exporem um tema de seu interesse a ser pesquisado. Neste sentido, surgiram como possíveis temas: bebida alcoólica, jogo Pokémon Go, teoria do Caos, teoria da relatividade, astronomia e crise econômica. Com os temas expostos, formamos grupos de cinco alunos e cada grupo pesquisou sobre um tema proposto.

Os alunos foram direcionados a três laboratórios de informática, onde dois professores acompanharam o trabalho em cada laboratório auxiliando-os na pesquisa exploratória.

No decorrer do trabalho, os professores argumentaram sobre o envolvimento dos grupos durante as pesquisas, inclusive, com a participação ativa de alunos rotulados como indisciplinados e desinteressados. Argumentaram também, que ficaram impressionados com os temas escolhidos, como exemplo, teoria do caos, uma teoria complexa, entretanto conhecida pelos alunos e que despertou interesse.

Para o desenvolvimento desta atividade de Modelagem com os estudantes, nos fundamentamos na perspectiva de Barbosa (2004), enquadrando-se esta atividade no que o autor define como uma atividade de nível 3.

Encerando o encontro com a conclusão da pesquisa exploratória, decidimos retornar na próxima semana dando continuidade a esta atividade, com vistas a sua conclusão para posterior discussão sobre o observado.

*Décimo encontro:* No dia 24 de agosto de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o décimo encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática. Estavam presentes além do professor formador, os professores: P1, P2, P3, P4 e P5.

Neste encontro, visando dar continuidade a atividade de Modelagem iniciada com os alunos do primeiro ano do ensino médio, nos dirigimos para a turma em questão. Os alunos, inicialmente, apresentaram os resultados da pesquisa realizada por eles com o intuito de se familiarizarem com o tema escolhido.

Após a exposição dos alunos, foi solicitado que eles, mediante auxílio dos professores ali presentes, formulassem um problema sobre o tema. Problema este a ser resolvido posteriormente. Este momento apresentou obstáculos, sendo eles principalmente devido a complexidade de determinados temas, o que levou os professores a concluírem que a escolha de temas pelos alunos é relevante, entretanto, diante os temas expostos, o professor precisa direcioná-los à escolher aqueles que possibilitem maior grau de contextualização e formulação do problema em relação ao nível de ensino da turma.

Elencamos também, que mesmo diante das dificuldades emergentes, os grupos formularam os problemas e caminharam em busca de sua solução. Notamos que a partir de outros encaminhamentos, os alunos teriam desistido da atividade. A persistência deles, a ponto de vencerem os desafios encontrados, nos leva a perceber que o tema sendo de seu interesse os motiva a buscarem conhecimentos novos com vista a concluírem a atividade.

*Décimo primeiro encontro:* No dia 31 de agosto de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinicius de Moraes EFMP, o décimo primeiro encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática, contando com os professores: P1, P2, P3, P4, P5 e o professor formador.

No presente encontro, a partir do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem pelo grupo com uma turma do ensino médio, o que aconteceu no decorrer dos encontros anteriores, direcionou este para o debate acerca do observado durante a atividade.

Assim, discutimos inicialmente sobre o que sentiram os professores no momento que antecedeu o primeiro contato com os estudantes. Sobre este ponto, eles argumentaram que apesar de estarem indo para a sala de aula sem uma sequência didática e material escrito já elaborado, como é de costume, estavam tranquilos e confiantes no sucesso da atividade.

Referente à forma como se deu a escolha do tema, os professores comentaram sobre a maneira como conduziram essa escolha, optando por conduzi-la por temas de domínio dos docentes, dessa forma evitando que a atividade recaísse em algo irresolúvel, que o professor não conseguisse conduzir a continuidade da atividade. Comentaram também que optariam por um único tema a ser trabalhado, dessa forma, cada grupo desenvolveria uma pergunta sobre um mesmo tema.

Sobre o momento de contextualização, os professores expressaram que a partir da escolha do tema, pediriam para que os grupos fizessem a pesquisa exploratória em casa, dessa forma, destinando um número menor de aulas para a realização da atividade de Modelagem.

Sobre os obstáculos identificados pelos professores nessa perspectiva de Modelagem, os professores enfatizaram a escolha do tema e os cuidados já identificados nesta etapa.

*Décimo segundo encontro:* no dia 21 de setembro de 2016, aconteceu no Colégio Estadual Vinícius de Moraes EFMP, o décimo segundo encontro do grupo de estudos em Modelagem Matemática. Estavam presentes os professores: P1, P2, P3, P4 e o professor formador.

No início do encontro, os professores argumentaram sobre os obstáculos quanto à inserção de atividades de Modelagem, identificados por eles no decorrer de nossos encontros, e na atividade que desenvolvemos com uma turma de ensino médio. As dificuldades emergentes na fala dos professores remetem a questões relacionadas à dinâmica interna da escola, ao modelo de currículo a que estamos expostos, ao envolvimento dos estudantes com as atividades, onde os professores acreditam que teriam dificuldade em desenvolver uma atividade de Modelagem com determinadas turmas e o tempo necessário para preparo e desenvolvimento desse modelo de atividade.

Após essa discussão inicial, passamos para a leitura do texto intitulado “Por que a Modelagem Matemática não chega à sala de aula” (CEOLIM; CALDEIRA, 2015), em que os autores discutem justamente sobre os obstáculos apontados por professores para a inserção da Modelagem na Educação Básica, de forma a realizar um paralelo entre o que foi apresentado pelos professores e o que a literatura apresenta sobre o tema. Neste sentido, durante a leitura do artigo, os professores perceberam que as mesmas dificuldades apresentadas por eles, também se apresentaram nas categorias construídas pelos autores a partir da fala dos sujeitos pesquisados.

Apresentadas as considerações sobre a formação de Professores em Modelagem Matemática, e principalmente sobre nossa proposta de formação continuada, passamos na sequência a dialogar sobre as concepções prévias.

## CAPÍTULO IV: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE PROFESSORES: UMA INCURSÃO

No presente capítulo, passamos a tecer considerações sobre o que a literatura nos apresenta referente à compreensão de concepções prévias, de modo a nos conduzir a reflexão de como essas concepções que os professores possuem sobre determinados temas, influenciam em sua prática docente e na aceitação de novas tendências, sobretudo operando em sua formação com a Modelagem Matemática.

Mas antes de remetermos a estas concepções específicas, o que acontecerá na análise e interpretação das categorias, se faz conveniente que nos interroguemos: o que é isto, concepções prévias? A resposta a esta interrogação, é uma imposição de nossa interrogação de pesquisa. Ainda que não seja um referencial teórico, no sentido convencional, é necessário ao entendimento do fenômeno.

Florentino (2004), afirma que as concepções prévias são conhecimentos advindos da primeira leitura que os indivíduos fazem do mundo, buscando solucionar os problemas cotidianos. Dessa forma, um dos modos de vê-las é como o conhecimento que o indivíduo tem do mundo a partir de seu contato com ele, entretanto, sem uma posterior reflexão sistemática do observado, ou mesmo reflexivo do visto.

O conhecimento por nós apresentado como prévio, se assenta naquele definido por Bicudo (2004), e por ela denominado “[...] conhecimento antepredicativo, ou pré-predicativo, ou pré-reflexivo ou ante-reflexivo [...]” (p.79), o primeiro, ou seja, as concepções prévias são oriundas “[...] de análises efetuadas apenas em um nível lógico, compondo e decompondo elementos” (p. 81). O segundo é um aspecto ontológico que sustenta o primeiro. Nesse sentido, é importante distinguir esses termos, concepções prévias e conhecimento pré-predicativo.

O conhecimento prévio é advindo de uma experiência vivida, se fazendo presente em um nível lógico de pensamento. Este conhecimento prévio se assenta no pré-predicativo, o qual possui um fundamento experiencial e vivencial. Ele, a partir de nossa vivência, da forma como estamos no mundo, estrutura o

conhecimento prévio que assumimos de um determinado fenômeno. Em outras palavras, a concepção prévia, é aquela que se dá em um nível lógico de pensamento, encontra-se intrinsecamente relacionada ao conhecimento pré-predicativo, porém não tematizada, porque tomada numa atitude natural como dada. O pré-predicativo se dá em um movimento não intelectual durante nossa vivência, a partir da forma como estamos dispostos no mundo, seja ele social ou historicamente, dirigindo-se à formação do que somos a partir de nosso contato com este mundo. Bicudo (2004) acrescenta que este nele está envolvido

[...]a totalidade do ser que compreende, o qual já está no mundo com os outros e demais seres, sempre segundo uma disposição, um humor que o dispõe ou pré-dispõe para aquilo em relação ao que está atento, abrindo possibilidades de ver e de perceber sentidos e interpretar significados (BICUDO, 2004, p. 80).

O conhecimento advindo deste primeiro contato com o mundo é importante para a formação do ser, entretanto, se faz importante o movimento de refletir sobre isto que se mostrou a mim em um primeiro momento, contrapondo-o com o que foi refletido posteriormente. A falta dessa reflexão posterior pode resultar em alguns perigos, como abordado por Bachelard (1996), e que agora apresentamos.

Bachelard (1996) nos apresenta o entendimento de obstáculos epistemológicos<sup>31</sup>. Dentre os obstáculos mencionados pelo autor, nos interessa, particularmente, aquele que ele denomina de “experiência primeira”, por uma proximidade com a formação de concepções prévias. Ao remeter-se ao obstáculo da “experiência primeira”, o autor refere-se a “[...] experiência colocada antes e acima da crítica” (BACHELARD, 1996, p.29), apontando-nos que a crítica sendo fundamental para a formação do espírito científico, e sendo a experiência primeira anteriormente a ela, não constitui assim uma base segura para o conhecimento científico. Dessa forma, as concepções prévias as quais referem-se aquilo que causa estagnação ao conhecimento, necessita de cuidados, e nos faz refletir sobre os perigos da aceitação de mundo sem um profundo trabalho intelectual de análise e reflexão.

---

<sup>31</sup> Os obstáculos epistemológicos são definidos por Bachelard (1996), como as oposições e resistências do pensamento ao conhecimento científico que se perpetuam como causadores de estagnação e até de regressão da ciência. Há vários tipos de obstáculos, como o da experiência primeira, o obstáculo verbal, do conhecimento unitário entre outros.

Em determinadas passagens de seu texto, a exemplo do cuidado mencionado no parágrafo anterior, são apresentadas situações de diferentes contextos históricos, que sugerem este perigo. A guisa de exemplo, relatamos a seguinte passagem exposta em seu livro: “Um viajante, que fixou domicílio em Pontarlier, viu negros da Louisiana curarem doenças venéreas "comendo lagartixas". Ele defende esse tratamento. Uma dieta de três lagartinhos por dia traz resultados maravilhosos” (BACHELARD, 1996, p. 34).

Notamos nesta citação os perigos advindos de uma concepção prévia, ou experiência primeira, sem que se efetue um trabalho intelectual de análise e reflexão sobre o observado.

Mesmo sabendo dos perigos postos pela experiência primeira, os indivíduos tendem, por vezes, tê-la como algo certo, se opondo à análise e reflexão dos fatos. Tem, assim, este processo de análise e reflexão:

Contra si, as convicções primeiras, a necessidade de certeza imediata, a necessidade de *partir* do certo e a doce crença na recíproca, que pretende que o conhecimento do qual se partiu era certo. Por isso, é grande nosso mau humor quando vêm contradizer nossos conhecimentos primários, quando querem mexer no *tesouro pueril* (BACHELARD, 1996, p.51).

Nesta citação identificamos as implicações para a sistematização do conhecimento, por meio de uma profunda análise das concepções prévias que temos, devido a nossa necessidade de partirmos de um conhecimento certo. Sobre a necessidade desse momento de análise e reflexão, Bachelard (1996), conclui dizendo ser “[...] necessário, para que um fato seja definido e situado, um mínimo de interpretação. Se essa interpretação mínima corresponde a um erro fundamental, o que resta do fato?” (p.55).

Há na literatura, trabalhos que investigaram as concepções prévias de professores. Garnica (2008), as concepções prévias de professores em Modelagem Matemática, Barbosa (2001b; 2002), e sobre a mudança da prática dos professores, García (1999).

Barbosa (2002), apresenta considerações não especificamente sobre as concepções prévias, mas ao realizar sua investigação, percebeu como as experiências prévias dos professores interferem na adoção da Modelagem Matemática. Muito embora, Garnica (2008), considere como concepções “[...] as

crenças, percepções, juízos, experiências prévias etc. a partir dos quais nos julgamos aptos a agir. Concepções são, portanto, suportes para a ação” (p.499). Partindo desta definição apresentada por Garnica (2008), consideramos que Barbosa (2002), de certo modo, se referia à influência das concepções prévias na adoção da Modelagem Matemática.

Em Barbosa (2001b), vemos um entendimento de concepções com referência “às ideias, à consciência das coisas” (p.05), o qual funciona como “lentes pelas quais o sujeito dá significados às suas experiências” (p.07). Neste sentido, as concepções que temos se mostram influentes em nossa prática de ensino, moldando-a conforme a forma que vemos e entendemos o mundo perante as afirmativas que aceitamos como verdadeiras.

É importante compreendermos que os professores não alteram suas concepções instantaneamente, entretanto, como afirma Barbosa (2001b), essa mudança é possível no decorrer do tempo sob a influência do contexto escolar.

Este estudo se mostra importante em nossa pesquisa, pois, consideramos que as concepções que temos advêm de nossas experiências, bem como nossas experiências são consideradas por nossas concepções, formando, assim uma, relação dialética entre elas contribuindo para a formação daquilo que somos. E nesse sentido, pretendemos dar um passo além daquilo exposto por Barbosa (2002), o qual investigou como as experiências prévias dos professores interferem na adoção da Modelagem Matemática, mas, se interferem, pode inclusive evitar essa adoção, e é nesse sentido que vamos além, pois investigamos os modos como as concepções interferem/operam na formação continuada desses professores em Modelagem Matemática de modo a, considerando esses modos, os professores de fato adotarem a Modelagem Matemática como prática recorrente em suas aulas.

Concordamos com Garnica (2008), quando diz ser difícil trabalhar com um tema fluído e instável como este, entretanto, gratificante, no sentido de que teremos de abrir mão de nossas verdades, sendo preciso “[...] redefinir nossas crenças sobre verdade e falsidade” (p.499).

Em García (1999), vemos que se tem apresentado muito no discurso pedagógico a palavra mudança, entretanto, “[...] parece existir mais um consenso sobre a necessidade de mudança, mas pouco sobre a direção que essa mudança

deve seguir” (p. 47). Diante disso emerge a fragilidade quanto às teorias que propõem modelos para a mudança da prática dos professores.

Fullan *apud* García (1999), reconhecia que “[...] qualquer tipo de mudança no ensino, no currículo depende em grande parte dos professores” (p.47). Assim, as propostas que sugerem mudanças no âmbito escolar devem passar pela formação dos professores e afetar as teorias implícitas e subjetivas dos professores. Nesse sentido, Fullan *apud* García (1999), afirma que “[...] essa inovação implica na utilização de materiais curriculares diferentes do habitualmente usado” (p.47). Esta fala reforça que para que se efetuem as mudanças necessárias, é preciso que se busquem atualizações e materiais diferentes daqueles comumente usados, direcionando os professores a mudança de suas crenças e concepções, entretanto, essa não é uma tarefa fácil, pois, os professores recusam “[...] mudanças que sejam complexas, conceptuais e longitudinais” (DUFFY; ROEHLER *apud* GARCÍA, 1999, p.48).

Sobre os modelos que oferecem mudança na prática do professor, Gusky *apud* García (1999), diz que os professores mudam suas práticas, “[...] mesmo sem estarem totalmente convencidos de que aquilo irá refletir positivamente nos alunos” (p.48). Portanto, ele sugere que um modelo que pode ensejar a mudança do professor, se dá, “[...] partindo do princípio de que as crenças e atitudes dos professores só se modificam se os professores perceberem resultados positivos na aprendizagem dos alunos” (p.48).

Em nossa pesquisa, buscamos identificar os modos como às concepções prévias operam na formação continuada em Modelagem Matemática. Assumimos por concepções prévias as definições apresentadas, e emerge no contexto da pesquisa outras concepções que são prévias no sentido de serem pensadas num contexto histórico, decorrente de sua tradição acadêmica, as quais foram pensadas e tematizadas nesse contexto. Não é objetivo deste trabalho, e não acreditamos ser possível conseguir o que algumas pesquisas apontam, segundo Garnica (2008), que identificando as concepções dos professores, seja possível propor práticas alternativas, por meio de cursos, palestras, ou outro recurso pontual de formação que alterem estas concepções por outras entendidas, segundo determinada linha, como melhor. Como já apresentado, a mudança de concepções é possível,

entretanto, diante uma proposta de formação densa e que envolva o contexto escolar.

Nosso objetivo repousa na questão da formação. Acreditamos que conhecendo os modos como as concepções dos professores operam na formação em Modelagem Matemática, isto nos possibilitará repensar a própria formação.

Este processo de olhar para as concepções dos professores não ocorre de forma direta, ou seja, interrogando os professores durante a formação diretamente sobre as concepções que assumem. Este processo ocorre de forma indireta quando olhamos para a formação em que estes professores estão inseridos, buscando a manifestação de suas concepções em suas sutis e variadas exposições, expressões e comportamentos. Acreditamos que proporcionando no espaço de formação um ambiente confiável e seguro, as concepções serão apresentadas de forma livre pelos professores.

Independente do termo utilizado por distintos autores, concepções prévias, conhecimento antepredicativo, experiência primeira ou experiências prévias, vimos que este se refere ao conhecimento primeiro que o indivíduo tem do mundo sem efetuar uma análise, em um nível lógico, daquilo que foi por ele observado. Notamos também, que este fator se mostra preponderante na adoção ou não de uma nova tendência metodológica, por lidar com um conhecimento adquirido pelo sujeito e tido por ele como algo imutável. Neste sentido, nosso trabalho se mostra relevante ao procurar compreender a forma como este fator opera na formação em Modelagem Matemática, fazendo assim que a consideremos na construção de um modelo de formação eficaz.

Expostas as considerações sobre as concepções prévias dos professores e sua influência na formação em Modelagem Matemática, apresentamos na sequência as categorias emergentes em nossa pesquisa seguida por sua descrição e interpretação.

## CAPÍTULO V: DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DAS CATEGORIAS

Sob a intenção de desvelar o fenômeno de pesquisa: *as concepções prévias dos professores no contexto da formação continuada*, que se deu à luz da interrogação de pesquisa: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* Buscou-se expressar este fenômeno em forma de grandes núcleos de ideias denominadas categorias e buscando assim *ir-à-coisa-mesma* da forma como ela se apresentava, o que ocorreu a partir de um processo de sucessivas reduções fenomenológicas denominadas de epoché ou redução transcendental. A constituição das categorias se deu a partir da análise dos encontros do grupo de estudos, sobre o qual apresentei uma descrição primeira dos encontros, entretanto sem efetuar análises que remetessem a indícios de nosso fenômeno, mas principalmente, do olhar investigativo que direcionamos para as transcrições destes encontros, destacando as unidades de significado, buscando suas convergências e posteriormente, após um trabalho exaustivo, avançando para as categorias nas quais nos debruçamos para sua interpretação.

As categorias constituintes deste trabalho, não foram estabelecidas *a priori*, mas, segundo uma postura fenomenológica de pesquisa, elas se mostraram como essenciais para a compreensão do fenômeno quando efetuado um movimento de colocar em suspensão todo e qualquer julgamento prévio sobre o que apareceu tentando descrever aquilo que se mostra de nossa interrogação de pesquisa frente àquilo que se apresentou a mim no instante da percepção, se perguntando, o que é isto? E interpretando minha própria vivência com professores em um momento de formação.

Repetindo este movimento de retorno reiteradas vezes ao que foi enlaçado em um ato de consciência, buscando suas descrições, num círculo existencial-hermenêutico<sup>32</sup>, as categorias assim se mostraram:

---

<sup>32</sup> “significa que a interpretação é fundada (preenche-se de sentido) na experiência vivida por aquele que interpreta sua própria experiência”. (BICUDO, 2003, p.65)

**Quadro 4:** As categorias, seus códigos e suas unidades de significado.

<b>Código</b>	<b>Categoria</b>	<b>Unidades de Significado</b>	<b>Quantidade de Unidades</b>
C1	Sobre a formação continuada	P1:2, P1:3, P1:6, P1:8, P1:18, P1:20, P1:21, P1:22, P1:23, P1:25, P1:26, P1:27, P1:28, P1:29, P3:29, P3:32, P4:12, P10:15,	18
C2	Sobre a estrutura e organização da escola	P1:19, P1:39, P1:40, P1:42, P1:47, P1:49, P1:50, P1:55, P1:53, P1:57, P1:60, P1:62, P1:65, P1:66, P1:67, P2:1, P2:10, P2:12, P2:26, P2:27, P2:35, P2:48, P2:49, P2:50, P2:51, P2:52, P2: 53, P2:56, P2:57, P2:59, P2:60, P2:61, P2:62, P3:19, P3:20, P3:34, P6:1, P7:1, P10:2, P10:12	40
C3	Sobre a Modelagem Matemática	P1:1, P1:4, P1:5, P1:12, P1:13, P1:14, P1:15, P1:17, P1:24, P1:30, P1:32, P1:33, P1:54, P1:64, P2:20, P2:23, P2:45, P2:47, P3:1, P3:2, P3:3, P3:4, P3:5, P3:8, P3:9, P3:11, P3:13, P3:14, P3:15, P3:33, P4:1, P4:2, P4:3, P4:4, P4:5, P4:10, P4:11, P5:3, P5:4, P5:5, P5:6, P5:7, P5:8, P6:2, P6:3, P6:4, P6:5, P6:6, P7:3, P7:4, P7:5, P7:8, P7:9, P7:10, P8:1, P8:3, P8:4, P8:5, P8:7, P8:10, P9:1, P9:2, P9:3, P9:4, P9:5, P9:6, P9:7, P9:8, P9:9, P9:11, P9:12, P9:13, P9:14, P9:16, P9:18, P9:19, P9:20, P9:21, P9:23, P10:4, P10:6, P10:7, P10:8, P10:9, P10:10, P10:11, P10:13	87
C4	Sobre os alunos	P1:31, P1:34, P1:35, P1:37, P1:38, P1:39, P1:40, P1:41, P1:42, P1:43, P1:46, P1:48, P1:51, P1:52, P1:58, P1:61, P1:62, P1:63, P2:25, P2:33, P2:34, P2:35, P2:36, P2:41, P2:58, P2:59, P3:6, P3:7,	39

		P3:12, P3:22, P3:26, P3:27, P3:28, P5:2, P7:7, P8:8, P9:15, P9:17, P10:16	
C5	Sobre a visão de si mesmo	P1:9, P1:10, P1:16, P1:19, P1:36, P1:44, P1:45, P1:56, P1:59, P2:1, P2:2, P2:3, P2:4, P2:5, P2:6, P2:7, P2:8, P2:9, P2:11, P2:13, P2:14, P2:15, P2:16, P2:17, P2:18, P2:19, P2:21, P2:24, P2:28, P2:29, P2:30, P2:31, P2:32, P2:38, P2:39, P2:40, P2:42, P2:43, P2:44, P2:46, P2:54, P2:55, P3:10, P3:16, P3:17, P3:18, P3:21, P3:30, P3:31, P4:6, P4:7, P4:8, P4:9, P5:1, P8:2, P8:6, P8:9, P9:10, P9:22, P10:1, P10:2, P10:5, P10:12, P10:14	64
C6	Sobre a Matemática	P2:22, P2:37, P7:2	3

**Fonte:** os autores

No contexto de construção das categorias com o auxílio do software *atlas t.i*, o qual segundo Klüber (2012), possui como possibilidades:

Outro fator positivo do software é que não é necessário recorrer unicamente à lembrança dos significados da redução. As imagens e o arquivamento no *software* maximizam as atividades. Facilitando as idas e vindas em termos de manipulação e aproximação das unidades de significado que convergem para um mesmo núcleo de sentido. Além disso, por meio do software tornou-se possível visualizar, de modo mais rápido, a totalidade das unidades de significado, ficando registrados os “passos” da redução. Desde essa perspectiva, ressalto que também foi possível refazer o processo de análise quando se percebeu alguma incoerência, o que considero outra vantagem do uso do Atlas t.i (p. 93).

Apresentamos na figura 1, a título de exemplo, como se deu o processo de destaque das unidades de significado a partir da leitura das transcrições dos áudios.

**Figura 1: Destaque das unidades de significado**

<p>P3: [...] Á... porque o assunto é interessante, Modelagem eu acho, eu na minha opinião modelagem sempre ajudou os alunos a entenderem melhor o conteúdo, então como é de fácil acesso, porque a gente se deslocar para universidade, se deslocar no núcleo é difícil e já que a formação foi nos oferecida aqui pra mim eu achei ótimo.</p> <p>Formador: [...] ótimo, e pra você?</p> <p>P1:[...] eu estou fazendo porque é aqui, então é o motivo que já que estou aqui mesmo e dá pra fazer é importante... a Modelagem é importante pra usar em sala de aula, se bem que nem sempre dá pra usar, mas é importante, e como esta aqui, é pra ser feito aqui, eu acho que tudo é válido.</p> <p>Formador: [...] isso já estamos no nosso espaço né, há... o que esperam desse, desse grupo, o que nos podemos fazer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Modelagem ajuda a entender os conteúdos.</li> <li>✦ Formação na escola é de fácil acesso.</li> <li>✦ Os professores fazem a formação porque é na escola.</li> <li>✦ A Modelagem é importante.</li> <li>✦ Não dá pra usar Modelagem sempre.</li> </ul>
---	--

Fonte: os autores

Cada unidade de significado destacada recebeu um código de acordo com o número do encontro e a sequência destacada no corpo do texto. Dessa forma, facilita recuperar, caso isso se mostre necessário, o excerto do texto ao qual a unidade se refere. Por exemplo, a unidade de significado P2:37, está relacionada ao trigésimo sétimo destaque efetuado na transcrição do segundo encontro do grupo de formação. Foram destacadas nas transcrições dos encontros um total de 248 unidades de significados que remetem a nossa interrogação, sendo que, algumas das unidades aparecem em mais de uma categoria.

Apresentamos na figura 2, a título de exemplo do explicitado no parágrafo anterior, a unidade de significado P2:37, referindo-se ao destaque de número 37 realizado no texto referente ao segundo encontro e o excerto do texto que gerou esta unidade.

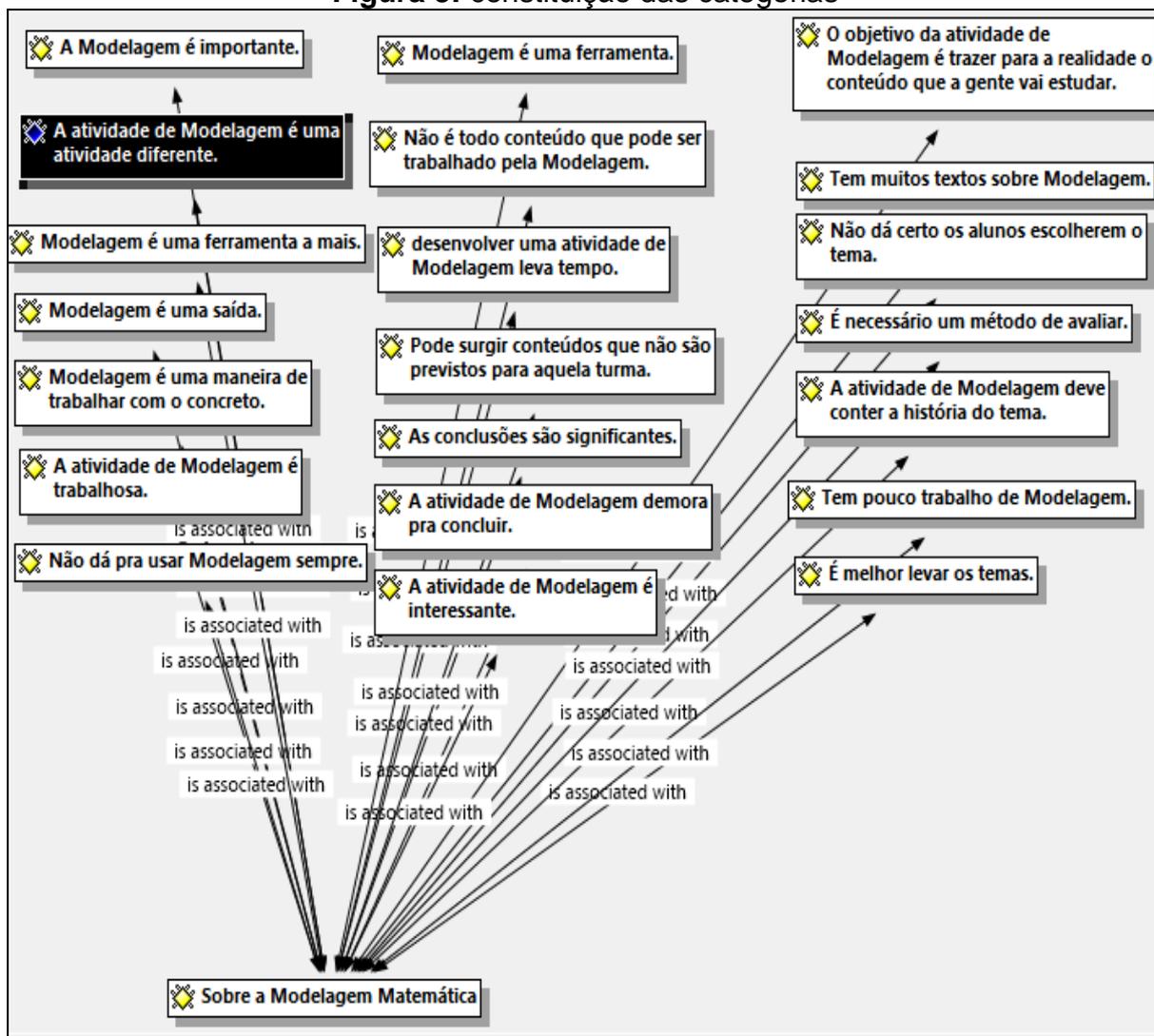
**Figura 2: Exemplo de unidade de significado e citação.**

 <b>Matemática é interpretação.</b>	
<p>↔</p>	
<p>[2:37][9:709]</p> <p>-----</p> <p>porque a matemática é interpretação</p>	

Fonte: os autores

Destacadas as unidades de significado, a partir da leitura das transcrições dos áudios dos encontros à luz de nossa interrogação, retomamos a leitura atenta das unidades com vista à busca de convergências entre estas unidades e a posterior constituição de grandes núcleos de convergência denominadas categorias. Este processo de constituição se deu a partir da realização da *epoché*, culminando nas categorias emergentes, conforme modelo exposto na figura 3, onde encontram-se expressas, como exemplo, uma categoria constituída e as unidades de significado associadas a ela.

**Figura 3:** constituição das categorias



Fonte: os autores

Uma vez estabelecidas as categorias e articuladas com as respectivas unidades de significado correspondentes, passamos, na sequência a sua descrição.

Na categoria C1, a qual foi denominada “sobre a formação continuada”, encontram-se as unidades destacadas que remetem à concepção dos professores sobre temas relacionados ao modelo de Formação, e a forma como ela é composta/organizada, englobando aspectos como: porque os professores decidiram participar da formação, as vantagens de uma formação envolver grupos distintos, e sobre aquilo que deve conter em uma proposta de formação de modo a superar as expectativas dos docentes.

A Categoria C2, a qual trata “*sobre a estrutura e organização da escola*”, descreve os aspectos emergentes na pesquisa referente às concepções prévias dos professores sobre assuntos relacionados à estrutura e organização da escola. Dentre eles, as concepções sobre os documentos norteadores, o material didático, a estrutura física da escola, os pais, os alunos e concepções referente aos próprios professores.

A categoria C3, referente à concepção dos professores “*sobre a Modelagem Matemática*”, apresenta a concepção dos docentes pesquisados sobre questões relacionadas a mesma. Dentre elas emergiram as concepções sobre o que eles entendem por Modelagem Matemática, sobre os obstáculos e as dificuldades em desenvolver uma atividade, sobre as conclusões e sobre as potencialidades da atividade de Modelagem, sobre o tema, sobre a concepção assumida e sobre o seu objetivo.

As unidades destacadas que convergiram para a categoria C4, abordam as concepções dos professores “*sobre os alunos*”, dentre as quais encontram-se concepções relacionadas às características que faltam aos estudantes, referente aos alunos e ao processo de ensino e aprendizagem, sobre a indisciplina e sobre os alunos e a atividade de Modelagem.

A categoria C5 denominada “*sobre a visão de si mesmo*” refere-se às concepções prévias dos professores sobre eles próprios, envolvendo aspectos como sua relação com os alunos, a relação entre o professor de matemática e a importância de efetuar registros escritos, o professor e a atividade de Modelagem, o professor e a sala de aula e a relação entre o professor e o tempo de docência.

Na categoria C6 encontramos as unidades que tratam “*sobre a matemática*”, apresentando a concepção dos docentes sobre o que é matemática e aspectos relacionados à sua importância e utilidade.

Realizada a apresentação dos aspectos que constituem as categorias e sua descrição, passamos para sua interpretação o que se deu a partir do processo de olhar para as transcrições interrogando nosso fenômeno de pesquisa, empreendemos no decorrer do texto que segue sucintas descrições das unidades, das categorias e suas interpretações. Estas etapas estão expostas sequencialmente, nas quais apresentamos inicialmente a denominação das categorias e os aspectos que as constituem. Na sequência, efetuamos uma descrição das unidades de significado que compõem a categoria em consonância com o compreendido pelos professores e pela literatura, finalizando com um diálogo sobre aquilo que a literatura diz com nossa interpretação. Estas etapas podem ser alteradas de acordo com a necessidade do texto.

Para fins de destaque, apresentamos no decorrer do texto, em itálico, a denominação das categorias e as unidades de significado que traremos no corpo do texto.

### **5.1 Categoria primeira: Sobre a formação continuada**

A categoria C1, “*sobre a formação continuada*”, a qual é constituída por 19 unidades de significado, reúne aquelas concepções prévias dos professores sobre aspectos concernentes à formação continuada, de uma forma geral, englobando aquela que estamos ofertando, e as demais formações continuadas que já participaram no decorrer de sua vida profissional. Esta categoria é composta pelos seguintes aspectos: sobre porque os professores decidiram participar da formação, sobre as vantagens em desenvolver uma formação em grupo e sobre as propostas de formação e as expectativas dos professores. Aspectos estes que estruturam a categoria em consonância com o dito por eles.

O primeiro aspecto trata das concepções que articulam sobre porque os professores decidiram participar da formação, emergindo que o motivo propulsor de sua participação, deve-se ao fato dela estar sendo ofertada na escola. Dessa forma, a concepção dos professores sobre a formação ocorrer na escola pode operar como uma abertura ao acolhimento de formações como a que foi implantada. Ainda que não seja uma garantia para a continuidade do trabalho e convencimento dos professores sobre Modelagem, parece ser uma concepção a ser fortemente

considerada para a instauração de propostas de formação que visem à implantação de inovações pedagógicas na escola.

Este aspecto se constitui devido à formação realizada na escola ser de fácil acesso aos professores, pois, segundo as unidades *“Os professores não têm a possibilidade de irem à busca de formação” (P10:15)*. Klüber et al (2015), ao elaborarem sua proposta de formação, consideraram este aspecto, destacando como um dos objetivos *“[...] incentivar o estudo e prática da Modelagem Matemática no contexto da escola” (p.03)*. Barbosa (2001b), afirma que os programas de Formação de Professores não têm encontrado dificuldades em convencê-los sobre a plausibilidade da Modelagem Matemática, entretanto, os mesmos, em sua maioria, não têm alterado suas concepções em seu trabalho, levando o autor a afirmar que os professores concebem a Modelagem como algo fora de sua realidade, de seu contexto, assim, *“[...] o contexto escolar [...] pode contribuir para manter ou alterar as concepções dos professores no decorrer do tempo” (BARBOSA, 2001b, p.07)*, tornando-se explícita a importância em levar a formação para a escola inserindo a Modelagem Matemática no contexto dos professores.

Ainda, perante este aspecto, somos conduzidos à reflexão sobre a importância de levar a formação ao encontro dos professores, devido à dificuldade por eles encontrada, de sair de sua escola ou cidade, para buscá-la em outras localidades. Esta dificuldade encontra-se associada a diversos fatores. Seja o econômico, referindo-se ao custo de deslocamento, alimentação e de mensalidade do curso pretendido. Envolve, também, o tempo disponível para estudo, no qual os professores já possuem uma carga horária semanal de trabalho exaustivo, e, em muitos casos, distribuído em três turnos de trabalho, dificultando sua participação na formação pretendida. Desse modo, a mesma sendo realizada em seu ambiente de trabalho e em horário de hora atividade, a qual também tem por propósito ser destinado a formação continuada, tem amplas condições de proporcionar a adesão dos professores. Essa discussão suscita outro fator operante no contexto da mesma, que é o comodismo, pois, em determinadas situações os fatores mencionados não se apresentam como obstáculos para a sua busca, mas sim, o ato cômodo de

manter-se em sua zona de conforto<sup>33</sup>, e dessa forma, a formação ofertada na escola, opera minimizando esse comodismo e as justificativas dos docentes para sua não inserção no processo formativo.

O aspecto debatido é particularmente importante, tratando-se de uma inovação pedagógica<sup>34</sup> como a Modelagem Matemática, considerando que ela se contrapõe ao paradigma escolar vigente. O fato de a formação ocorrer na escola rompe, ou ao menos minimiza, com uma tensão inicial à inserção da Modelagem em sala de aula (OLIVEIRA, 2010), considerando a familiaridade dos professores com o próprio ambiente de trabalho, sentindo-se, de certo modo, protegidos.

O segundo aspecto concerne às concepções dos professores sobre as vantagens em desenvolver uma formação em grupo, com integrantes distintos, no sentido de envolver professor que ao mesmo tempo pertença ao cotidiano da escola e a outra instituição, pois, segundo as unidades o “*Professor de fora do grupo trará novidades*” (P1:25). Ao mencionar o grupo, os professores referem-se ao conjunto daquele colégio. Neste sentido, enfatizamos que o grupo de formação é constituído por docentes exclusivamente pertencentes ao colégio onde a formação se desenvolve, sendo que um dos docentes, o qual assume a função de formador, encontra-se pertencente também ao contexto universitário.

Realizando uma descrição do dito pelos professores, percebemos que eles entendem que a formação sendo realizada por docentes pertencentes a seu meio, sem relação com nenhuma outra instituição, não acrescentará muito em sua formação, pois o tempo que eles trabalham juntos, trocando experiências e dialogando sobre seus métodos de ensino faz com que eles já tenham em sua formação a influência de seus pares. Ao conceberem dessa forma, os docentes não desconsideram o valor da troca de experiência, da formação envolvendo o diálogo, a discussão e a reflexão com seus pares, ao contrário, esse momento é enfatizado

---

<sup>33</sup> “A zona de conforto é a área, local ou condição na qual a consciência se sente sob aconchego, com o máximo de bem-estar e segurança, inteiramente satisfeita e despreocupada.” (TERTULIA, 2017, p. 01).

<sup>34</sup> Assumimos o termo inovação pedagógica como aquilo caracterizado por romper com a forma tradicional de ensinar e aprender, aquilo que considera a sala de aula como um “[...] espaço de pesquisa, como espaço de construção de conhecimento interdisciplinar, como espaço de desenvolvimento de aprendizagem” (MASETTO, 2011, p. 597).

como sendo fundamental, entretanto, afirmam que ela seria de grande valia quando realizada em conjunto com um professor, que ao mesmo tempo pertença ao seu meio, conhecendo a realidade da comunidade escolar na qual estão inseridos, mas também possua relação com a universidade, podendo estabelecer um elo entre a prática escolar e aquilo que vem sendo discutido no âmbito da universidade, da pesquisa.

É notável na afirmação dos professores, suas considerações e expectativas por novidades advindas da pesquisa, esperando por relatos de experiências externas que deram certo para seguirem como modelo, e por conhecimento teórico/metodológico trazido por docentes também do meio externo.

Essa concepção apresentada pelos professores solicita cuidados, e opera no contexto da formação, como um obstáculo a ser superado, indicando que os professores não se assumem como produtores de conhecimento e responsáveis por sua formação, sentindo a necessidade de um agente externo ao seu meio para conduzir a formação e mediar a relação entre eles e o conhecimento. Esta condição é apresentada por Klüber (2017, p.08), naquilo que concerne à formação em Modelagem, ao afirmar que “[...] muitos dos professores da Educação Básica manifestam estranhamento quando precisam tornar-se autores do seu processo formativo”. Essa postura pode ter influência negativa em uma proposta de formação nos moldes da qual temos ofertamos, pois, ela tem como pressuposto conduzir os professores a se assumirem como agentes produtores de conhecimento, assumindo o controle de sua formação. Nesse sentido, este aspecto também opera no olhar que eles têm de formação, concebendo-a como externa à escola, e dessa forma, mesmo ela sendo ofertada no ambiente escolar, os mesmos terão dificuldades em vislumbrar que formação e ensino caminham de forma paralela, conectadas, relacionadas, que são pertencentes ao mesmo ambiente.

Diante o exposto, cabe enfatizar que não desconsideramos a importância de agentes externos na formação, trazendo um olhar diferente para os assuntos estudados, entretanto consideramos que a formação não se resume apenas a isto. A troca de experiências por membros internos de um grupo, refletindo sobre suas práticas, realizando leituras e reflexões sobre tendências educacionais e como desenvolver atividades nestas tendências diante a realidade a qual pertencem, desenvolvendo projetos, etc. pode abrir caminhos para o seu desenvolvimento

profissional, conduzindo-os a se assumirem como agentes propulsores dessa mudança e assim percebendo o elo dependente entre formação e prática docente.

O próximo aspecto diz das propostas de formação e as expectativas dos professores. Esta se mostra especialmente importante no sentido de apresentar-nos aquilo que os professores esperam de uma proposta de formação e o modo como este aspecto opera na formação continuada em Modelagem Matemática. Eles afirmam ser importante nela, o diálogo e a participação de todos os envolvidos, falando, opinando, discutindo e efetuando reflexões sobre o discutido. Esta característica torna-se explícita na descrição das unidades quando afirmam que P3:29 *“Na formação, se faz necessário a participação de todos”*. Poletini (1999), afirma ser mais importante a análise realizada sobre a experiência do que a própria experiência, confirmando os anseios dos professores pela discussão, pelo debate. Barbosa (2001b, p.08), especificamente sobre Modelagem, também apresenta considerações sobre este tópico dizendo que “[...] professores devem ser incentivados a recapturarem suas experiências, pensarem, meditarem, ponderarem e avaliarem sobre elas, ou seja, a refletirem”, afirma ainda que o professor “[...] deve ter a oportunidade de refletir sobre as experiências com Modelagem Matemática no contexto escolar: como organizaram, que estratégias utilizaram, que dificuldades tiveram, de que forma os alunos reagiram, como foi a intervenção do professor, etc.” (p.09), e conclui, afirmando que essa reflexão possibilitará ao professor gerar conhecimentos que subsidiem sua prática pedagógica. No entanto, proporcionar essa dinâmica requer modelos de formação continuada que contemplem aspectos epistemológicos nos quais a Modelagem se assenta, superando os modelos formativos convencionais (KLÜBER, 2017).

O exposto pelos professores nos faz pensar sobre a forma como geralmente é efetuada a formação, seguindo um modelo cursista, que segundo Imbernón (2010), perdura desde a década de 1980, sendo considerado sinônimo de formação continuada, no qual o formador apresenta aos professores um conhecimento teórico, selecionado por ele como fundamental, e uma proposta de inclusão deste modelo em sala de aula, sem proporcionar o debate. Os resultados almejados por este modelo não são alcançados, pois, segundo Imbernón (2010).

[...] o processo de cursos implica algum retorno da prática docente, uma vez que se volta à sala de aula e, posteriormente, se realiza um acompanhamento dos professores, é possível que tal modelo funcione melhor. Mas, se uma vez realizado o curso, confia-se e deixa-se o professor fazer o esforço de contextualizar o que recebeu, embora seja de forma magistral por parte de um bom especialista, a transferência para a prática é mais discutível (p. 20).

Os professores anseiam pelo debate, querem expor suas necessidades, suas experiências suas dificuldades, e assim buscar, em conjunto, resposta às suas interrogações. O diálogo consolida a formação aliando a teoria à prática efetiva de sala de aula.

Emerge nas unidades também o entendimento de que os professores aprenderão mais neste modelo de formação em que estão inseridos. Estando explícito, que a proposta de levar a formação para a escola, proporcionando o debate, a reflexão sobre a prática e aliando a teoria a efetiva prática de sala de aula, vem ao encontro dos anseios dos professores.

Observamos que o fato de a formação ocorrer na escola é propulsor de uma formação eficaz, mas não expressa, apenas por este aspecto, como constituinte de uma formação que atinja objetivos que outras propostas formativas não possam alcançar, mas, consideramos que este aspecto auxilia neste processo de debate e diálogo entre os pares, corroborando com Garcia e Modesto (2005), quando afirmam que:

[...] só será possível as mudanças ocorrerem se elas forem elaboradas e implementadas, de forma comprometida, na própria escola, por meio de ações cotidianas e coletivas, de maneira a atender as necessidades e anseios dos professores e tragam benefícios, de maneira direta, para o processo de aprendizagem dos alunos. Aqui ocorre um ponto que consideramos de importância fundamental para se buscar caminhos diferenciados quanto à formação permanente de professores (e, em especial, os professores de Matemática): se cumpre à formação permanente propor avanços, é preciso que ela seja articulada e desenvolvida dentro da escola, que é o local onde se realiza a ação concreta dos professores. Ou seja, o espaço da escola é espaço privilegiado, pois é na escola que o professor se desenvolve enquanto tal e constrói seu saber, feito de experiências, inalienável, enraizado, conhecimento mediado pelas relações que estabelece com seus pares, com os alunos e seu meio sociocultural, num processo de troca e de reflexão permanente sobre a prática (p. 11).

Podemos observar a partir do que foi discutido neste aspecto, que os professores possuem a concepção de que é importante a participação efetiva de todos os envolvidos durante o processo formativo. Esta concepção apresentada opera como um agente facilitador na inserção de propostas de formação continuada que apresentem estas características, desde que envolva um público com os mesmos interesses, pois, podemos encontrar professores com preferência por formações efêmeras, de menor intensidade em sua duração, o qual não exija muito envolvimento dos docentes. Neste caso, por possuírem interesses distintos, esse modelo de formação pode ser inapropriada, e dessa forma, esta concepção passa a agir como inibidor à adesão ou continuidade na formação.

Dessa perspectiva, pensar no modo como as concepções prévias dos professores referentes à formação continuada podem operar na de Modelagem Matemática, nos mostra, segundo o debatido, que estas concepções podem agir de distintos modos, operando de forma acolhedora a determinados modelos de formação, rompendo com o comodismo, nos apresentando obstáculos a serem superados, podendo agir também como agente facilitador a inserção de propostas formativas ou como agente inibidor da mesma.

Percebemos também, perante o exposto que para professores que queiram dialogar, compartilhar experiências, essas concepções não podem ser tolhidas pela formação ofertada, pois, do contrário, o insucesso poderá ser imediato, isto é um outro desafio a ser pensado.

## **5.2 Categoria segunda: Sobre a estrutura e organização da escola**

A categoria C2, *“sobre a estrutura e organização da escola”* foi estabelecida por 34 unidades de significado e expressa às concepções prévias apresentadas pelos professores referentes à escola, e aquilo que a compõe. Esta categoria contempla quatro aspectos que a constituem, sendo elas: sobre os pais, sobre a estrutura física e de pessoal da escola, sobre a importância da escola manter-se organizada e sobre os documentos que norteiam a escola.

O primeiro aspecto remete as concepções apresentadas pelos professores sobre os pais. Inicialmente, abordaremos o que as unidades apontam sobre este aspecto e o que a literatura nos apresenta, para que então possamos realizar esse

diálogo entre o dito pela literatura e nossa interpretação. Essa categoria remete a determinados aspectos teóricos, os quais serão apresentados de maneira conjunta com o texto ainda que eu não os assuma.

Muitos autores destacam a importância da participação da família na escola e seu envolvimento com o processo de ensino e aprendizagem dos filhos (PARO, 2007; SOUSA, 2001; OLIVEIRA, 2010). Os professores apontam em suas concepções que os pais, em sua maioria, não estão percebendo os problemas de seus filhos e as unidades de significado destacadas afirmam que *“Há diferença entre os colégios que há participação dos pais e aqueles que não há participação” (P1:53)*, ativa das reuniões e atividades desenvolvidas pela escola.

Mas o que as escolas têm feito para atrair os pais para seu meio? É dever das escolas proporcionarem meios para a participação dos pais em atividades diversificadas, assim elas possuem em seu projeto político pedagógico estratégias que visam à inserção e participação das famílias no meio escolar. Este aspecto é importante para pensar em uma integração entre escola e família, formando uma educação integrada com vistas ao desenvolvimento do sujeito de forma integral (PARO, 2007). Esta integração se mostra pertinente, segundo Oliveira (2011, p. 07), devido “[...] as transformações ocorridas a nível econômico, social e cultural que se repercutem nestas instituições obrigando-as a questionar-se sobre que tipo de relação que pretendem”. Dessa forma, ambas as instituições, família e escola, compreenderão o seu papel de co-responsabilização no processo educativo.

Oliveira (2011), destaca ainda que quando os pais apresentam resistência à participação da vida escolar dos filhos, a escola;

[...] há que procurar a melhor forma de os trazer à escola ou até mesmo a maneira mais eficaz de ser a própria escola a aproximar-se deles, propondo-lhes ou descobrindo, em conjunto, modos de participação em que os professores terão um papel primordial a desempenhar (p.07).

É importante frisarmos, e o texto esclarece isso, que não nos reportamos à influência ou relação dos pais com a atividade de Modelagem, mas sim, com sua participação na vida escolar de seus filhos e os modos como isso pode operar no contexto da formação dos professores em Modelagem Matemática.

A concepção exposta revela a importância em estreitar as relações entre família e escola, tornando a escola um meio acolhedor para os pais e assim os envolvendo na vida acadêmica dos filhos. Mostra também a necessidade dos professores em gerar parcerias, de modo a ter o apoio da família e de outros setores escolares perante o desenvolvimento da atividade de Modelagem, a qual necessita, eventualmente, de trabalho extraclasse e do envolvimento dos alunos que por vezes são resultados de uma dinâmica familiar integrada com a escola, assim sem essa parceira a inserção da Modelagem no ambiente escolar pode ser prejudicada.

Dessa forma, esta concepção pode operar na formação continuada em Modelagem Matemática de três modos: 1º) como justificativa para manutenção do *status quo* vigente, ou seja, o distanciamento entre escola e família, pois, os professores sentindo-se sozinhos no processo de ensino tendem a manter o estado vigente das coisas, e assim, sem o estabelecimento de parcerias, pode operar como uma defesa, um refúgio, onde os professores encontrarão no chamado método tradicional, as características que melhor expressam a maneira de trabalhar sem apoio. 2º) ou pode operar confrontando este paradigma, proporcionando, a partir da formação, um movimento de aproximação entre escola e família por um objetivo comum, assim gerando as parcerias necessárias para o desenvolvimento de práticas inovadoras, pois, os professores sentindo a presença familiar, sabem que ao proporem uma atividade diferenciada, podem solicitar a colaboração da família, não na realização da atividade, mas, cooperando com o filho naquilo que for de sua competência. 3º) há ainda um terceiro modo, esta concepção pode operar promovendo conflitos entre os agentes envolvidos, pois, há pais que estando ou não presentes na escola, não apoiam o diferente do ensino tradicional, neste caso, a atividade de Modelagem pode proporcionar conflitos entre os pais e os professores por divergências quanto a sua preferência metodológica. Nesse caso, esta concepção prévia dos professores pode operar como defesa.

Sem dúvida esse não é problema exclusivo da formação em Modelagem, mas é uma concepção que deve ser cuidadosamente considerada, pois pode inibir a entrada e, principalmente, a permanência de qualquer inovação pedagógica na escola por meio da formação de professores.

O próximo aspecto destacado diz sobre a estrutura física e de pessoal das escolas, emergindo neste sentido dois pontos consideráveis destacados pelos

professores: a aula no laboratório e a organização da sala de aula. Neste aspecto, apresentaremos inicialmente as unidades destacadas discorrendo sobre aquilo que foi exposto pelos professores, para que na sequência possamos realizar nossa interpretação perante aquilo que foi relatado.

O primeiro ponto refere-se à unidade de significado a qual afirma que “*aula no laboratório de informática não dá certo*” (P3:34). Esta afirmativa nos faz pensar sobre o porquê não daria certo, e neste movimento de olhar para esta afirmação, segundo o que foi vislumbrado pelos professores, percebemos que a distração dos alunos aliado à dificuldade de os professores conseguirem auxiliar a todos em suas pesquisas, pode ser um dos motivos de os professores pouco utilizarem este ferramental, o que, segundo eles, poderia ser facilmente resolvido com um auxiliar de laboratório, conforme nos mostra a unidade P1:49 “*É importante um auxiliar de laboratório para auxiliar nas aulas*”, o qual teria por função auxiliar os professores a conduzir as aulas no laboratório, orientando os alunos a como usar os computadores, fazer pesquisas e organizar a sala após o uso. Esta não é única dificuldade encontrada no uso dos laboratórios, Silva (2015), relata em sua pesquisa, que dificuldades com questões tecnológicas são comum nas escolas, como dificuldades de conexão com a internet e o número de computadores em bom estado de funcionamento, entretanto, se faz importante o uso da tecnologia “[...] como meio motivador do processo, favorecedor de tornar a aprendizagem significativa [...], pois, por intermédio da pesquisa, o aluno percebe diversas utilidades de conteúdos matemáticos” (SILVA, 2016, p. 09). Ainda neste sentido, Ferreira (2013) afirma ser

Importante construir ambientes de aprendizagem com utilização de tecnologias que permitam a interação do aluno com o conhecimento, a participação no desenvolvimento das atividades, a exploração de informações à sua maneira (p. 62).

Agora, caminhando rumo à interpretação daquilo que foi descrito, percebemos que ao assumirem essa postura frente à importância de um auxiliar de laboratório, os professores mostram insegurança quanto ao uso de determinados softwares e apresentam estar transferindo o gerenciamento de suas aulas para um laboratorista, assim podendo operar, fazendo que os professores pouco utilizem a Modelagem. É importante destacarmos que não discordamos com aquilo que emerge das unidades

frente a importância em se ter um auxiliar de laboratório, apenas não consideramos que o laboratorista assuma em sua função tal importância frente o processo de ensino, de modo que sua falta venha a comprometer a qualidade de uma aula no laboratório.

Esta concepção apresentada pelos professores é a uma posição dogmática, concebendo como imutável as condições de uso dos laboratórios e a relação dos alunos com esta ferramenta. Ela pode operar como mantenedora de um ensino estático, e centrado na utilização do quadro de giz como recurso para apresentação do conteúdo e do livro didático para pesquisa, assim apresentando-se como um obstáculo a inserção de práticas pedagógicas que se fundamentam num ensino dinâmico, descentralizado, os quais se utilizam de recursos externos à sala de aula no processo educacional.

O segundo destaque realizado remete à organização da sala de aula. Os professores argumentam que encontrar a sala desorganizada lhes “*causa mau estar*” (P3), compreendendo assim que “*a sala de aula deve estar organizada*” (P1:55), mas o que compreendemos por desorganização? Será que o ensino sistematizado ocorre apenas com as carteiras enfileiradas? No desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, um dos aspectos comuns entre as diversas perspectivas é o trabalho em grupo e a realização de pesquisas, muitas vezes extraclasse e, para que isso ocorra faz-se necessário que os alunos envolvam-se, agrupem-se, façam barulho. Dessa forma, a aprendizagem se dará em um ambiente às vezes entendido como desorganizado, com diálogo entre os estudantes, mas que “[...] favorece a interação, a troca de experiências e o diálogo entre os integrantes da equipe, em sentido mais amplo aprofundando o convívio em sociedade” (SILVA, 2015, p. 12).

Esta concepção opera como uma defesa, como um “refúgio” que os professores buscam naquilo que lhes é comum, familiar, que não lhes move em direção às mudanças. Esta concepção pode operar em nossa proposta de formação continuada em Modelagem Matemática como um obstáculo à inserção dos docentes que compartilhem desse pensamento, pois a proposta apresentada segue padrões que podem ser compreendidos por esses docentes como inadequados. Diante disso, parece que há que se apostar em processos reflexivos mais demorados e intensos para romper com essa visão relativamente cristalizada da sala de aula.

Sendo a formação um espaço de diálogo e experimentação, pode abrir um caminho para romper com essa concepção unívoca do ambiente escolar.

Diante deste fator, compreendemos ser imprescindível para a adoção de determinadas tendências em nossa prática que mudemos nossa compreensão acerca de desorganização, levando-nos a compreensão que diferentes ambientes de aprendizagem necessitam de diferentes formas de organização.

Outro aspecto destacado refere-se à importância de a escola manter-se organizada. Nesta direção, as unidades destacadas apresentam a necessidade de uma ótima gestão escolar de modo a manter o ambiente organizado e favorável a colaborar para que o professor desenvolva seu trabalho docente. Para que este ambiente se perpetue com condições favoráveis, os professores argumentam sobre a necessidade de outros profissionais no âmbito escolar, como psicólogos, por exemplo.

A concepção apresentada pelos professores reforça o sentimento de isolamento, de encontrarem-se sozinhos perante o ato de educar. Concepção esta, que pode operar como inibidor, favorecendo os professores a manterem o *status quo* vigente, pois, sentem-se impotentes perante a necessidade de auxílio de outros profissionais no meio educacional. A formação apresentada se contrapõe ao modelo escolar predominante, reconfigurando a organização escolar. Essa concepção de escola pode ser, mesmo que minimamente, repensada a partir de formação na escola, pois concordamos com Garcia (1999), que a formação deve estar contemplada na organização escolar.

Um ponto importante para o bom andamento das aulas de acordo com as unidades de significados, refere-se ao fato que *“As escolas tem um programa a seguir” (P2:53)*, ao referir-se a programa, o professor quer dizer do currículo escolar, enquanto uma sequência de conteúdos e atividades a serem lecionados e desenvolvidos durante o ano letivo. A descrição destas unidades nos mostra ser importante manter-se atento a questões organizacionais de modo a evitar contratempos durante as aulas, pois, *“quando surge algum obstáculo, tem que parar a aula” (P1:50)*.

Ao interpretarmos esta concepção, percebemos que ela opera como parametrizadora, como um obstáculo a ser superado para a implementação de inovações pedagógicas, pois, os professores compreendem o ensino organizado em

etapas independentes, as quais não possuem correlação entre si, sequer podendo ser alterado o cronograma de trabalho do rol de conteúdos ofertados, dificultando a adoção de tendências como a Modelagem Matemática, na qual o problema a ser respondido determina o conteúdo a ser trabalhado. Esse entendimento sobre o cronograma de trabalho, nos mostra que na formação continuada em Modelagem Matemática, precisamos iniciar o processo com atividades voltadas a um modelo de atividades “fechadas”, direcionando a atividade em consonância com aquilo que é familiar aos docentes e paulatinamente ir caminhando em direção a uma proposta de atividades mais “abertas”, assim, nos precavendo que os professores se afastem da formação pelo distanciamento daquilo que está sendo proposto com o que lhes é familiar.

A concepção destacada, opera, também, como um obstáculo à formação continuada em Modelagem Matemática, quando expõe que as aulas são ininterruptas, compreendendo que as idas e vindas proporcionada pelas etapas da Modelagem Matemática, possam ser compreendidas como um obstáculo ao ensino daquilo que se propõe.

O último aspecto diz dos documentos que norteiam a escola. Os citados pelos professores foram: currículo e planejamento. Discutiremos na sequência a descrição das unidades frente à literatura, para nossa posterior interpretação.

Fundamentamo-nos, para esta discussão, naquilo que nosso Estado, o Paraná, apresenta como definição desses documentos em suas diretrizes curriculares.

Currículo é entendido não somente “[...] como um documento impresso, uma orientação pedagógica sobre o conhecimento a ser desenvolvido na escola ou mera lista de objetivos, métodos ou conteúdos necessários para o desenvolvimento dos saberes escolares” (PARANÁ, 2008, p. 16), ele é visto como “[...] o resultado de embates políticos que produzem um projeto pedagógico vinculado a um projeto social” (PARANÁ, 2008, p. 16), podendo ser resultado de um amplo debate pelos agentes envolvidos na educação, ou por sujeitos alheios ao meio educacional, os quais permanecem trancados em seus gabinetes.

No mesmo caminho de entendimento de currículo estabelecido nas diretrizes, Sacristan (2000), apresenta vários entendimentos de currículo, como:

[...] um conjunto de conhecimentos ou matérias a serem superadas pelo aluno dentro de um ciclo – nível educativo ou modalidade de ensino é a aceção mais clássica e desenvolvida; o currículo como programa de atividades planejadas, devidamente sequencializadas, ordenadas metodologicamente tal como se mostram num manual ou num guia do professor; o currículo, também foi entendido, às vezes, como resultados pretendidos de aprendizagem; o currículo como concretização do plano reprodutor para a escola de determinada sociedade, contendo conhecimentos, valores e atitudes; o currículo como experiência recriada nos alunos por meio da qual podem desenvolver-se; o currículo como tarefa e habilidade a serem dominadas como é o caso da formação profissional; o currículo como programa que proporciona conteúdos e valores para que os alunos melhorem a sociedade em relação à reconstrução social da mesma (p. 14).

Nessa direção os professores apresentam em suas falas, o entendimento de currículo como um documento que nos auxilia, uma orientação, podendo ser compreendido também como *“o essencial que o aluno deve aprender em cada ano”* (P2:51) referindo-se ao conteúdo programático, apontando um entendimento de currículo pautado no conjunto de matérias que o aluno deve aprender dentro de um ciclo, ou seja, compreendem que o currículo também *“é o conteúdo sistematizado”* (P2:57) o qual pode ser flexível, alterado e tem por finalidade verificar se os professores conseguiram atingir seus objetivos além de orienta-los.

A concepção de currículo apresentada pelos professores fundamenta-se em um entendimento vinculado ao cientificismo, prevalecendo, principalmente, à lógica de que os alunos precisam ter acesso ao conhecimento produzido e acumulado pela humanidade, porém, não levando em consideração as tensões políticas que tencionaram a presença deste currículo e não de outro. Nesse entendimento o *“processo de ensino deve transmitir aos alunos a lógica do conhecimento de referência [...] é do saber especializado e acumulado pela humanidade que devem ser extraídos os conceitos e os princípios a serem ensinados aos alunos”* (LOPES, 2002, p. 151). Esta compreensão de currículo é importante e necessária para o meio acadêmico, entretanto, quando compreendido apenas sob essa ótica, não favorece o desenvolvimento de atividades por meio da Modelagem Matemática, pois esta tendência, está associada a uma compreensão de currículo principalmente entendido como configurador da prática.

Ao nos perguntarmos de que forma a concepção de currículo apresentada pelos professores operam na formação continuada em Modelagem Matemática,

percebemos que ao conceber o currículo fundamentalmente como um rol de conteúdos a ser ensinado no decorrer do ano letivo, esta concepção tende a manutenção de um ensino estruturalista e pautado na exposição de conteúdos, fazendo-se necessário que os professores, para aceitação e adoção da Modelagem, permitam-se compreender o currículo como configurador de sua prática, conforme já expomos e sobre esta forma de conceber o currículo, Paraná (2008), afirma estar fundamentada em teorias críticas e além de trabalhar os conteúdos específicos das disciplinas, trata de fatores externos, como os determinados por fatores políticos, religião, família, trabalho e características sociais e culturais.

Dessa forma, para satisfazer estas características, é necessário manter “[...] o vínculo com o campo das teorias críticas da educação e com as metodologias que priorizem diferentes formas de ensinar, de aprender e de avaliar” (PARANÁ, 2008, p. 19), favorecendo assim, o trabalho com a Modelagem Matemática. Sendo assim, podemos afirmar que formações aligeiradas serão relidas à luz desta concepção. Portanto, mesmo que possa se configurar como um entrave à formação em Modelagem, ela pode ser enfrentada via inserção dos professores no coletivo de pensamento da área, (KLÜBER, 2016; 2017), no qual o professor se aproprie e desenvolva um *modus* operante coerente àquilo que se desenvolve com Modelagem.

Referente ao planejamento, os professores possuem a compreensão de que “planejar é fácil” (P2:62), e que cada professor “deve ter o seu planejamento” (P2:12). Planejar, segundo nossa visão, não é tão fácil como destacado pelos professores, já que, como eles próprios afirmam, “não pode usar o mesmo planejamento em turmas diferentes” (P3:20). Cada turma e cada aluno são diferentes, possuem suas particularidades sociais, psicológicas, econômicas e cognitivas, necessitando do professor um olhar metodológico adequado para essas questões, fator que faz com que, apesar do conteúdo programático previsto ser o mesmo, a forma de conduzir o aluno àquele conhecimento, necessita atender suas particularidades, assim, para cada turma o professor deve pensar na metodologia e nos recursos adequados para atender as necessidades daquele público. Este aspecto é corroborado pela afirmação de Moretto (2007):

[...] o professor, ao elaborar o plano de aula, deve considerar alguns componentes fundamentais, tais como: conhecer a sua personalidade enquanto professor, conhecer seus alunos (características psicossociais e cognitivas), conhecer a epistemologia e a metodologia mais adequada às características das disciplinas, conhecer o contexto social de seus alunos (p. 101).

Recorrendo a literatura para fazer um contraponto com o expresso pelos professores, temos que planejamento é entendido como:

[...] um instrumento direcional de todo o processo educacional, pois estabelece e determina as grandes urgências, indica as prioridades básicas, ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2001, p.40).

Notamos nesta definição que planejar é mais que apenas definir uma sequência de conteúdos, envolvendo além dos aspectos destacados no parágrafo anterior, os objetivos e as metas estabelecidas. A importância de realizar um planejamento adequado repousa entre outros fatores, para evitar que o professor improvise em sala de aula, pois conforme Schmitz (2000, p.101). “Não se pode improvisar a educação, seja ela qual for o seu nível”.

A concepção apresentada pelos professores referente ao planejamento opera na Educação como simplificadora do ato de ensinar, pois, tendo uma visão simplista da ação de planejar, os professores recaem da reprodução de práticas anteriores, desconsiderando as particularidades dos alunos, e dessa forma tendem a apresentar resistências diante de atividades como a de Modelagem, a qual necessita dedicação e envolvimento em seu planejamento, que tem características particulares, como prever a extrapolação daquilo que o professor pensa previamente.

### **5.3 Categoria terceira: Sobre a Modelagem Matemática**

A categoria C3 “sobre a Modelagem Matemática” foi estabelecida por 87 unidades de significado e apresenta, em sua composição, as concepções apresentadas pelos professores formandos do grupo de formação em Modelagem Matemática referente à própria Modelagem Matemática. Esta categoria apresenta os seguintes aspectos que a compõem e sobre as quais realizaremos sua

interpretação: Sobre o que é Modelagem Matemática, sobre os obstáculos e dificuldades em desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática, sobre as conclusões a que se chega em uma atividade de Modelagem, sobre a escolha do tema e sobre a concepção de Modelagem assumida pelos professores.

O primeiro aspecto refere-se à concepção dos professores sobre o que é Modelagem Matemática. Para os professores “*A atividade de Modelagem é uma atividade diferente*” (P3:8), ao dizer que é um modo diferente os professores fazem uma comparação com sua experiência anterior, fazendo alusão ao modelo tradicional de ensino pautado no paradigma do exercício e reconhecendo as diferenças destes modelos. A Modelagem também é concebida desta forma pelos alunos, conforme apresenta (SILVA, 2015).

Conceber a Modelagem dessa forma é compreendê-la como uma alternativa pedagógica, ou seja, de acordo com Klüber e Caldeira (2015, p. 317), como “[...] algo diferente daquilo que está posto como normal ou devidamente estabelecido num determinado contexto a que se refere [...]”, daquilo que é desenvolvido corriqueiramente no contexto pedagógico. Esse modo de compreender a Modelagem matemática se perpetua frente àquilo que é dominante no contexto escolar, a saber, o chamado método tradicional, necessitando-se, para caminharmos frente a alterar este paradigma de modo à modelagem assumir o seu papel frente o ensino da matemática, que “[...] processos culturais e sociais vigentes na escola sejam superados e resultados mais efetivos dos usos da Modelagem ainda precisam ser produzidos, alcançados e socializados” (KLÜBER; CALDEIRA, 2015, p. 319).

O modelo tradicional, o qual emerge no contexto enunciado, fundamenta-se na explicação teórica da disciplina seguida por uma sequência de exercícios. Como a Modelagem conduz o aluno à pesquisa e a utilização de diferentes meios para a coleta de dados, os professores compreendem que a “*Modelagem é uma maneira de trabalhar com o concreto*” (P1:17). Os professores têm buscado caminhos alternativos a este modelo tradicional, sendo este modelo ainda dominante em nosso meio. Assim, a Modelagem Matemática sendo vista como uma atividade diferente, os professores a compreendem como “*uma saída*” (P1:13) para o ensino de matemática, dessa forma destacando que “*a Modelagem é importante*” (P1:4). Entretanto, mesmo sendo tomada como importante e como uma saída, os professores também entendem que a “*Modelagem é uma ferramenta que não dá pra*

*ser usada em todas as aulas” (P1:12).* Pelo exposto, percebemos que algumas aulas são mais propícias para o desenvolvimento de atividades de Modelagem do que outras. Assim, não se pode adotar uma única tendência para o ensino. É necessário conhecer outras, de modo a escolher aquela que melhor se enquadra naquele momento, considerando a turma em questão, o estilo do professor, o conteúdo a ser ensinado, os objetivos a serem alcançados entre outros fatores, como “vencer” o plano de trabalho docente.

Interpretando o debatido, percebemos que este aspecto opera criando resistência à utilização da Modelagem, pois ao conceberem como uma forma de trabalhar com o concreto, e como uma atividade diferente, os professores a entendem como uma proposta que pode ser desenvolvida apenas em determinado momento, quando se pretende realizar uma atividade diferente, assim não a compreendendo como uma metodologia a qual pode conduzir boa parte do processo de ensino e aprendizagem. Em contrapartida, este aspecto também opera como motivador, pois ao compreenderem que a Modelagem é importante os professores vislumbram as potencialidades advindas de seu uso. Outra interpretação possível é que os professores já a veem, previamente, como secundária, como um isolado do ambiente escolar. Reportando-nos à formação em Modelagem, essas concepções operam dizendo aos formadores que é necessário conduzir os docentes ao entendimento que a Modelagem permeia todo o processo de ensino e aprendizagem, podendo ser utilizada em todos os momentos, e não apenas em situações isoladas, também, nos atenta para o fato de que aos professores vislumbrarem as potencialidades da Modelagem, eles expressam uma abertura à sua aceitação, necessitando que os formadores conduzam suas propostas para que esses docentes compreendam a Modelagem como pertencente ao ambiente escolar.

O segundo aspecto fala dos obstáculos e das dificuldades em desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática. Há na literatura trabalhos que se dedicaram a pesquisar sobre este tema (CEOLIM; CALDEIRA, 2015; SILVEIRA; CALDEIRA, 2012). O primeiro ponto a ser destacado sobre os obstáculos, refere-se ao fato de que segundo as unidades *“não dá pra usar Modelagem sempre” (P1:5).* Esta unidade nos leva a refletir sobre o porquê não dá pra usar sempre. Um dos motivos emergentes é por poder *“surgir conteúdos que não são previstos para*

*aquela turma*” (P10:4). Assim, na concepção dos professores, a atividade de Modelagem precisa ser direcionada para emergir um conteúdo da grade daquela turma, afirmativa esta, pautada ainda em uma visão estruturalista, em que o conhecimento está dividido por tópicos a serem ensinados de forma linear os quais não se correlacionam. Klüber (2010), afirma que a “[...] ruptura com o currículo linear se constitui em umas das características mais importantes da modelagem, pois com ela, não são os conteúdos que determinam o problema, mas o contrário” (p. 98).

As concepções apresentadas operam como reguladoras do trabalho com a Modelagem, pois segundo as unidades *“não é todo conteúdo que pode ser trabalhado pela Modelagem”* (P1:14), referindo-se ao fato de que pode haver o interesse de o professor explicar um determinado conteúdo por intermédio da Modelagem, mas torna-se difícil o preparo de uma atividade para aquele nível de ensino que envolva aquele conteúdo, e ainda, concebem poder haver *“temas que não dá pra trabalhar na matemática”* (P9:7).

Os professores destacaram em suas falas também, a concepção de ser difícil desenvolver uma atividade de Modelagem, afirmando, conforme destacado nas unidades, que a *“atividade de Modelagem é trabalhosa”* (P9:21), e que *“a atividade de Modelagem demora muito para concluir”* (P10:6). Referente ao fator tempo, este é realmente um obstáculo, pois, os professores dispõem de pouco tempo perante o número de conteúdos que precisam trabalhar com os alunos, e segundo eles, é difícil destinar muitas aulas para uma única atividade e “[...] preparar/planejar atividades com Modelagem exige um tempo maior, se comparando com a forma que geralmente são abordados os conteúdos de matemática contemplados nos livros didáticos ou apostilas adotadas pelas escolas” (CEOLIM; CALDEIRA, 2015, p. 10).

Essa concepção, a qual envolve aspectos temporais, opera como reguladora do tipo de tarefa ou atividade a ser desenvolvida pelos professores, além de influenciar na concepção de Modelagem Matemática a ser assumida por eles favorecendo aquelas que direcionam a um modelo fechado, emergindo o conteúdo esperado pelo professor e agilizando a conclusão da atividade. É dessa perspectiva que defendemos que as formações em Modelagem devem contemplar diferentes concepções e perspectivas, dando escolha aos professores, de acordo com o seu perfil.

Sobre a afirmativa da atividade de Modelagem ser trabalhosa, esta se refere ao desenvolvimento da atividade e sobre o seu preparo, neste segundo ponto afirmam que *“precisa de material com o passo a passo da atividade”* (P10:9), pois, *“há poucos trabalhos de Modelagem”* (P1:33), o que se tem são textos sobre Modelagem, mas não atividades. Conforme afirmam Tardif e Lessard (2005, p. 207), os professores estão acostumados a “[...] seguir um programa e tentar realizar seus objetivos”. Dessa forma, os professores relatam que há pouco material didático com atividades de Modelagem Matemática, isto se “[...] torna um obstáculo para a prática em suas aulas” (CEOLIM; CALDEIRA, 2015, p. 09). A concepção apresentada neste aspecto opera como um balizador do formato ao qual a formação deve se adaptar para conseguir atingir os professores, apresentando um ferramental para trabalho em sala de aula. Porém, a formação deve avançar no sentido reflexivo, esclarecendo que a prática efetiva de sala de aula exige abertura ao novo e um desprendimento daquilo que está pronto, que foi construído em outras circunstâncias, com outros objetivos, favorecendo assim, o contexto o qual aquele professor está inserido.

As unidades também apontam ser *“necessário um método para avaliar a atividade de Modelagem”* (P3:14). A avaliação é um fator importante na educação, e indispensável na dinâmica interna de uma sala de aula, precisando ser considerada pela pesquisa em Modelagem. Neste sentido, há dois pontos a serem analisados: a avaliação da atividade de Modelagem (DALTO; SILVA, 2016), e a avaliação da aprendizagem dos alunos, no qual, Hennig e Keune (2007), Jesen (2007), e Figueiredo (2013), apresentam propostas de avaliação da aprendizagem em uma atividade de Modelagem, o qual tem por objetivo *“observar a evolução dos estudantes em saber lidar com problemas com referência à realidade [...] verificar se o estudante aprendeu e compreendeu os conteúdos matemáticos utilizados e se é capaz de aplicá-los em contextos semelhantes”* (VELEDA; BURAK, 2016, p.350). Para finalizar, é destacado nas unidades que *“após discutir a atividade de Modelagem, ela não apresenta obstáculos”* (P4:10), reforçando a importância em oferecer-lhes momentos de discussão e de reflexão.

Concepções que se voltam para o modelo avaliativo operam na Formação em Modelagem como formatadora, adequando a tendência de Modelagem às

necessidades avaliativas implantadas por um sistema baseado em um modelo quantitativo para promoção ou reprovação de alunos.

O próximo aspecto diz sobre as conclusões a que se chega a uma atividade de Modelagem. As unidades de significado revelam que essas conclusões são significativas, e como tal, não podem ter um fim em si mesma, é preciso que *“as conclusões obtidas com a atividade de Modelagem sejam passadas à escola”* (P3:2), para que a partir dos resultados possam analisar o que pode ser melhorado, levado para a melhoria da escola. Essa ideia está muito associada com projetos, não contemplando necessariamente uma atividade de Modelagem, assim, se vê ainda, por parte dos professores um desconhecimento sobre o que Modelagem Matemática. No sentido de situar temporalmente o contexto das unidades destacadas em consonância com a proposta de formação continuada em Modelagem Matemática a qual temos desenvolvido, cabe salientar que as unidades remetem as concepções primeiras dos professores, sendo os dados coletados durante os primeiros doze encontros do grupo, assim, enfatizamos que com o avanço da formação, esta concepção foi alterada e os professores se apropriaram da definição de Modelagem Matemática. Aspectos similares referente à mudança de concepções no decorrer da formação foi percebido.

Outro fator referente a essas conclusões diz sobre a discussão crítica necessária de ser efetuada pelos alunos, perante provocação do professor. A discussão crítica dos resultados é uma etapa comum entre diversas perspectivas de Modelagem, tendo a função de conduzir os estudantes a reflexão sobre a atividade desenvolvida e perante os resultados alcançados. Na pesquisa desenvolvida, emergiu como unidade que *“se não tiver uma discussão crítica, não faz sentido a atividade de Modelagem”* (P4:4), revelando a concepção dos professores que um dos aspectos que fundamentam e atribuem sentido à atividade de Modelagem é a análise crítica, sem a qual, a atividade perde seu sentido, sua importância.

Esta concepção opera como motivador ao trabalho com a Modelagem, pois envolve a escola em torno da atividade, motivando os alunos diante o reconhecimento de seu trabalho pelos setores da escola e assim valorizando o trabalho dos professores, motivando-os a desenvolverem mais atividades nestes moldes. No entanto, pode operar como um fator externo à aula de matemática, se concebido previamente e sem a devida articulação que ocorre no contexto de uma

atividade de Modelagem. Convém destacarmos que a atividade de Modelagem não passa necessariamente por um processo que envolve amplamente a escola, podendo ser realizada apenas de forma interna a turma em questão. Conceber a Modelagem apenas como geradora de atividades mais amplas pode agir como um obstáculo, no sentido que desmotiva o professor quanto ao processo trabalhoso que terá perante a grandiosidade do evento.

Um outro aspecto emergente, aponta para um debate sobre a escolha do tema a ser desenvolvida a atividade de Modelagem. Na literatura há perspectivas que não apresentam por quem esta escolha deve ser realizada (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012), há aquelas em que o tema é escolhido pelos alunos, (BURAK, 1987, 2004), e há ainda aquelas cuja definição do tema pode ser atribuída pelos professores e alunos, de acordo com os objetivos a serem alcançados e mediante a intenção do professor (BASSANEZI, 2004, BARBOSA, 2001, BIEMBENGUT; HEIN, 2005). Neste sentido, Biembengut e Hein (2005), consideram haver vantagens e desvantagens na escolha do tema pelos alunos. Uma das vantagens encontra-se no envolvimento do aluno com a atividade no qual ele se sentirá participante do processo, em contrapartida, há a desvantagem de poder emergir um tema que não atenda ao programa estabelecido no planejamento do professor ou o tema ser complexo, exigindo do professor um preparo adequado para lidar com o desenvolvimento da atividade.

As unidades de significado destacadas remetem à concepção de que o tema deve ser escolhido pelos professores. Essa preferência se dá diante condições endógenas dos professores que em meio a sua formação profissional, aliada a sua vivência, aquilo que o constituiu como ser, direciona suas escolhas a meios que se afinem a essa sua configuração. Mas esta preferência também ocorre por motivos exógenos, ou seja, por motivos externos que estruturam toda uma dinâmica escolar conduzindo os professores a escolha de meios que os propiciem seguir a sequência linear dos conteúdos programáticos. Dentre os motivos que permeiam todo esse contexto de escolha do tema pelo professor, apresentamos como possíveis propulsores: o fato de que com o tema previamente escolhido, o professor consegue direcionar o conteúdo alinhando a seu plano de trabalho; evita, segundo eles, constrangimento quanto à falta de conhecimento sobre o tema emergente; previne uma das preocupações dos professores frente à atividade de Modelagem, o

encontro com o desconhecido, ou seja, a falta de material pré-elaborado para conduzir a aula; e esta maneira de encaminhar a atividade aproxima-se da relação método/conteúdo programático vigente o qual os professores estão adaptados.

Percebemos também, frente às unidades, que esta forma de escolha do tema deve-se, entre os fatores mencionados, à preocupação dos professores no possível aparecimento de temas que não envolvam a matemática e na dificuldade diante *“temas que o professor não consegue contextualizar” (P9:6)*.

Frente às concepções apresentadas em relação à escolha do tema, temos que a atividade de Modelagem Matemática força o professor a mover-se em direção a mudança de sua prática, saindo de um estado estacionário, de uma zona de conforto e seguindo frente ao desconhecido, com o objetivo de melhorar a qualidade de suas aulas, proporcionando desafio aos estudantes e a oportunidade de refletirem sobre temas atuais, contextualizando o uso da matemática e sua aplicação em diferentes contextos. Dessa forma, essas concepções podem operar no contexto da formação como recontextualizadora, adaptando a atividade de Modelagem à estrutura escolar vigente, pois os professores, mesmo dispostos e demonstrando estarem abertos a novas metodologias, tendem a buscar aquilo que lhes é familiar, que lhes permitam permanecer em sua zona de conforto, assim, diante uma metodologia alternativa ao ensino da matemática, tentam adaptá-la a estrutura vigente, dessa forma expressa na escolha do tema por eles. Dessa maneira, concepções prévias sobre Modelagem podem impedir a compreensão de sua dinâmica e a abertura a diferentes modos de desenvolver atividades.

Ainda na direção de adaptar a atividade de Modelagem para aquilo que lhes é familiar, emerge o próximo aspecto desta categoria, *“sobre a concepção de Modelagem assumida pelos professores”*, não nos reportaremos à concepção de um determinado pesquisador, mas sim, em aspectos comuns entre elas, neste sentido as unidades de significado apresentam indícios que os professores que compartilham das concepções prévias apresentadas, assim como em relação à escolha dos temas, tendem a preferir por aspectos da atividade de Modelagem que se aproximem do modelo vigente, o que é compreensível, pois, é oneroso mudar drasticamente nossa prática, assim, aos poucos os professores podem seguir, se encaminhar para a adoção de uma atividade de Modelagem mais *“aberta”*, atribuindo maior autonomia aos alunos. Reforço que isto ocorre nos casos em que

os professores compartilham destas concepções, pois, para professores com estilo mais arrojado, aberto a desafios, lidar com concepções desafiadoras não representará em um problema.

As unidades que remetem ao aspecto elencado nos mostram que segundo os professores *“uma perspectiva de Modelagem fechada é melhor”* (P6:5), pois o professor não perde o controle organizacional que possui do início ao fim da aula, acreditando *“ser difícil dar início à atividade de Modelagem”* (P10:10), em uma perspectiva aberta, e um dos motivos é por ser *“difícil os alunos imaginarem, formularem a pergunta”* (P6:4). Referente a atividade numa perspectiva “aberta”, no qual os alunos atribuem o tema, pesquisam e formulam o problema a ser respondido, os professores afirmam acreditar que os alunos irão dispersar-se, e que seria necessário um maior número de aulas para desenvolver a atividade nesta perspectiva.

A partir da unidade *“não tínhamos condições de preparar uma atividade mais aberta”* (P8:1), percebemos que esta característica deve-se ao fato de os professores estarem ainda em um momento intermediário de sua formação em Modelagem, no qual já compreendem a importância desta tendência e aceitam sua inserção em suas aulas, entretanto, ainda não possuem segurança para o desenvolvimento de atividades que atribuam maior autonomia aos estudantes, o que provavelmente ocorrerá com o tempo, diante o avanço de sua formação. Perante os aspectos elencados e percorridos referentes à concepção de Modelagem assumida pelos professores, percebemos que suas concepções apontam para a implementação de diretrizes sobre aquilo que é permitido em termos de ações pedagógicas para a conciliação entre a Modelagem e a prática do professor iniciante em Modelagem, de modo que este não expresse em seu ato uma fuga da formação por não compartilharem com os modos apresentados para o desenvolvimento da atividade.

Essa conciliação entre Modelagem e prática é fundamental diante a tradição escolar em que os professores encontram-se envolvidos, de modo a proporcionar a quebra de paradigmas favorecendo o trabalho como a Modelagem. Assim, este aspecto opera na formação em Modelagem como uma direção, um caminho a ser seguido frente ao convencimento de que a Modelagem é uma tendência aplicável na prática docente. Ainda, se esse tipo de concepção emerge, podemos dizer que ela

opera como um ponto de partida a ser repensado para o avanço numa compreensão mais plena sobre Modelagem.

#### **5.4 Categoria quarta: Sobre os alunos**

A categoria C4 “*sobre os alunos*” foi estabelecida por 39 unidades de significado, apresentando as concepções dos professores sobre os seguintes aspectos relacionados aos alunos: sobre o que falta aos alunos, sobre os alunos e o processo de ensino e aprendizagem, sobre a indisciplina e sobre os alunos e a atividade de Modelagem.

O primeiro aspecto emergente durante o processo de redução fenomenológica frente esta categoria, diz sobre as características que segundo os professores, faltam para os alunos. Seguindo na direção de compreender o significado do termo “falta” apresentado nesta categoria, entendemos como referindo-se a aspectos fundamentais necessários para que o aluno consiga apropriar-se do conhecimento científico. A atenção, a concentração, o foco e o compromisso emergiram como condições indispensáveis para que ocorra a aprendizagem, fatores estes, apontados pelos professores como faltante aos alunos.

O fator compromisso surge como um obstáculo ao processo de ensino e aprendizagem no momento em que sua ausência, ou seja, a falta de compromisso impede a realização de trabalhos extraescolar e estudos independentes realizados fora e dentro do ambiente escolar.

Pensar na forma como esta concepção referente aos alunos opera na formação continuada em Modelagem Matemática pelos professores, nos conduz a refletir que trabalhos que envolvem a pesquisa, a ação coletiva, o debate entre os educandos e diversos outros fatores possam agir rompendo barreiras impeditivas, as quais favorecem o estado de desatenção e desmotivação, assim, mesmo perante alunos que apresentam esse quadro, a dinâmica da atividade de Modelagem proporciona condições para superação das características expostas como obstáculos à aprendizagem, dessa forma, compreender a participação do aluno pela falta opera como mais um impeditivo de trabalhos que envolvem a ação coletiva e a superação do status quo.

Esse aspecto também pode operar como impeditivo no desenvolvimento de atividades de Modelagem, pois, os professores ao considerarem essas características como atuantes na aula tradicional, podem transferir essa condição para a aula conduzida pela Modelagem, sem, contudo, imaginarem que a atividade de Modelagem possa alterar esse paradigma.

O próximo aspecto diz da concepção sobre o envolvimento dos alunos com o processo de ensino e aprendizagem. Este aspecto engloba distintos fatores emergentes na pesquisa os quais se voltam para esta relação dialógica entre o aluno e este processo.

Os fatores emergentes referem-se às condições como, o número de alunos por sala, no qual, *“sala como muitos alunos prejudica a aula”* (P1:42), e *“impede que o objetivo seja atingido”* (P1:62), pois favorece a dispersão dos alunos perante uma atividade de Modelagem e dificulta a organização e o atendimento aos grupos por parte do professor. A importância em desenvolver a habilidade da leitura e escrita nos estudantes também emerge neste aspecto como algo fundamental, pois, tem-se percebido que *“os alunos leem pouco”* (P3:26,) e a leitura favorece a interpretação, condição indispensável para a aprendizagem, inclusive da matemática, neste sentido, fazendo-se necessário que *“todas as disciplinas trabalhem a escrita”* (P2:35). Esta concepção opera estabelecendo condições propícias para o desenvolvimento da atividade de Modelagem, de modo que os objetivos estabelecidos pelo professor sejam atingidos, assim as concepções apontam que o número elevado de alunos por turma impossibilita, ou ao menos dificulta a realização de atividades em grupo. Sem dúvida, um número elevado de alunos prejudica o andamento de qualquer aula. Entretanto, ao contrário do que se pensa, ao formar grupos para trabalhar com Modelagem, o gerenciamento coletivo da sala de aula, do ponto de vista da aprendizagem, torna-se favorecido, no sentido de ser mais logístico o professor coordenar, mediará grupos de alunos ao invés de vários alunos de forma individual.

A relação do aluno com a matemática também se mostra complexa diante a categoria apresentada, pois, conforme destaca as unidades, *“os alunos precisam aprender o conteúdo”* (P1:63), de matemática, entretanto, *“não querem fazer as atividades propostas”* (P1:34), e acabam fazendo apenas para *“não perder nota”* (P1:58). Estamos diante uma situação contraditória, onde os alunos necessitam de

algo, mas apresentam resistência que é advinda de fatores históricos, de um ensino de matemática pautado numa concepção platônica de conhecimento, favorecendo seus aspectos lógicos, formais e axiomáticos, o que ocorre por repetição e reprodução. Com este modelo, favorecemos apenas a matemática pela matemática, sem relação lógica com a realidade, desconsiderando “[...] a relação dialógica entre sujeito e objeto que se constituem simultaneamente” (KLÜBER; BURAK, 2008b, p. 21). Além de seguir um modelo cartesiano de separação dos conteúdos a serem ensinados, aspectos estes apresentados por Klüber e Burak (2008b), ao dissertarem sobre como os alunos veem à matemática.

Acreditamos que esta aversão dos estudantes em relação à matemática, o que se expressa nas unidades destacadas, possa ser superado por metodologias que desafiem, envolvam os alunos e os conduzam na busca por respostas que pertençam a seu contexto, saindo assim do estado estacionário em que o ensino da mesma se encontra, como expresso nas unidades “*é preciso trabalhar de forma mais abrangente com os alunos*” (P2:33), e “*a escola deve trabalhar de acordo com o contexto dos alunos*” (P2:59), segundo as unidades emergentes, os professores encontram na Modelagem as características apontadas como básicas para romper com este estado do ensino dela e da relação entre ela e os alunos.

Desse modo, a Modelagem pode emergir como uma tendência que proporcione a mudança desse paradigma em função das características próprias para o desenvolvimento de uma atividade. Assim, frente a esse aspecto, a concepção apresentada pelos professores revela que eles compartilham das mesmas concepções dos estudantes, o que se mostra importante no âmbito da formação por poder operar como uma abertura, ainda que tênue, para que os professores venham a adotar tendências em sua prática pedagógica, que assim como a Modelagem, favoreçam essa mudança de paradigma.

Outro aspecto que surge nesta categoria diz sobre a indisciplina dos alunos, emergindo perante a análise das unidades de significado que “*os alunos são indisciplinados*” (P1:37), e que essa “*indisciplina está prejudicando a aula*” (P1:41), gerando inclusive desmotivação por parte dos alunos e dos professores. Mas o que entendemos por indisciplina? E será que há indisciplina apenas pelos alunos? É importante interrogarmo-nos sobre isto, pois, para alguns professores alinhados às posturas mais tradicionais, o simples diálogo em sala de aula em momentos que não

interferem na dinâmica da aula ou o fato de os alunos não posicionarem suas carteiras da forma pré-estabelecida já representa indisciplina. Antunes (2013), afirma que o sentido etimológico de indisciplina expressa desobediência, confusão ou negação de ordem, podendo ser entendido, em termos educacionais, como a quebra de regras implicitamente estabelecidas para o desenvolvimento da aula, sendo ocasionada tanto por alunos, quanto pelos professores.

Entendemos assim, que não apenas os alunos podem apresentar indisciplina, mas também os professores. A indisciplina na escola ocorre quando se vai na contramão da disciplina escolar considerada legítima. Neste sentido, Tiba (2006), e Oliveira (S/D), afirmam que a disciplina na escola se apresenta em três partes: a disciplina da escola, do professor e a do aluno. A disciplina da escola refere-se a suas normas e regras estabelecidas, a dos professores refere-se à manutenção de sua conduta perante os alunos “[...] que deve ser com respeito, sem agressões ou humilhações” (OLIVEIRA, S/D, p. 245). Quanto ao aluno, este deve agir de acordo com as normas e regras estabelecidas.

Com estas definições e diante as unidades apresentadas, verificamos que há indícios de que em sala de aula, esteja acontecendo muitas quebras de contrato entre alunos e professores. Os alunos têm apresentado aversões quanto às regras preestabelecidas, as quais possuem as mesmas características de décadas atrás, mesmo diante os avanços ocorridos neste período de tempo. Em contrapartida os professores se mostram, na maioria das vezes, indispostos à criação e ao estabelecimento de novas regras, estabelecendo-se assim entrave a ser superado, no qual as duas partes se mostram indisciplinadas.

Perante o discutido diante às concepções apresentadas pelos professores sobre a indisciplina, percebemos que ela pode operar na formação de dois modos: enquadrando a atividade de Modelagem em um sistema de acordos firmados entre escola, professor e alunos. Assim, em escolas aonde prevalece o “ensino a partir do silêncio e da exposição de conteúdo” a atividade de Modelagem perderá sua essência, sendo, caso seja ela desenvolvida, adaptada ao modelo tradicional (caso isso seja possível). Esse modo de conceber a atividade de Modelagem Matemática, adaptada ao Modelo tradicional, também pode ocorrer em escolas abertas a novas tendências educacionais, conforme apresenta Braz e Kato (2014, p. 104), “[...] as tarefas foram cumpridas de forma mecânica e, seguindo um protocolo característico

da aula tradicional, em que o professor constrói uma prática que é adotada pelos alunos”.

Outro modo é aceitar a ruptura ocasionada pela Modelagem, no contexto da formação e operar como uma “mola propulsora” para a superação dessa visão atual de indisciplina e para a promoção de novos acordos, rompendo com os padrões que são entraves na escola.

O último aspecto emergente nesta categoria diz sobre os alunos e a atividade de Modelagem. O primeiro ponto destacado, é que na atividade de Modelagem “há interesse dos alunos” (P3:6), e que “os alunos fazem a atividade, perguntam” (P3:7). O envolvimento dos alunos diante a atividade de Modelagem é uma característica apresentada pelas concepções de Modelagem Matemática, principalmente por envolver temas de interesse dos alunos e pelos dados serem retirados de seu ambiente (BURAK, 2004). Entretanto, a literatura apresenta estudos que apontam que nem sempre essas características aparecerão, necessitando que o professor esteja atento para conseguir lidar com essa situação. Klüber e Burak (2008), afirmam que “[...] os alunos estão condicionados à atual estrutura educacional, o que é algo “natural” depois de tantos anos de vida em âmbito escolar” (p. 26). Essa estrutura é fundamentada por exposição de conteúdo e uma sequência de exercícios, assim, quando o professor deixa de ser aquele que irá transferir o conteúdo, e passa a conduzir os alunos à autonomia assumindo a função de mediador, os alunos apresentam resistências por estarem adaptados a um modelo diferente de ensino, conforme apresenta Bassanezzi (2004, p. 37), afirmando que “[...] o uso da Modelagem foge da rotina do ensino tradicional e os estudantes, não acostumados ao processo, podem se perder e se tornar apáticos nas aulas”.

Essa concepção se relaciona com o aspecto elencado anteriormente, e corrobora com a afirmação de que a Modelagem pode romper com o paradigma dominante, seguindo um determinado modelo de regras, o qual advém do ensino tradicional. Assim, caso a escola enquadre-se no primeiro modo destacado, esta concepção operará como inibidora à efetivação da Modelagem, em contrapartida, se a escola estiver alinhada ao segundo modo relatado, esta concepção pode operar como um fator propulsor a adoção da Modelagem enquanto tendência que fundamenta o ensino de matemática, e dessa forma se configurando no âmbito da

formação, como a escola tornar-se parceira a inserção de propostas formativas na escola que fomente a inserção de novas práticas.

Outros pontos a serem considerados nesta categoria é que “*os alunos gostam de fazer atividades em grupo*” (P3:12), pois favorecem o debate, a discussão e o auxílio mútuo entre os integrantes, além de que os alunos aprendem melhor quando o conteúdo vem ao encontro de suas necessidades, característica esta predominante em uma atividade de Modelagem, e “*os alunos aprendem conteúdos distintos daquele que está no plano de trabalho*” (P9:15), esse é um fator importante por relacionar os conteúdos matemáticos. Assim, desfazendo a visão dos alunos de uma matemática fragmentada, sem relação entre os conteúdos, para uma matemática unificada, onde os conteúdos possuem relações entre si, e conforme apresentado na categoria sobre a Modelagem Matemática, essa característica é obtida, pois a Modelagem rompe com o currículo linear, conforme explicitado por Klüber (2010), não trabalhando apenas com o conteúdo previsto, mas, cumprindo quase que totalmente o que está no programa e em alguns casos indo além do previsto (BURAK; KLÜBER, 2007). Estas considerações mostram que a atividade de Modelagem envolve os alunos com o processo de ensino e promove o aprendizado para além do que está previsto, atuando como incentivador para o desenvolvimento de atividades nestes moldes, e dessa forma, operando na formação em Modelagem como motivador a sua participação e envolvimento com a aprendizagem dessa tendência, por apresentar características que envolvem os alunos e favorece o aprendizado de conteúdos matemáticos aliados ao trabalho coletivo e a discussão crítica dos resultados.

## **5.5 Categoria quinta: Sobre a visão de si mesmo**

A categoria C5 “*sobre a visão de si mesmo*”, expressa as concepções que os professores possuem sobre eles mesmos e sua relação com aspectos educacionais. Esta categoria foi composta por 64 unidades de significado, as quais se agrupam em distintos aspectos que nos levam a compreender como as concepções prévias dos professores, sobre este tema, opera na formação em Modelagem, sendo eles: sobre a relação entre os professores e os alunos, sobre os professores de matemática e o

registro escrito; sobre o professor e a atividade de Modelagem; sobre o professor e a sala de aula e sobre os professores e o tempo de docência.

O primeiro aspecto que nos debruçamos a compreender nesta categoria, remete à relação entre os professores e os alunos. Na concepção dos professores, *“é importante conhecer os alunos”* (P3:18), seus aspectos psicológicos, suas dificuldades, suas potencialidades, aspectos familiares, para que assim, compreendendo-o, consigamos proporcionar alterações no ambiente de sala de aula e em sua dinâmica de modo a favorecer a aprendizagem deles, inclusive, valorizando sua produção, seu empenho e seu avanço quanto à aprendizagem, conforme destaca a unidade (P2:55), a qual diz que *“os alunos precisam ser valorizados”*.

Ainda referente a este aspecto, e considerando as particularidades dos alunos, emerge nas unidades que *“é difícil trabalhar com alunos com dificuldade”* (P2:30), os professores ao expressarem, via unidade de significado, esta preocupação, referem-se especificamente a uma característica dos estudantes: a dificuldade. É importante compreendermos que muitas vezes ela está relacionada a fatores psicológicos, emocionais ou neurológicos, necessitando assim que o professor tenha a orientação adequada de como lidar e como estruturar sua aula de forma a levar o conhecimento a este aluno. Sobre esta orientação, já discutimos em categoria anterior sua importância, quando emergente nas concepções dos professores a necessidade de outros profissionais na escola, tais como, psicólogos e psicopedagogos, entre outros.

A unidade destacada nesta categoria a qual diz que *“quando o aluno não presta atenção à aula, o professor desanima”* (P1:56), nos leva a refletir se o aluno não está dando atenção à aula justamente porque ele também está desanimado. Este desânimo pode advir de vários fatores, entre eles a postura passiva dos estudantes, os quais geralmente não tem voz em sala de aula, principalmente devido ao modelo predominante de ensino, o qual novamente destacamos a importância de inovar, buscar novas metodologias, as quais envolvam os estudantes com o processo conduzindo-os inclusive a discussão.

Observamos que na formação continuada em Modelagem Matemática, esta concepção pode atuar promovendo momentos de reflexão sobre os estudantes, buscando compreendê-los em seus distintos aspectos, e a partir desta

compreensão, poder propor atividades de Modelagem que venham ao encontro das dificuldades dos educandos, buscando superá-las e buscando, também, envolver os alunos com o processo de ensino e aprendizagem, valorizando suas produções. Esta concepção também se mostra como aliada a implantação de formação em Modelagem, pois, segundo os registros que se tem na literatura, a Modelagem dá voz aos estudantes e atende um grupo mais amplo do que aquele do ensino tradicional.

O próximo aspecto destacado diz das relações, muitas vezes conflituosas entre o professor de matemática e a realização de registros escritos, mesmo compreendendo sua importância. Neste aspecto, primeiramente emerge que “*é importante efetuar registro das aulas*” (P2:8), esta unidade nos diz que os professores compreendem a importância em efetuar registros aprofundados em suas aulas, em comparação àquele registro superficial, o qual os professores realizam cotidianamente em seu registro de classe, para que seja retomado posteriormente o trabalho por ele desenvolvido sob uma visão crítica buscando melhorar aquilo que foi por ele efetuado. Mas porque mesmo diante a compreensão de que “*registrar é importante*” (P2:11), e que “*os professores deveriam fazer anotações de suas aulas*” (P2:24), sendo necessário inclusive “*registrar a metodologia que utilizamos*” (P2:15), os professores continuam não efetuando registros de seu trabalho docente? Isso deve-se ao fato de que “*os professores têm dificuldade em efetuar registros*” (P2:4), se preocupando inclusive com aqueles que irão ler suas produções.

Outro fator remete à questão temporal. Os professores não possuem tempo hábil entre suas aulas para realizarem os registros da aula que acabou de ser dada. Isto traz para a discussão a importância em proporcionar aos professores esse momento, para efetuarem estes registros, pois, “*o hábito de registrar auxilia na preparação das aulas*” (P2:6), perante a análise crítica efetuada a partir da leitura de suas experiências anteriores, facilitando e aperfeiçoando inclusive a ação docente do professor.

Pensar sobre a relação entre o professor de matemática e o registro escrito, no sentido de buscar o modo como esta relação, na visão dos docentes, age em sua formação em Modelagem, mostra-nos que a concepção apresentada opera como obstáculo ou desestímulo ao trabalho com a Modelagem, pois, emerge nas unidades

que mesmo os professores compreendendo a importância em efetuarem registros. Esse hábito não se efetiva por prevalecer uma condição instaurada historicamente e arraigada entre os docentes sobre a desnecessidade em efetuá-los, o que frente a uma tendência como a Modelagem, a qual necessita de tempo hábil para leitura, produção e análise dos modos como os estudantes solucionaram as atividades, pode assim, esta concepção operar de forma inibidora ao desenvolvimento desse tipo de atividade.

O próximo aspecto pertinente a esta categoria, diz sobre a relação entre o professor e a atividade de Modelagem Matemática. Iniciamos destacando que “os professores não têm o hábito de desenvolver atividades de Modelagem” (P4:8). Neste sentido, destacamos que a Modelagem Matemática foi proposta como alternativa ao método tradicional de ensino há mais de trinta anos, “[...] mas é atualmente que vem se desenvolvendo em âmbito escolar como uma ferramenta que desperta o interesse dos estudantes em construir seu próprio conhecimento” (HUF; BURAK, 2016, p. 01). Essa citação que corrobora com a unidade apresentada, destacando que o fato de os professores não terem este hábito deve-se a inserção da Modelagem na Educação Básica estar acontecendo atualmente, assim, gradativamente os professores passarão a aceitação desta tendência em sua prática, e, ao familiarizarem-se com a Modelagem se sentirão confiantes para desenvolverem atividades nestes moldes.

Um dos receios dos professores quanto ao uso da Modelagem deve-se à preocupação com o surgimento de temas sobre os quais os professores não possuem domínio, aspecto este fortemente influenciado pelo pensamento construído historicamente de que o professor é detentor do conhecimento, e que ele deve ter domínio e resposta a todas as questões surgidas em sala de aula. Este aspecto surgiu nas seguintes unidades destacadas: “o professor tem receio de não saber muita coisa sobre o tema” (P9:10), “o professor tem que dominar todos os temas que surgirem” (P10:1), e “os alunos podem optar por um tema que os professores não dominam” (P8:2), dessa forma, torna-se mais conveniente ao professor permanecer resolvendo atividades do livro didático ao fazer Modelagem.

Notamos que mudar a prática não é fácil, envolve enfrentar desafios, e apenas a literatura não proporcionará ao professor condições de trabalho com a Modelagem, ainda que reconheçamos sua importância na inserção da Modelagem

Matemática no âmbito da Educação Básica, mas reconhecemos também que a segurança no trabalho surge com o tempo, com a experiência, segundo afirma Biembengurt e Hein (2005), para o professor trabalhar com a Modelagem é necessário que ele “[...] tenha audácia, grande desejo de modificar sua prática e disposição de conhecer e aprender. Uma vez que essa proposta abre caminho para descobertas significativas” (p. 29).

Considerar este aspecto implica na percepção de que ele pode operar na formação continuada como inibidor à utilização da Modelagem devido aos receios expostos pelos docentes. Assim, a formação deve agir de modo a conduzir os professores à superação desses receios, levando-os à compreensão sobre a necessidade, a importância em tomar rumos distintos do habitual, mesmo que este possa nos impor como condição o enfrentamento de desafios que nos conduza a mudança de nossa prática. Essa concepção opera como a última linha a ser transposta pelo professor, pois, não é questão de rejeitar a sua prática e experiência, mas conceber a ação docente de outra perspectiva. Isso solicita ações integradas da formação, de modo que paulatinamente, o professor adquira confiança.

Surge, também, um aspecto relacionado ao professor e a sala de aula, onde, nesta relação entre professor e sala de aula, cada docente possui *“uma metodologia particular”* (P2:13), uma forma distinta de conduzir a dinâmica da sala de aula, entretanto, os professores expressam, a partir de unidades de significado, que mesmo sendo distinta a forma de cada docente conduzir sua aula, há congruências entre os aspectos por eles observados, entre esses aspectos, emerge que todos os professores *“querem fazer um bom trabalho”* (P1:45), de forma a proporcionar aos alunos o melhor que podem oferecer para que assim aprendam o conteúdo científico a ser ensinado. Outro fator em comum é que *“nossas aulas não são perfeitas”* (P2:28), e que *“há aulas que são decepcionantes”* (P1:44), mas como os professores pretendem fazer um bom trabalho, eles tendem a *“fazer o máximo em suas aulas”* (P2:29), para torná-las o mais perfeito possível, entretanto, esta unidade contradiz a afirmação que *“os professores não querem disponibilizar tempo para procurar material”* (P4:9), pois, não acreditamos ser possível o professor conseguir realizar um excelente trabalho, sem contudo disponibilizar tempo para preparar uma aula de qualidade.

Um dos pontos que prejudica a aula é a indisciplina. Neste ponto, *“o professor deve ser rígido pra não perder o controle da sala” (P2:42)*, apresentando essa unidade, não acreditamos necessariamente que o professor precise assumir esta postura, mas que, tornando as aulas interessantes, envolvendo os alunos com o processo, estabelecendo regras e assumindo uma postura firme, mas respeitosa, quando necessário, o professor poderá desenvolver a sua aula.

Esta concepção nos permite inferir que uma proposta de formação necessita considerar o estilo particular dos professores, sua forma de conduzir uma aula, de mediar as atividades, assim, auxiliando-os a adaptarem as metodologias a suas características de modo a sentirem-se confortáveis para trabalharem, para desenvolverem atividades diferentes em suas aulas. Essa concepção é uma abertura à formação em Modelagem ao estabelecer uma convergência entre o estilo de ação docente e às variações sobre o modo como os alunos aprendem, também carecendo de métodos distintos.

Por fim, o último aspecto desta categoria se reporta aos professores e ao tempo de docência. As unidades apontam que os professores possuem como concepção que *“o professor com mais experiência tem mais coragem” (P10:14)*, mas que *“o tempo de serviço não garante ensinar melhor” (P1:9)*. Fuller (1969), apresenta características dos professores em consonância com seu tempo de docência que pode vir a confirmar, ou justificar o exposto pelas unidades. Ele afirma que o professor passa por três estágios ao longo de sua carreira profissional, sendo que num primeiro momento o professor, em início de carreira está mais preocupado em *“sobreviver”* à sala de aula, preocupando-se com sua capacidade de lidar com os alunos. Num segundo momento, o professor preocupa-se com o domínio do conteúdo e se estão apresentando a matéria de forma adequada, e no terceiro momento o professor volta sua atenção à metodologia, ao enfrentamento dos desafios impostos pela profissão e a uma autoanálise de seu trabalho.

Conforme o exposto por Fuller (1969), o professor mais experiente, com mais tempo de serviço, torna-se mais corajoso do que os professores em início de carreira, os quais segundo as unidades emergentes, *“enfrentam muitos obstáculos” (P3:31)*, e *“não aguentam as dificuldades da sala de aula” (P3:30)*. Sobre a afirmação que o tempo de serviço não garante ensinar melhor, destacamos que o professor *“tem que inovar” (P2:31)*, buscando levar o conhecimento ao encontro das

necessidades dos alunos, pois, “*nós nos interessamos mais em aprender aquilo que precisamos*” (P8:9). Entretanto, mesmo o tempo de serviço não garantindo ensinar melhor, as unidades dizem que o “*professor a cada ano vai melhorando*” (P3:21).

Ao realizarmos um esforço no sentido de interpretar estas unidades, aquilo que está em sua essência, percebemos que as considerações expressas, voltam-se para uma relação de certo modo conflitante entre professores experientes e professores novos na docência. O que aparece de forma explícita diante análise das unidades, aponta para uma compreensão de que os professores mais experientes estão mais abertos a implantação de novas metodologias, entretanto, na prática, percebemos em nossa experiência como formador justamente o contrário, ou seja, os professores mais “novos” demonstram maior abertura à mudança de sua prática, o que se deve a diferença entre os aspectos que fundamentaram suas formações iniciais aliado a sua motivação, sua esperança na possibilidade de mudança. Pensar em como esta concepção opera na formação continuada em Modelagem Matemática nos mostra que devemos considerar na formação, o tempo de docência dos professores, e as diferenças interpessoais advindas de formações distintas. Esta concepção é de regulação, de pensar que o jovem está mais aberto a inovação, ao menos por sua formação mais recente, entretanto, a falta de experiência temporal pode agir como um obstáculo e neste sentido, o envolvimento com professores mais experientes pode se mostrar como uma relação harmoniosa, de apoio mútuo.

## **5.6 Categoria sexta: Sobre a matemática**

A última categoria, denominada “*sobre a matemática*” e representada pelo código C6, indica considerações sobre a concepção apresentada pelos professores sobre a mesma. Esta categoria foi composta por três unidades de significado, as quais se apresentam dispostas nos aspectos: sobre a concepção de matemática e sobre a relação dela com outros temas, nos leva a interpretação sobre os modos como esta categoria opera na formação continuada em Modelagem Matemática.

As unidades mostram que os professores concebem que “*matemática é interpretação*” (P2:37), no sentido de que os alunos para conseguirem avançar nos estudos em relação a ela, necessitam saber interpretar uma situação problema, para

então formular hipóteses de sua resolução e por fim aplicar o conhecimento matemático.

Este entendimento da matemática aproxima-se do que Skovsmose (2000), denomina de *materacia*, referindo-se “[...] às habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (p. 02). Dessa forma, a matemática não se resume ao ato de responder matematicamente uma situação problema, mas envolve a interpretação dessa situação e a análise crítica dos resultados obtidos.

Assumindo esta concepção de matemática crítica, enquanto professores, não podemos fundamentar nossas aulas no que este autor denomina de paradigma do exercício, por este modelo não conduzir adequadamente os alunos à interpretação e análise crítica, assim Skovsmose (2000), apresenta os “cenários para investigação”<sup>35</sup> como uma possibilidade de romper com o paradigma do exercício, o qual fundamenta-se na resolução de listas de exercício desconexas a realidade do educando. Um cenário para investigação é “[...] aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações” (p. 06).

Esta concepção de matemática apresentada pelos professores pode operar na formação em Modelagem como o fator determinante para a adoção desta tendência em sua prática, pois esta atividade propicia a leitura, pesquisa e interpretação, favorecendo a compreensão dos conteúdos matemáticos envolvidos e sua relação com diferentes situações sociais, o que vai ao encontro de sua concepção de matemática, assim, percebendo a Modelagem como uma tendência adequada para fundamentar sua prática diante a concepção que possuem.

A unidade de significado *P7:2*, a qual diz que “*a matemática deve se relacionar com outros temas*”, nos mostra uma visão da matemática que perpassa diferentes contextos tendo sua aplicabilidade em distintos temas que poderão emergir em sala de aula, dessa forma, podendo, o professor, utilizar-se desse aspecto para ensinar uma matemática contextualizada, inserida em temas do cotidiano dos educandos, conduzindo-os assim a uma reflexão crítica destes temas por meio dela e a utilizando para a busca de soluções. Com esta forma de vê-la, não

---

<sup>35</sup> Skovsmose (2000), apresenta seis ambientes de aprendizagem. Três baseados no paradigma do exercício e três em cenários para investigação tendo referências à matemática pura, à semi-realidade e à realidade.

faz sentido manter o ensino dela fundada no paradigma do exercício, com atividades voltadas prioritariamente e às vezes unicamente à matemática pura.

Este entendimento opera na formação como um indicador sobre o paradigma ao qual a Modelagem está assentada. Nos mostra que o professor para aderir a Modelagem deve compreender a matemática como uma prática social, com interfaces em diferentes áreas do conhecimento, sobre o qual a atividade será desenvolvida sob um olhar matemático. Pois, se o professor concebe a matemática de forma apenas em seu aspecto lógico e formal, a atividade de Modelagem não fará sentido para ele.

Essa concepção pode operar também como uma concepção vazia, uma vez que pode produzir apenas conexões artificiais entre a Matemática e outros temas, podendo operar apenas como um discurso agrega aspectos superficiais da própria Modelagem.

Outros modos de conceber a matemática tratam de algo criado à luz de necessidades sociais. Ao olharmos para a história dela, deparamo-nos com o desenvolvimento do ser humano ao longo da história e a necessidade de uma “matemática” que atendesse seus anseios naquele momento. No período paleolítico, por exemplo, o homem vivia da caça e da coleta, necessitando apenas do domínio da matemática relacionado à “[...] noção de mais-menos, maior-menor e de algumas formas e simetria” (ROSA, 2010, p. 07).

Com o avanço da sociedade surgia a necessidade de novas matemáticas que atendessem aos interesses de cada época, chegando ao conhecimento matemático o qual possuímos nos dias atuais.

Considerando este cenário histórico, podemos vê-la como “[...] uma forma de compreender e atuar no mundo” (BERNARDI; RAMOS, 2012, p. 02). Compreendendo a matemática, sob esta ótica, precisamos, enquanto educadores matemáticos, ensinar os educandos a compreenderem o mundo e a atuarem nele sob o olhar da matemática, o que nos conduz novamente a olhar para as metodologias de ensino que não se fundamentem apenas nos aspectos lógicos e formais da mesma, mas no olhar crítico dela sob o mundo, conduzindo os alunos a tornarem-se críticos perante as situações por eles analisados.

Caminhando nesta direção, as Diretrizes Curriculares da Educação básica do Paraná sugerem almejar um ensino de matemática que “[...] possibilite aos

estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias [...] para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e contribua para o desenvolvimento da sociedade” (PARANÁ, 2008, p. 48).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A pesquisa que realizamos, foi norteada pela interrogação de pesquisa: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação continuada em Modelagem Matemática?* Permitindo que inferíssemos, após a interpretação das categorias constituídas pelas convergências das unidades de significado, alguns modos como essas concepções podem atuar, operar no contexto da formação continuada em Modelagem Matemática.

A pesquisa foi constituída por seis categorias, as quais revelaram distintos modos sobre como as concepções prévias operam na formação. Esses modos de operar apontam para fatores norteadores de um modelo de Formação em Modelagem Matemática, fatores que se apresentam como inibidores, ou até mesmo obstáculos à inserção da mesma no contexto da formação, os quais necessitam ser considerados pelos coordenadores de propostas formativas de modo a colaborar para que consigam atingir seus objetivos, e fatores que agem como facilitadores e dinamizadores de uma formação em Modelagem Matemática. Nesse sentido, retomamos, com o intuito de discutirmos para além do que foi visto, as categorias apresentadas e os modos como cada uma opera na formação continuada em Modelagem Matemática, para que na sequência possamos, de forma ampla, apresentar indícios de como essas concepções operam na formação continuada em relação a mesma.

Na primeira categoria, a qual abordou as concepções dos professores referente à formação continuada, encontramos aspectos desta concepção as quais revelam que ela age na formação de modos distintos, o primeiro aspecto emergente diz sobre o fato da formação estar acontecendo na escola. Neste aspecto, os professores possuem a concepção de que a formação acontecendo em seu ambiente de trabalho, favorece a participação e facilita o desenvolvimento de atividades em consonância com a realidade do colégio, com os meios que ele dispõe, operando dessa forma, como acolhedora a propostas formativas que tem seu desenvolvimento na escola. Esta concepção rompe também com um habitual comodismo, o qual impede que os professores avancem na busca por formações, mantendo assim o *status quo* vigente, ou seja, um ensino pautado em práticas

tradicionais. Esta categoria revela também, que o modelo de formação que propomos favorece o debate, o diálogo e a troca de experiências, a partir de sua dinâmica, a qual proporciona abertura para a participação efetiva dos docentes, desse modo, operando como agente facilitador para a inserção e permanência de professores com estas características em propostas similares a qual foi ofertada. Há também obstáculos encontrados nesta categoria os quais necessitam ser superadas. As concepções dos professores apresentaram que eles não se assumem como produtor de conhecimento, como agentes responsáveis por sua própria formação, necessitando de um agente externo ao seu meio, que coordene o processo formativo, dessa forma, percebeu-se que este aspecto opera na formação continuada como um obstáculo a ser superado, de modo a difundir formações no ambiente escolar tendo os professores como responsáveis por essa formação.

A segunda categoria abordou a estrutura e a organização da escola e os modos como elas interferem na formação continuada em Modelagem Matemática. As concepções apresentadas pelos professores sobre este tema, mostram que elas podem operar alterando um paradigma vigente, que trata do distanciamento existente entre escola e família, podendo promover uma aproximação entre essas organizações sociais, favorecendo o diálogo e um apoio mútuo visando melhorar o processo de ensino e aprendizagem e a relação entre os envolvidos. Mostra também, que esta concepção pode operar de forma a manutenção de um ensino estático, onde o fato de o professor encontrar-se sozinho na escola, com pouca colaboração dos pais e de outros profissionais, pode levar os docentes a assumir como uma forma de defesa, aquilo que lhe é familiar, assim, não seguindo em direção a mudanças, como exemplo, não propondo aos educandos meios de ensino com práticas mais dinâmicas.

A terceira categoria diz sobre a Modelagem Matemática. As concepções prévias dos professores apontam para um modelo de formação em Modelagem Matemática, suas potencialidades, a relação dela com a sala de aula e as resistências e obstáculos no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem.

Referente à formação continuada em Modelagem Matemática, os resultados da pesquisa direcionam nosso olhar para aquilo que é permitido, de modo a adaptá-la às necessidades dos professores, fazendo-os sentirem-se seguros e confortáveis com a formação para então avançar perante o uso da Modelagem. Dessa forma, os

professores anseiam por uma formação que, referente à Modelagem, lhes proporcionem modelos de atividades a serem desenvolvidos de acordo com o conteúdo a ser ensinado. A formação também necessita estabelecer uma conexão entre a Modelagem, aquilo que é familiar aos docentes e a estrutura escolar, desse modo direcionando a formação para analisar aspectos como o modo de avaliar uma atividade de Modelagem e o tipo de atividade a ser desenvolvida, sendo priorizado inicialmente um modelo de atividade de Modelagem mais fechada, sendo o tema direcionado pelo professor, o qual coordenará todo o desenvolvimento da atividade.

Esta concepção também nos permitiu inferir que os professores deslumbram as potencialidades advindas da Modelagem, agindo como um fator motivador ao desenvolvimento de atividades nestes moldes, pois, envolve a escola e valoriza o trabalho desenvolvido pelos alunos e pelos professores. Entretanto, as concepções apresentadas também operam como resistências quanto ao uso dela, o que é apresentado pelas unidades de significado ao conceberem que há conteúdos matemáticos que não podem ser trabalhados pela Modelagem Matemática e que aos professores conceberem a Modelagem como uma forma de trabalhar com o concreto, ela torna-se uma atividade que pode ser trabalhada apenas em determinados momentos.

A quarta categoria estabelecida, discute as concepções prévias dos professores sobre aspectos que dizem respeito aos alunos. Fatores operantes no contexto escolar, como o excesso de alunos por turma, a desatenção, a desmotivação, a indisciplina, o interesse dos alunos, entre outros, emergiram no contexto da pesquisa e podem operar de distintos modos no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática e na formação continuada sobre a mesma.

Emergiu neste contexto, que a concepção dos professores sobre aspectos relacionados aos alunos, como a atenção e a concentração, podem operar como barreiras impeditivas ao desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, pois, os professores consideram essas características como operantes no contexto escolar e não vislumbram, ao menos momentaneamente, a Modelagem como uma possibilidade de modificar esse paradigma. Em contrapartida, há concepções prévias sobre os alunos que se voltam para a importância em desenvolver atividades de Modelagem. Nesse caso, aspectos como a indisciplina e o fato de os alunos

quererem estudar temas de seu interesse, vêm a operar rompendo com os padrões atuantes e assim sendo um agente propulsor no desenvolvimento de atividades de Modelagem, envolvendo os alunos com o processo da atividade e promovendo o aprendizado para além do previsto.

A quinta categoria, foi estabelecida por unidades que dizem sobre as concepções dos professores referentes a eles próprios e sua relação com aspetos educacionais. Neste sentido, podendo operar no contexto da formação em Modelagem Matemática propondo discussão em seu seio sobre os modos de leva-la ao encontro das dificuldades encontrada pelos alunos, de forma a superá-las a partir da atividade de Modelagem. As concepções também operam como inibidoras ao trabalho com a mesma, sendo assim entendida devido aos receios expostos pelos docentes, via unidades de significado perante determinadas características da atividade de Modelagem que dinamizam a aula de forma distinta daquela acostuada por eles sendo necessário que a formação continuada considere aspectos referentes aos docentes que possam vir ao encontro dessas características inibidoras, tais como, o estilo próprio de trabalho do professor e seu tempo de docência.

Por fim, temos na sexta categoria, considerações sobre as concepções apresentadas referentes à matemática, as quais nos mostram que os professores concebem a matemática como interpretação, dessa forma operando como um fator determinante para a adoção da Modelagem Matemática como metodologia norteadora da prática docente, pois, compreender a matemática como interpretação abre caminhos para a pesquisa, favorecendo o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. Também emerge na pesquisa que a matemática deve relacionar-se com outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar, o que opera como indicador sobre o contexto da atividade a ser desenvolvida, buscando interagir outras áreas.

Realizando uma hermenêutica das interpretações a que chegamos, podemos inferir que as concepções prévias dos professores operam na formação continuada em Modelagem Matemática como um norte, um caminho à seguir frente à adoção da mesma pelos professores da Educação Básica, via formação continuada.

Ao olhar criticamente para a formação a qual ofertamos, a partir dos resultados alcançados pela pesquisa, podemos inferir, ainda que de forma

incipiente, pois, uma análise mais criteriosa envolveria os outros grupos e os resultados das demais pesquisas efetuadas diante a presente proposta de formação continuada, que mesmo reconhecendo as inúmeras vantagens do modelo de formação proposta, há obstáculos a serem superados, há desafios a serem pensados, os quais possivelmente converterá em alterações, em mudanças na presente proposta de formação continuada. Dentre esses desafios e possíveis mudanças, nos reportamos a um modo de envolver a equipe gestora e pedagógica sutilmente na formação, para que assim, compreendendo a proposta e a forma de trabalho a partir da atividade de Modelagem, possa ter um olhar menos desconfiado e mais acolhedor à atividade quando esta vier a ser desenvolvida em sala de aula pelos docentes.

Também, se mostra importante conduzir reflexões sobre aspectos distintos que envolvem a sala de aula, apresentando sua organização sobre uma visão tradicional, e sobre uma metodologia dinâmica como a que fundamenta a Modelagem Matemática, a exemplo, pensar sobre a função assumida pelo professor nas diferentes abordagens (mediador em oposição ao transmissor de conhecimento), sobre a organização da sala de aula (grupos em oposição ao individual), sobre a forma de aproximar o aluno do conhecimento científico (investigativa em oposição ao ensino expositivo) estes aspectos, quando se diferem nas distintas abordagens, podem causar estranhamento aos docentes quando ao desenvolverem a atividade de Modelagem Matemática se deparar com aquilo que não lhes é familiar, assim, pensamos ser importante, antes dos professores desenvolverem a atividade com seus alunos que o formador conduza o grupo a refletir sobre essas diferenças ao conduzir sua aula fundamentado por ela.

Apresentada considerações sobre os resultados alcançados pela pesquisa, percebemos que outras possibilidades se abrem em direção a relação existente entre as concepções prévias dos professores, a formação continuada e a Modelagem Matemática. Essas possibilidades se mostram pertinentes perante a interrogação a qual desenvolvemos nossa pesquisa, e mostram-se relevantes no sentido de aprofundar a compreensão sobre a forma como as concepções prévias dos professores operam na inserção da Modelagem Matemática na formação e no contexto de sala de aula, assim podendo nos interrogar: *De que modos as concepções prévias dos professores operam em sua formação inicial em*

*Modelagem Matemática? Ou ainda, de que modo as concepções dos formadores podem operar na formação de professores em Modelagem Matemática? A compreensão destes aspectos pode contribuir efetivamente para a disseminação desta tendência metodológica entre os docentes visando sua efetiva contemplação em sala de aula.*

Essas possibilidades, as quais emergem a partir dos resultados expostos, conduzem o pesquisador à busca por entender o modo como as concepções prévias operam na formação, perceber a forma como considerá-las efetivamente nas propostas formativas, superando os obstáculos expostos advindos das concepções prévias e enfatizando as potencialidades emergentes, dessa forma, estabelecendo uma proposta formativa em Modelagem Matemática que realmente alcance seus objetivos, ou seja, a disseminação da mesma no contexto da Educação Básica com sua prática efetiva pelos professores.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. W de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem matemática na educação básica**. 1.ed. São Paulo. SP: Contexto, 2012.

ALVES, F. C. **Diário – um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas**. Instituto politécnico de Viseu. Disponível em: [www.ipv.pt/millennium/millennium29/30](http://www.ipv.pt/millennium/millennium29/30). Acesso em: 20 de novembro de 2016.

ANTUNES, C. **O que é indisciplina?** Disponível em: [http://www2.escolainterativa.com.br/canais/20\\_encontros\\_tem/encontros/material/20\\_13\\_CelsoAntunes.pdf](http://www2.escolainterativa.com.br/canais/20_encontros_tem/encontros/material/20_13_CelsoAntunes.pdf). Acesso em: 13/02/2017.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Esteia dos Santos Abreu. Contraponto. Rio de Janeiro, 1996.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião anual da ANPAD, 24, 7 a 11 de Outubro, 2001, Caxambu, **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2001, p. 1-15.

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

BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os futuros professores. In: Reunião anual da ANPED, 25. 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2002. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Ed. Contexto, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BEHRENS, M. A. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 80, n. 196, p. 383-403, 1999.

BERNARDI, L. S; RAMOS, E. E. L. Cenários para Investigação e a Perspectiva Dialógica de Paulo Freire: caminhos para uma ação reflexiva. In: III SINECT-Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa. **Anais do III SINECT**. 2012.

BICUDO, M. A. V. A Hermenêutica e o trabalho do professor de matemática. In: MARTINS, Joel et al (Org.). **Cadernos da Sociedade de Estudos e Pesquisas Qualitativos**. São Paulo: A Sociedade. v. 03, 2003, p. 63-96.

BICUDO, M. A. V. O Pré-Predicativo na construção do conhecimento geométrico. In: Maria Aparecida V. Bicudo; Marcelo de Carvalho Borba. (Org.). **Educação Matemática - pesquisa em movimento**. 1 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2004, p. 77-91.

BICUDO, M. A. V.; HIRATSUKA, P. I. Pesquisa em Educação Matemática em uma perspectiva fenomenológica: mudança na prática de ensino do professor de matemática. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. 2006, Águas de Lindóia. **Anais do III SIPEM**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2006.

BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa olhada para além dos seus procedimentos**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, p. 11-28

BICUDO, M. A. V. (b). **Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, p. 11-28

BICUDO, M. A. V. (c). **Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, p. 11-28

BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. **A questão da pesquisa sob a perspectiva da atitude fenomenológica de investigação**. *Filos. Educ.*, Caxias do Sul, v. 18, n. 3, p. 24-40, set./dez. 2013

BIEMBENGUT, M. S. e HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2005.

BIEMBENGUT, M. S. e HEIN, N. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, v.2, n.2, p.7-32, jul.2009.

BISOGNIN, E.; FERREIRA, M. V.; BISOGNIN, V. Uma experiência com modelagem matemática em curso de formação de professores. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFOP/UFMG, 2007. p. 180-190. 1 CD-ROM.

BRASIL. IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo demográfico 2010. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=412770&idtema=90&se>

arch=parana|toledo|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-caracteristicas-da-populacao->. Acesso em: 26 junho 2016.

BRAZ, B. C; KATO, L. A. **O sucesso de uma atividade de Modelagem Matemática, segundo as diferentes formas de participação dos alunos.** REMATEC, Natal (RN), ano 9, n. 17, set - dez, 2014, p. 77 – 108.

BURAK, D. **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.

BURAK, D. **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.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática, 2004, Londrina. **Anais do I EPMEM**, 2004.

BURAK, D; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática na Educação Básica: uma trajetória. In: **Anais IX Encontro nacional de Educação Matemática. IX ENEM**, Belo Horizonte, 2007.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem. In: SANTOS, F. M. T; GRECA, I. M. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. p. 13-48.

CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C. C; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, p. 49-62, 2008.

CEOLIM, A. J; CALDEIRA, A. D. **Por que a Modelagem Matemática não chega à sala de aula?** XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

CERICATO, I. L; CASTANHO, M. I. S. Concepções teóricas e a prática do professor. **Psicol. educ.** São Paulo, n. 27, dez. 2008 . Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752008000200006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752008000200006&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 09/01/2016.

DALTO, J. O; SILVA, K. A. P. da. Avaliando um Atividade de Modelagem Matemática. In: VII EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática, 2016, Londrina. **Anais do VII EPMEM**, 2016.

DIAS, M. R. **Uma experiência com modelagem matemática na formação continuada de professores.** 2005. 121f. Dissertação (Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Faculdade ou Instituto? Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

DRAVET, F. M. **A formação das imagens do feminino na cosmologia da umbanda e sua manifestação no imaginário brasileiro**. XXII Encontro Anual da Compós, 2013, Salvador (Bahia). Disponível em: <<http://encontro2013.compos.org.br/anais/imagem-eimaginarior-midiaticos>>. Acesso em: 01/08/2016.

FELÍCIO, H. M. dos S; POSSANI, L. de F. P. Análise crítica de currículo: um olhar sobre a prática pedagógica. **Currículo sem Fronteiras**, v. 13, n. 1, p. 129-142, 2013.

FIGUEIREDO, D. F. **Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

FLORENTINO, A. **Fundamentos da educação** 1. v.1, Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2004. 153p.

FREIRE, P. **Carta de Paulo Freire aos professores**. *Estud. av.* [online]. vol.15, n.42, 2001, p.259-268.

FULLER, F. F. **Concerns of teachers: A developmental characterization**. *American Educational Research Journal*, p. 207-226.

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

GARNICA, A. V. M. ; MODESTO, M. A. **Ouvindo Professores de Matemática: um estudo sobre formação (continuada)**. Guairaca, Guarapuava, Paraná, v. 19, p. 31-55, 2005.

GARNICA, A. V. M. **Um ensaio sobre as concepções de professores de matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 34, n.3, p. 495-510, set./dez. 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. (trad. M. S. Cavalcanti). Rio de Janeiro. Ed. Vozes. 2005.

HENNING, H.; KEUNE, M. Levels of modelling competencies. In: **Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI Study**. Blum, W.; Galbraith, P. L; Hans-Wolfgang, H; Niss, M. (editores) 2007 pp. 225-232

HERMANN, N. **Hermenêutica e Educação**. Rio de Janeiro: DP&A. 2002.

HIRATSUKA , P. I. **A vivência da experiência da mudança da prática de ensino de matemática**. Rio Claro, 2003, 483 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática)

– Instituto de Geociências e Ciências Matemáticas. Universidade Estadual Paulista. 2003.

HUF, S. F; BURAK, D. Modelagem Matemática: reflexões sobre ações dos estudantes e do professor mediante a primeira experiência vivida. *In: VII EPMEM - Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática*, 2016, Londrina. **Anais do VII EPMEM**, 2016.

IMBERNÓN, F. **Formação Continuada de Professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

JESEN, T. H. Assessing Mathematical Modelling Competency. In: **Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics** (ICTMA 12), HAINES. C.; GALBRAITH, P.; BLUM, W.; KHAN, S. (orgs.). Chichester: Horwood Publishing. 492 pp.

KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da Educação Matemática**: Aspectos Filosóficos e Epistemológicos. Ponta Grossa, 2007, 151 p. Dissertação (mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, 2007.

KLÜBER, T. E; BURAK, D. **Concepções de Modelagem Matemática**: contribuições teóricas. *Educ. Mat. Pesquisa*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008.

KLÜBER, T. E; BURAK, D. (b). Depoimentos de estudantes sobre a Matemática e a Modelagem Matemática: aspectos epistemológicos evidenciados em âmbito escolar. **REVEMAT**, UFSC, v. 3.2, p. 16-29, 2008.

KLÜBER, T. E; (2010). Modelagem matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino. In: BRANDT, C. F; BURAK, D; KLUBER, T. E. **Modelagem Matemática: uma perspectiva para a Educação Básica** (pp. 97-114). Ponta Grossa-PR: Editora UEPG.

KLÜBER, T. E. (2012). **Uma metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

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

KLÜBER, T. E; *et al.* **Projeto de Extensão**: Formação Continuada de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2015. 12 p.

KLÜBER, T. E; CALDEIRA, A. D. Dos significados de 'Estratégia e Alternativa' da Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Revista Acta Scientiae**, v. 17, p. 311-323, 2015.

KLÜBER, T. E; *et al.* Prática pedagógica em artigos sobre Formação de Professores em Modelagem: algumas considerações. In: ENEM, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SP, 2016.

KLÜBER, T. E; MUTTI, G. S. L; SILVA, M. V. da. Modelagem matemática (MM) na educação de jovens e adultos (EJA): contribuições a partir de um metaestudo. **Revista PerCursos**. Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 83-117, maio/ago. 2015.

KLÜBER, T. E. Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: questões emergentes. **Educere et Educare**. Cascavel, v. 12, n. 24. 2017.

LOPES, A. C. Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: quando a integração perde seu potencial crítico. In LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.) **Disciplinas e integração curricular**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MASETTO, M. T. Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. **Revista do centro de Ciências da Educação**, v. 29, n. 2, p. 597-620, jul./dez. 2011.

MASINI, E. F. **Enfoque Fenomenológico de pesquisa em Educação**. In: FAZENDA, I. (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional. 8. Ed. São Paulo: Cortez. 2002.

MAZZOTI, M. **As escolas hermenêuticas e os métodos de interpretação da lei**. Barueri. SP: Minha Editora, 2010.

MENEGOLLA, M. SANT'ANNA, I. M. **Por que planejar? Como planejar?** 10ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MORETTO, V. P. **Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MUTTI, G. S. L; SILVA, M. V da; KLÜBER, T. E. A Modelagem matemática na educação de jovens e adultos-EJA: Um olhar a partir da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. In: CNMEM,9.,2015, São Carlos. **Anais...** . São Carlos: UFSCar, 2015. P.1-15.

NOVAESCOLA. **Escrita profissional: a importância dos registros feitos pelos professores**. Disponível em: <http://novaescola.org.br/formacao/escrita-profissional-427279.shtml>. Acesso em: 20/04/2016.

OLIVEIRA, A. M. P. de. **Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal de Feira de Santana, Salvador. 2010.

OLIVEIRA, T; OLIVEIRA, C. E. D. **Erros e acertos na educação**. 2º ed. Editora Pallotti. S/D.

OLIVEIRA M. do C. G. L. de. **Relação família-escola e participação dos pais**. Porto, 2010, 148 p. Dissertação (mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Instituto Superior de Educação e Trabalho – ISET, 2010.

PALMER, R. E. **Hermenêutica**. Tradução de Maria Luísa Ribeiro Ferreira. Lisboa: ed. 70, 2006.

PAULO, R. M; AMARAL, C. M. C; SANTIAGO, R. A. **A pesquisa na perspectiva fenomenológica**: explicitando uma possibilidade de compreensão do ser-professor de matemática. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 10, No 3, 2010, p. 71-86.

PAVAN, R. Currículo e multiculturalismo: reflexões para a formação de educadores. **Revista Lusófona de Educação**, n. 15, p. 125-135, 2010.

PARO, V.H. **Qualidade do ensino**: a contribuição dos pais. São Paulo: Xamã, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. SEED. **Secretaria Estadual de Educação**. Disponível em: <<http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolas/f/f/fcls/municipio/visao.xhtml?cid=1&cid=1>> Acesso em: 04/07/2016.

POLETTINI, A. F. F. **Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática**. In: M. A. V. Bicudo. Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 247-261.

PONTE, J. P. da. **Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática**. Disponível em: [http://spiem.pt/DOCS/ATAS\\_ENCONTROS/1995/1995\\_11\\_JPPonte.pdf](http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/1995/1995_11_JPPonte.pdf). Acesso em: 10/01/2017.

ROSA, E. **Didática da Matemática**. 12 ed. São Paulo: Ática, 2010.

SACRISTÁN, J. G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: ARTMED Sul, 1999.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Trad. Ernani F. da F. Rosa, Porto Alegre: Artmed, 2000.

SCHMITZ, E. **Fundamentos da Didática**. 7ª Ed. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2000.

SILVA, M. V. da. A primeira experiência de estudantes com Modelagem Matemática: análise de depoimentos. In: XIII EPREM -Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2015, Ponta Grossa. **Anais do XIII EPREM**, 2015.

SILVEIRA, E; CALDEIRA, A. D. Modelagem na Sala de Aula: resistências e obstáculos. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p. 1021-1047, 2012 .

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, p.66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas, SP: Papirus, 2015.

SOUSA, J. A. de. **Família e Escola**: desafios de uma relação. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

TAMBARUSSI, C. M. **A formação de professores em modelagem matemática**: considerações a partir de professores egressos do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná - PDE. Cascavel, 2015. 179 p. Dissertação (mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual do Oeste Paranaense – UNIOESTE, 2015.

TERTULIA. **Zona de conforto**. Disponível em:  
<http://www.tertuliaconscienciologia.org>. Acesso em: 25/06/2017.

TARDIF, M; LESSARD, C. **O trabalho docente**: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 7ª ed. Petrópolis-RJ: Vozes. 2005.

TIBA, I. **Disciplina**: limite na medida certa. 85ª ed. São Paulo-SP: Integrale. 2006.

TOZETTO, S. S; DE SÁ GOMES, T. A prática pedagógica na formação docente. **Reflexão e Ação**, v. 17, n. 2, p. 181-196, 2009.

VELEDA, G. G; BURAK, D. Modelagem Matemática e o desafio da avaliação: revisitando as propostas nacionais e internacionais. In: VII EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática, 2016, Londrina. **Anais do VII EPMEM**, 2016.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação**: a observação. Brasília: Plano Editora, 2003.

WERNECK, V. R. **Sobre o processo de construção do conhecimento:** o papel do ensino e da pesquisa. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Jun 2006, vol.14, no.51, p.173-196.

## **ANEXO I: TRANSCRIÇÃO DO PRIMEIRO ENCONTRO DO GRUPO DE FORMAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA – TUPÃSSI**

Formador: [...] então tá, gente então é assim, hã::, a proposta se chama assim “A formação de professores em Modelagem Matemática” tá, hã:: Antes de falar sobre.... Há não, é só pra gente seguir e depois tem um, depois tem um vídeo, ai é importante. Antes de começar, de apresentar, tenho que apresentar essa proposta né e falar como que vai ser, mas antes disso tenho algumas perguntas, por exemplo, a primeira, porque decidiram participar do projeto?

P3: [...] Á:: porque o assunto é interessante, Modelagem eu acho, eu na minha opinião modelagem sempre ajudou os alunos a entenderem melhor o conteúdo, então:: como é de fácil acesso, porque a gente se deslocar para universidade, se deslocar no núcleo é difícil, e já que a formação foi nos oferecida aqui, pra mim eu achei ótimo.

Formador: [...] ótimo, e pra você?

P1: [...] eu estou fazendo porque é aqui, então é o motivo, já que estou aqui mesmo e dá pra fazer, é importante... a Modelagem é importante pra usar em sala de aula, se bem que nem sempre dá pra usar, mas é importante, e como esta aqui, é pra ser feito aqui, eu acho que tudo é válido.

Formador: [...] isso já estamos no nosso espaço né, hã:: o que esperam desse:: desse grupo, o que nos podemos fazer?

P1: [...] eu espero que, eu acho assim, sempre aprende alguma coisa, por mais que você saiba do assunto, mas sempre uma coisinha nova vai aparecer, que a experiência de um e de outro, então é uma maneira até de trocar experiência, então é valido. Eu acho que vale bastante essa troca, eu acho que vou aprender mais com isso.

Formador: [...] hum...

P3: [...] é, porque mesmo a gente dizendo assim, que a gente tem tantos anos de serviço, isso não vale assim, pra dizer que a gente esta em condições de ensinar melhor ou né.... porque sempre esta:: os nossos alunos estão ficando diferentes, os nossos alunos estão muito diferentes do que era de quando eu comecei a trabalhar há 27 anos atrás, então na realidade eu preciso de coisas novas pra tentar segurar esse:: essa atenção do aluno.

P1: [...] e é uma ferramenta a mais, esta entendendo né.

Formador: [...] exatamente.

P1: [...] é outra ferramenta que pode ser usada, de repente não em todas as aulas nem datas né, em todas, de vez em quando.

Formador: [...] e isso, essa é uma proposta.

P1: é uma saída.

Formador: [...] que assim, a modelagem, quem defende a modelagem diz assim não é a salvação e não é o único meio, mas é um dos caminhos né, não dá pra trabalhar só com modelagem, usar só modelagem.

P3: [...] é, e nem todo conteúdo.

P3: [...] é, tem um conteúdo que é mais fácil, outro né já não dá condições que é melhor você ensinar logo a regra, não tem como você trazer assim:: no concreto né, porque a modelagem é uma maneira da gente trabalhar com um conteúdo mais concretamente, não é?

Formador: [...] sim, problematização, ali que traz pra realidade dele. E sobre hã:: o modelo de formação, porque essa é uma proposta diferente de formação continuada. Então assim, o que nós hã:: o que, sobre o modelo de formação que nós temos atualmente né, que a que a secretaria tem ofertado, então assim, o que nós temos a dizer sobre as formações de professores que são ofertadas atualmente? Principalmente aqueles que vêm pela SEED né, essas semanas pedagógicas... a forma que vem organizada?

P3: [...] olha, eu acho que eles tiraram muito do compromisso deles lá de cima de formar os professores. Eles mandam o material, os pedagogos meio que se desdobram pra entender aquilo que é pra fazer e fazem aquilo que tem que fazer, então, eles baratearam demais a nossa formação continuada, e pela internet, tipo GTR a gente aprende, mas não é a mesma coisa de quando eu comecei em 1991/1992, que a gente se reunia, o núcleo ainda era lá em Toledo, eu lembro né P1 a gente ia lá e se encontrava, era o núcleo de Toledo, imagina, pegava todos que agora é do núcleo de Assis, mais o núcleo de Toledo e se reunia com os professores lá, e a gente fazia a formação.

P1: [...] presencial.

P3: [...] presencial, eram 80 horas, 60 horas, então assim, a troca de experiência era bem melhor.

Formador: [...] hum...

P3: [...] então, agora esse formato de mandarem as semanas pedagógicas, realmente eu não acho que acrescenta muito no nosso conhecimento, porque acaba sendo a gente com a gente mesmo, aqui dentro da nossa escola.

Formador: [...] isso é o que as pessoas comentam mesmo, até porque, assim, vem um material que foge completamente da realidade daqui do município e fica algo desconexo, certo?

P1: [...] e quando se reúne em locais diferentes, povo diferente, professores diferentes, cada um tem uma coisinha pra acrescentar que ainda o outro não sabe, então essa é a vantagem né. Nós aqui que somos escola pequena a gente esta sempre trocando ideias, então já temos um pouco de experiência, agora participar com um grupo lá de fora deve ter alguma coisa pra acrescentar e de repente até de pegar de nós né:: é uma troca.

P3: [...] pra você ver, você entrou no nosso grupo de professores de matemática esse ano e já quanta contribuição você já trouxe pra gente né, e eu e a P1 trabalhamos junto há muito tempo com a Gleyse, com a P4, e o que uma sabe, que a gente sabe, que a outra sabe que vai usar em sala a gente esta sempre trocando nossas experiências, nossas informações, ai você veio de fora, já um professor novo, diferente, que não trabalhava aqui com a gente, que já acrescentou um monte pra nossa aprendizagem, então isso é muito válido.

Formador: [...] Essa troca de experiência é muito boa, é ótimo. Então, assim, agora eu vou explicar o que é essa proposta de formação ta. Hã::... é uma proposta de formação continuada de professores a partir de um modelo misto que envolve a reflexão e investigação em prática pedagógica, como assim? O que nós pensamos? Hã::..., é que esse modelo... um dos modelos de formação existente mais comum dos vistos hoje é aquele modelo de curso, né, então a gente tem agora:: a Vilma enviou alguns e-mails pra gente, ali um curso de 8 horas de calculadora HP, e um curso de 8 horas de outra coisa, então assim, a literatura diz né, deixa bem claro que esse modelo não é o mais adequado, porque assim, elas não cumprem com as necessidades, vem um professor de fora, alheio a toda realidade do colégio, aplica um curso de 4 horas e ele sai, hã:: os professores tem aquele material, mas poucos, e dificilmente utilizam efetivamente em sala de aula, até porque quando:: se o professor for utilizar essa proposta né, obtida no curso, vai aparecer alguns obstáculos ali no meio e o professor não vai estar ali... o docente que veio não vai

estar ali envolvido, pra ajudar quando aparecer estes obstáculos pra tirar duvida né, olha aconteceu isso, então assim.

P3: [...] não deu certo isso.

Formador: [...] então assim, nós hã:: essa questão, esse modelo cursista ali a gente hã:: Questiona um pouco né, tanto é que o nosso professor Tiago já foi convidado algumas vezes para vir no núcleo de Assis trabalhar em forma de curso a Modelagem e ele recusou, sempre recusou, porque ele não acredita nessa forma né, hã::

P1: [...] porque a gente só vai ver... ter dúvida na hora que for aplicar se deu certo ou não deu, e aqui. E ele não vai estar pra tirar.

Formador: [...] e ele não vai estar, poder estar te ajudando sobre o que aconteceu. Então essa é uma proposta mista né, um modelo misto de formação continuada. E o que ele propõe? A criação de grupos de estudo né, que, onde nos vamos estudar Modelagem, vamos pra sala, vai aparecer alguns obstáculos, voltamos no grupo, discutimos o que esta acontecendo né, pra poder voltar enfim... assim, a gente efetivamente vai conseguir ter é:: essa condição pra trabalhar Modelagem em sala de aula né, acreditamos que vamos ter essa condição. E é importante a questão de ter um teórico, estudioso nos ajudando nessa parte, é importante, então assim, às vezes não fica, não fica apenas, hã:: nós enquanto... enquanto temos nossa prática é importante. Mas é importante termos a teoria né, e alguém pra nos dar essa direção e ai entra o professor Tiago também né, então assim hã:: até porque é importante uma coisa que as pessoas sempre falam, vem um professor da universidade da um curso e ele vai e a gente sempre fica com aquela fala assim: nossa ele não tem:: não tem conhecimento nenhum da Educação Básica, hã:: sabe, sabem que isso aqui não vai dar certo porque aqui a realidade é outra né mas é importante essa ligação, ou seja, não tinha essa ligação entre a universidade e entre a Educação Básica e é uma proposta, algo que esta mudando, por exemplo, tem o PIBID na universidade, então às vezes os alunos desde o primeiro ano já vão para as escolas e tem o contato... e eles estão fazendo esse elo entre os professores ali de estágio com a escola, então é uma forma de aproximar o ensino superior da escola né. E essa proposta, assim, são os professores mesmo, nós vamos estudar, e nós vamos ter a universidade pra nos dar este suporte teórico né, então assim, então a ideia não é um curso, por exemplo, no projeto eu sou como um formador,

através da teoria que foi utilizada né, um professor formador, mas. Eu também estou aprendendo Modelagem e vamos aprender juntos né, o meu papel vai ser:: eu vou estar levando estas discussões pra universidade, debatendo com o professor Tiago, ele vai dar algumas dicas do que a gente pode estar fazendo então eu serei esse elo com a universidade.

P1: [...] um mediador.

Formador: [...] isso:: isso, a diferença é que eu vou ser esse mediador ali, trabalhando dessa forma quebra até aquela questão né, de vir alguém de fora, então assim, nós somos todos professores da Educação Básica, então a gente sabe sobre o que estamos vendo, quais são os obstáculos ali, as questões que vão aparecer na sala de aula. Então essa é a ideia.

Essa proposta de formação, ela esta vinculada a Unioeste, através de um projeto de extensão, e está também em um projeto de pesquisa no CNPQ. Então assim, esse grupo pertence a um projeto de extensão da universidade e a um projeto do professor Tiago que esta vinculada ao CNPQ.

“A formação ocorrerá no âmbito das próprias escolas, com o acompanhamento da equipe de formadores. Nesta perspectiva, busca-se constituir coletivos de professores que compartilhem teorias e práticas de Modelagem para o trabalho” (leitura do projeto). Então assim, a ideia é usar o próprio espaço escolar para a formação continuada, e não retirar os professores do espaço deles e levar para um espaço diferente pra fazer ocorrer à formação lá né, então a ideia é que usemos o próprio espaço escolar para fazer a formação.

P3: [...] mas em função daquilo que a gente disse antes, que:: dá troca de experiência, ai tem você que é diferente do nosso grupo que vai, né... passar pra gente uma coisa diferente, né...

Formador: [...] exato, é:: a questão é que a gente vai estar trazendo coisas diferentes, assim, porque as vezes...

P3: [...] é, então é bem melhor....

Formador: [...] a gente estuda alguma coisa, mas a gente não tem tanta leitura sobre aquilo pra saber qual teórico fala aquilo. Porque às vezes surge uma questão, mas a gente fica muito assim, no:: no senso comum e a gente não sabe a literatura, onde buscar alguém que disse aquilo. Então, esse é o diferencial né, nós temos um pesquisador em Modelagem, alguém que vai saber estar nos dando essa direção

né. E isso que é importante. Nos momentos das leituras é:: é:: vai estar sabendo encaminhar as leituras importantes ali, de acordo com o que a gente estiver vendo.

E a proposta é formar um coletivo de professores, ou seja, um grupo que tem uma:: uma:: um grupo de professores que tem uma preocupação e um interesse em comum para estar estudando isso né.

Bom. Esta acontecendo, este grupo, esta acontecendo em quatro cidades, Assis Chateaubriand, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão e Tupãssi. Eram três né, agora são quatro.

P1: [...] oba:: (risadas)

Formador: [...] O professor Tiago, é professor do curso de pós-graduação lá da Unioeste, então ele é o coordenador do projeto né, e os orientandos dele estão formando estes grupos de estudo nas escolas em que trabalham. Em Foz, tem dois orientandos, que estão já com o grupo lá... bem encaminhado né. Em Francisco Beltrão tem uma, e ai nós temos em Assis um grupo, onde estamos eu e a Carla, e aqui em Tupãssi né, eu enquanto formador. Hã:: esse:: esse projeto ele tem quatro fases diferentes, que é aquilo que eu comentei, no final de cada fase ai tem a questão da certificação, onde cada etapa tem uma certificação, a carga horária esta em aberto... porque... porque a carga horária vai ser diferenciada, por exemplo, digamos que a partir do encontro de hoje, amanhã a professora resolve desenvolver uma atividade de Modelagem em sala, o tempo que a professora gastou para preparar a atividade, desenvolvendo esta atividade de Modelagem em sala é carga horária. Então, pode ser que um professor tenha uma carga horária diferente da outra. Então, por isso que a carga horária não esta fechada, esta aberta. E ao final de cada uma dessas quatro etapas é gerada uma certificação para aquela etapa.

P3: [...] É, mas o previsto assim seria em torno de::

Formador: [...] Olha, se eu não me engano em Foz já esta fechando uma fase em torno de 25 horas, que esta fechando essa primeira fase, a primeira etapa. Então assim, são quatro etapas, a primeira etapa é a introdução ao projeto, então isso que a gente esta fazendo agora, não é? Nós estamos apresentando o que é o projeto, vamos pensar algumas teorias que nós temos, exemplo, o que cada um de nós entende por currículo? Às vezes a gente não para pra refletir sobre isto, e são questões que envolvem... que permeiam ali nossa prática docente, né? Então vamos

pensar sobre questões assim neste primeiro momento. Então, não envolve Modelagem neste primeiro momento, pela sequência né.

Segundo momento, “inserção no contexto das atividades de Modelagem Matemática a partir da dinâmica interna do grupo” o que significa isto, então assim, nós vamos desenvolver atividades de Modelagem Matemática entre nós. Então, pra conhecer mais afundo a Modelagem. Entre nós, nós vamos:: vamos:: como eu posso dizer, vamos simular essa experiência que vamos ter em sala de aula né, através de atividades de Modelagem Matemática com a gente, mas assim, sem a literatura, então assim, tem alguns autores que trazem concepções de Modelagem, a gente vai trabalhar sem fundamentar em algum autor. Ai depois a gente vai trazer os autores pra poder comparar com aquilo que a gente fez.

A terceira etapa: “diálogos prática de Modelagem com vistas à apropriação de aspectos de estilos de pensamento próprio da Modelagem Matemática” então assim, é onde a gente entra com a literatura, a partir daquela Modelagem que a gente desenvolveu aqui no grupo dai vamos entrar com textos né, e dizer, olha tal autor segue essa abordagem, ele fala pra começar dessa forma, isso que nós fizemos estava aliado a tal perspectiva, que tal autor fala. Por exemplo, há:: Tal autor traz uma abordagem mais fechada, outro uma mais aberta, por exemplo, há eu vou trabalhar funções no primeiro ano, e eu quero uma atividade de Modelagem pra trabalhar funções. Isso é um modelo um pouquinho mais fechado, porque, porque eu vou direcionar aquilo, direcionar o assunto que nós vamos abordar e a questão que nós vamos interrogar depois com os alunos para chegar ao conteúdo de funções. Tem uma perspectiva mais aberta que fala, que funciona assim, os alunos vão dar o tema, eles vão pesquisar sobre aquele tema, e a gente não sabe quais conteúdos matemáticos vamos trabalhar, o conteúdo matemático que nós vamos trabalhar vai surgir da pergunta, do problema que vai surgir a partir da leitura dos alunos sobre aquele tema, e ai nós vamos:: então assim, uma questão, o professor ele fica, ele perde um pouquinho de:: daquela dinâmica de sala de aula ali, que ele tem nas mãos, ele entra na sala e já sabe certinho, olha, hoje nos vamos trabalhar isso, depois fazer isso, já aqui a gente perde, a gente não sabe onde vai chegar. Mas é muito gostoso, eu já fiz isso e é uma delicia, e é interessante como eles se envolvem depois, porque, eles vão aprender o conteúdo... ai por exemplo, a gente fala....haaa:: tem gente que fala assim, aula expositiva, aula expositiva é um método

tradicional, não, não é, porque tem um momento aqui que os alunos vão chegar num problema matemático que eles não vão saber resolver, e pra resolver aquele problema eles precisam aprender um conteúdo matemático, e aí o professor vai e dá sua aula expositiva, pode ir dar uma aula expositiva pra ensinar aquele conteúdo. Eles vão se interessar em aprender aquele conteúdo, daquela forma expositiva, porque eles estão precisando disso pra resolver um problema.

E o quarto, a última etapa né, é “experiências pedagógicas com Modelagem Matemática seguida de reflexões sistemáticas sobre a sua própria ação”, é onde nós vamos pra sala. Então assim, ótimo, vimos Modelagem, fizemos atividades aqui em grupo, agora eu tenho confiança de ir e trabalhar Modelagem em sala de aula. Aí a Professora P1, por exemplo, quer desenvolver uma atividade lá, ela vai desenvolver a atividade, volta para o grupo, fala olha eu fiz assim, deu certo isso, e agora chegamos nesse problema, o que será que dá pra ser feito aqui né. Ou seja, a gente vai a partir da reflexão, vamos refletir sobre a prática, sobre o que está acontecendo lá, né, e às vezes assim, olha eu quero desenvolver uma atividade lá na minha turma, na sala, eu estou com física né, eu quero desenvolver uma atividade ali na minha aula de física e gostaria que se algum professor do grupo quisesse ir assistir, até pra poder me ajudar no decorrer da atividade, porque os grupos vão se formar e às vezes eu posso perder o controle ali de um ou de outro né, às vezes se algum professor estiver em hora atividade e quiser participar comigo pra poder ajudar né.

Então assim, pode estar sendo feito o convite e estarmos indo juntos na sala... então, este vai ser o último momento então, de aplicação, de desenvolver a atividade de Modelagem em sala de aula e a gente voltar e refletir e conversar.... é aquilo que a gente falava aqui fora, aquilo que falta né, o professor vem trabalhar depois vai embora e não dá aquele suporte, então a gente vai, vamos trabalhar, vamos voltar e vamos dialogar sobre o que está acontecendo, e assim vai ajudar um ao outro a dar sequência na atividade. Entretanto, estas quatro fases elas não são lineares, assim, agora a gente vai fazer isso, fazer isso... se chegar num momento... a partir de hoje a professora Ivani fala “não eu já quero ir pra última fase, eu já quero desenvolver uma atividade lá na sala” tudo bem, a gente já pula pra última etapa, assim, essas etapas elas vão se misturando, não é assim, olha:: agora nós estamos fazendo isso, depois vamos fazer isso, a gente pode ir intercalando estas etapas sem problema. Certo.

P1: [...] certo.

Formador: [...] alguma dúvida.

P1: [...] dúvida só no final. (risadas) só no final

Formador: [...] carga horária né, carga horária já comentei, né “as ações serão desenvolvidas no contexto do grupo, mas também fora dele”, aquilo que eu comentei: “a carga horária será dimensionada a partir das ações desenvolvidas por cada participante”, isso quer dizer que cada participante pode ter uma carga horária diferente, agora:: esse momento conta carga horária, mas também serão desenvolvidas atividades fora, por exemplo, nós vamos... temos uma questão, pra ler, pra fazer durante essas duas semanas, então é carga horária, que nós vamos estar inserindo ali. A certificação como eu disse será dada por etapa, ao final de cada etapa gera uma certificação, se eu não me engano... Foz e Francisco Beltrão já estão bem mais adiantado que a gente, nós ali em Assis estamos mais atrasados devido à greve, e lá eles conseguiram se organizar durante a semana pra fazer os encontros, então ano passado caminhou bem, ali em Assis a gente sofreu um pouco mais, então:: e se não me engano lá com quatro ou cinco encontro fechou uma etapa, então com quatro encontros fechou uma etapa e já gerou uma certificação... aqui, nós temos um vídeo pra assistir, bem curtinho... gente, aqui as pessoas foram no EPREM ano passado?

P3: [...] Nós não vamos nesses lugares professor. (risadas)

Formador: [...] ano passado no EPREM, é assim... esse projeto já estava caminhando, já estava pronto né, esse modelo de formação, e ai no início teve uma fala do professor Sergio Lorenzatto, e assim, quando a gente ouviu ele falar, a gente ficou assim... porque o que ele falou convergiu com aquilo que a gente esta fazendo.... assim.... outra questão que é dos modelos de formação que comumente é utilizado, junta todos os professores de matemática lá e um professor vai lá e da uma palestra pra 60, 40 professores, não sei, grupos grandes né, e ele fala justamente isso, sobre a criação de grupos pequenos, com, 4, 5, 6 professores e trabalhar essa dinâmica de formação em grupos pequenos.

P3: [...] e outra, eu acredito que é:: eu acredito que a gente vai aprender bem mais, quando a gente disse no começo que aquele modelo de formação da SEED não esta vindo com nossos interesses é porque não fala de nada especifico.

Formador: [...] essa é outra questão né, que vem algo formulado de lá e que muitas vezes não tem conexão com o que a escola precisa.

P1: [...] exatamente... e o bom é que todo mundo participa. No outro modelo, não é que não participa, mas nem todos vão falar, nem todos vão perguntar, né... é diferente.

Formador: [...] então vamos ver o que ele fala sobre isso:

Vídeo: professor Sérgio Lorenzatto no EPREM

Formador [...] Eu to...

P3: [...] Não, é porque eu vou trabalhar com potência e raiz quadrada no 6º ano agora, se é uma coisa assim. Será que teria alguma coisa pra gente trabalhar com isso, pra mim já pode aplicar e a gente ver, por que se for trabalhar com frações que a gente estava pensando...

Formador: [...] Uhum

P3: [...] Se for trabalhar... Pra mim frações, é depois, mais no final do ano...

Formador: [...] No final do ano.

P3: [...] No Final do ano não, no início do 3º Bimestre e daí eu vou está de licença...

Formador: [...] Hum

P3: [...] Então assim, vai ser mais difícil, não sei se é pra gente aplicar, pra ver se dá certo teria que ser alguma coisa agora, você precisaria do que assim pra gente trabalhar?

P1: [...] Eu estou com 9º e 8º, mas é mais isso daqui né, potência, raiz né, radicais, estou trabalhando isso agora, daí o 9º ano trabalha equações enfim um monte de coisas, mas no 8º é isso que estou revendo.

Formador: [...] Hum. Á o que a gente pode fazer... Como eu disse, assim, tem algumas concepções mais fechadas pra trabalhar esse conteúdo, tudo bem, a gente pode ou pesquisar se tem algo relacionado, no máximo podemos criar, por que essa também é uma ideia né, a gente criar, então assim, qual assunto a gente poderia pesquisar né... Qual tema a gente poderia propor para os alunos, para eles pesquisarem, de forma que eu conseguisse direcionar o conteúdo, a trabalhar potência e radiciação. Eu não tenho essa resposta agora, mas a gente pode esta pensando durante a semana pra poder ter uma ideia.

P3: [...] Não, porque eu vejo assim, a gente trabalha potência a gente explica, mas assim, a primeira vez que aparece assim... por exemplo, assim a gente trabalha bastante no 6º ano, mas a primeira vez que aparece no 7º ano de novo eles logo já multiplicam a base pelo expoente.

Formador: [...] Uhum

P5: [...] É ele faz toda pelas propriedades né, eles trabalham todas as propriedades ai no 7º ano.

P3: [...] É, no 7º ano é, mas eu quero disser assim, que a professora esta trabalhando com racionais e daí caiu potência, ai multiplico  $2 \times 3 = 6$ .

Formador [...] Exato.

P3: [...] Sabe...

P1: [...] Não consegue saber quem é.

P3: [...] Não consegue...

P1: [...] Aquela coisa...

P3: [...] Ai a gente tenta, a gente pode trabalhar com material Dourado...

Formador: [...] Uhum...

P3: [...] Mas né, que a gente pode fazer em quadradinhos, um quadradinho por isso é raiz de um é um, coloca quatro quadrados por isso que é quadrado, por que dá um quadrado.

Formador: [...] Uhum.

P3: [...] É, nove dá um quadrado, e assim por diante, que sai de um quadrado, né, até que a raiz quadrada fica mais fácil, agora a potência...

Formador: [...] A potência...

P5: [...] Ele é o inverso não...

Formador: [...] É.

Formador: [...] Mas o que é que a gente...

P5: [...] Que dá... Deixa eu ver aqui...

Formador: [...] É difícil pensa agora, mas a gente pode estar pensando pra poder né...

P3: [...] Não, só estou falando pra gente poder...

Formador: [...] É um assunto onde à gente pode direcionar a esse conteúdo...

P3: [...] É, daí...

Formador: [...] Nós podemos estar pensando sim...

P3: [...] Tem outros professores que trabalham com o ensino médio que pode ser outras coisas.

Formador [...] E porque é isso também...

P1: [...] Eu estou no 8º e estou fazendo isso de novo e ainda não sabe... Quando chega lá no 9º também tá revendo isso de novo.

Formador [...] É. E o que a gente:: Olha só que bacana né, lá em Assis também teve uma professora que queria trabalhar semelhança de triângulos e pediu também, foi a mesma questão, que isso nos remete, quase não se tem trabalho desse jeito, por exemplo, eu vou pesquisar uma atividade didática, foi o que eu comentei tem esse site desse grupo lá da Bahia e tem esse livro do Rodolfo, no mais a gente vê uma coisa ou outra nos eventos de modelagem e assim. Então, é uma proposta... É às vezes a gente pode estar desenvolvendo essas atividades, nós podemos estar criando e depois partilhar isso, cria um próprio site e apresentar essas atividades como relato de experiência, como atividade, uma comunicação científica nos eventos né, então é uma forma da gente estar divulgando, porque quase não tem, então assim, dificilmente a gente vai achar ou a gente vai ter que criar e isso a gente pode criar.

P1: [...] Aí tem que ser um artigo.

Formador [...] A gente pode criar, e ai depois disso a gente cria, trabalha em sala de aula, a gente pode coletar os relatos dos alunos, enfim, transformar isso em um artigo, enfim, ai né, vai depende de toda a dinâmica do grupo, como a gente vai estar direcionando...

Formador: Ricardo começo hoje aqui né, P5 deixa eu te perguntar, é nós estamos com dois grupos né, um grupo de Modelagem e um grupo de estudo em matemática, se vai estar participando com a gente durante todo ano?

P5: [...] Eu não sei, por que:: vocês fazem quais dias?

P3: [...] Quarta-Feira.

P1: [...] Nesse mesmo horário.

Formador: [...] Ai uma quarta é o grupo, é um grupo em matemática né, e outra quarta é um grupo de Modelagem né, nós estamos começando hoje o de Modelagem.

P5: [...] então, dia de Quarta eu estou aqui na verdade, eu só tenho a terceira...

Formador: [...] a terceira aula, vai chegar um pouquinho depois né?

P3: [...] se tem a terceira aula...

P5: [...] Isso ...

P3: [...] Ta, e você não tem nem quarta nem a quinta ...

P5: [...] Não, eu tenho a quarta aula ...

P3: [...] Se é a quarta aula...

Formador: [...] Quarta aula

P5: [...] Na verdade eu começo depois do recreio....

Formador: [...] é

P3: [...] a terceira você não tem?

P5: [...] Eu tenho.

Formador: [...] Acho:: Acho que poderia estar participando.

P3: [...] é

Formador: [...] você participando com a gente ...

P5: [...] Eu tenho visto um pouco...

Formador [...] tem visto um pouco ...

P5: [...] visto um pouco em relação a isso... Formador: [...] Uuum

P5: [...] enfim, ... Sabe, tem muito pouco trabalho em relação ai isso.

Formador: [...] tem pouco... então, depois eu coloco você no grupo, pego seu dados por que tem a certificação.

P5: [...] sim.

Formador: [...] Dai né ... toda quarta a gente esta ai. Beleza?

P5: [...] ta.

Formador: [...] Ahaam .... Deixa eu volta aqui, vídeo ...

P1: [...] Só dia de feriado que não.

P5: [...] é, dia de feriado ai é ruim.

Formador [...] Ai não dá né.... Semana que vem... não semana que....

P1: [...] é na quinta ...

Formador: [...] e ai gente.... é:: Vamos a pergunta né... mas uma apresentação do professor né, a formação dos professores.

P3: [...] Meu nome é P3, eu trabalho ciências e matemática, tenho dois padrões né, ciências biológicas com especialização em matemática, fiz o PDE meu na área de ciências, mas particularmente eu me adapto melhor dando aula de matemática.

Formador: [...] Professora.

P1: [...] Então, eu sou formada em matemática, também tenho padrão, dou aula de matemática e ciências, ciências a faculdade que eu tenho feito né, mas o meu concurso é matemática eeee.... Eu sou PDE e dou aula de matemática, quando sobra ciências, pego algumas lá.

Formador: [...] e matemática... P5.

P5: [...] Eu, na verdade, sou formado em matemática, mas também sou acadêmico de física, mas também sou acadêmico de pedagogia.

P1: [...] Meu Deus... que benção.

P5: [...] e também trabalho na educação especial, trabalhei dois ano com educação especial na APAE, e física, trabalho com os três .... Na verdade, sempre tive metade de física e metade de matemática ou inverte metade matemática e metade educação especial...

Formador: [...] educação especial ... sempre ta em um e outro ao mesmo tempo.

P5: [...] sempre, ta mais ou menos assim ...

Formador: [...] Uhum... O que acham do cotidiano da escola? Da rotina da sala de aula?

P3: [...] a verdade... verdade... verdade eu já estou bem estressada com esse negócio, depois de 27 anos de serviço... estou querendo ai deixa minhas aulas ai pro márcio, pro P5 mas assim, mas assim, está um pouco estressante, eu acho em função dos alunos, não serem... não quererem mais estar ali, naquele momento, fazendo aquilo que a gente esta propondo né. Mas... mas eu ainda adoro a minha profissão, sou apaixonada em ser professora, tirando esses entraves de um dia ou outro, a gente está muito estressada, mas eu sou apaixonada...

P1: [...] Eu acho que cada dia é um dia, e tem vez que a gente pensa assim, nossa hoje... um sai meio estressado por que não deu certo, ai a gente chega naquela sala ai tem uma surpresa aquele dia parece que aquela aula funciona ...

Formador: [...] Uhuum...

P1: [...] De repente outro dia já aquela sala... a indisciplina é bastante né, dos alunos a falta de querer, mas acho que ali tudo gera indisciplina, mesmo então, mas teve caso... teve um monte de casos assim, que eu observo, sai um professor apavorado e a gente entra está bom, de repente sai um professor calmo a gente entra está evaporável, então é muito do dia a dia, é um dia após o outro e vamos tocando né, tem que fazer o que pode, tento, acho:: a consciência tranquila, e hoje é novos tempos, e como o menino falava pra mim hoje.... Falava pra mim, novos tempos professora, tudo muda, eu falei é verdade... tudo muda.

P3: [...] Mas assim, não tem disciplina a sala de aula hoje.

Formador: [...] Essa é a questão...

P3: [...] o querer, a concentração.

Formador: [...] a escola é outra, os alunos... a escola muda, os alunos mudam e a gente fica... estamos assim...

P3: [...] por que daí as salas com 29 alunos, no 6º ano é muito aluno. Nós temos um laboratório de matemática, onde na minha opinião, ele esta bem equipado, só que a

gente não tem condições, sem um professor auxiliar de levar 29 alunos lá e fazer um trabalho. Não tem... eu dou aula de ciências também, esses dias levei eles no laboratório e demorei um tempão pra achar a célula lá pra focar, a hora que eu viro as costas pra explicar, um aluno vai lá sem eu perceber e retira a lâmina e esconde... eu não achei, eu já fiquei super estressada, porque eu tinha demorado horas, tinha pedido ajuda pra outro professor pra me ajudar, então não está fácil, realmente, você prepara, você fica horas ali pensando numa coisa diferente para atrai-los, e chega no momento, como a professora falou, a indisciplina está acabando com as nossas aulas, e a quantidade de alunos, com as salas muito cheias.

Formador: [...] Muitas vezes as pessoas acabam ficando assim né... decepcionados pelo trabalho que... pra procurar algo tão bacana, a gente acha que vai e chega e não consegue alcançar aquele objetivo ....

P1: [...] Olha, no laboratório de ciências, como é que a gente vai levar uma sala, eu não consigo levar. Na realidade, eu sou sincera, eu não consigo levar uma lá por que eu tenho que dá mais aulas, aí uma turma que eu levo lá, Meu Deus, é apertadinho lá e eles não ficam focados no que você está ali querendo apresentar, aquele conteúdo, ele vai mexer no outro... menos no que tem que fazer, não sei, você consegue?

P3: [...] Então, esses dias eu preparei, eles acharam superinteressante, eu tenho quatro turmas do mesmo sétimo ano, mesmo conteúdo, eu posso dizer assim, que tirando esse menino que tirou a lâmina e acabou com a minha aula né, que eu tive que começar tudo de novo, é:: foi difícil né, por que eu fiz até, nem pode mais fazer né, mas eu mesmo tinha furado o meu dedo, que eu falei, eu vou furar o meu dedo eles não vão ter contato com esse sangue e aí eu furei o meu dedo, doeu, eu botei a lâmina de sangue e o moleque não me some com ela, eu não ia furar meu dedo de novo né, naquela aula, então assim, ele acabou, ele acabou, aí eu fiquei tão decepcionada que além de tudo era que eles agora estudam né e a gente quer, eu quero fazer um bom trabalho em todas as turmas, mas naquela em especial é o que deu menos certo, mas nas outras, nossa, eles ficaram apaixonados pela célula, porque, daí eu mostrei uma célula animal, que saiu do meu sangue, e a célula vegetal, que foi da cebola, eles né, ficaram encantados de ver, então é por isso que eu falo que tudo que eles manuseiam, eles vem, eles aprendem melhor né,

P1: [...] aí, se tivesse auxiliar né.

P3: [...] é então...

Formador: [...] lá ajudar tanto.

P3: [...] e tanto aqui no laboratório de ciências, quanto no laboratório de matemática, a gente precisava, porque enquanto a gente estava auxiliando um o outro podia estar em outra mesa e tal, e agora, com essa quantidade de números de alunos desse ano a gente não consegue.

Formador: [...] Igual à professora falou, a gente tem um laboratório, e eu não conheço o de ciências, Mas o de matemática e física, assim, são muito bem equipados né, se tivesse...

P3: [...] É, mas daí você leva lá os alunos, ai eles giram o tempo todo ...

P1: [...] Até com o ensino médio é...

P3: [...] aquelas cadeiras, mexem em tudo quanto é coisa...

Formador [...] tem algumas turmas que a gente ainda...

P3: [...] é algumas sim, que nem mesmo os menores, mas assim é difícil.

P5: [...] Por exemplo, eu tenho uma experiência, fazer o álcool né, sei todo o processo, quando você vai mexer com laboratório, com todos os materiais que tem uma série de questões ali, que o aluno não pode colocar a mão, tem uma série de coisa, mas mexe com todos os reagentes e depois que termina a aula, quem é que vai limpar?

P3: [...] quem é que vai limpar? Arrumar.

P5: [...] a gente fica nessa, está faltando alguém no laboratório pra que a gente possa dar andamento a aula.

P3: [...] e volta pra sala de aula.

P5: [...] Isso.

Formador [...] Dentro do laboratório, mas ai para o estado gera custos né, Mas ai é o que a gente se depara né.

P5: [...] é o que a gente anda se deparando, por exemplo, os computadores mesmo, no laboratório mesmo, se tem lá, se tem alguma coisa no computador você é obrigado a parar com a aula que não tem como continuar, tem todo esse processo que a gente vem tentando na sala de aula.

Formador [...] e também tem assim, outra questão na sala de física, a gente vai a busca de uma atividade, temos buscado conhecer tudo que tem, como funciona, mas tem muita coisa ali, igual a Greyce estava mostrando do processo de matemática, a gente não sabe como funciona, não sabe como monta, não tem um manual, então assim fica difícil, tem o material, mas não tem um apoio, é falta de apoio mesmo pra estarmos podendo fazer isso.

P1: [...] é, que nem aquele material concreto, numa sala de aula que não tem disciplina, leva o material dourado, vai quantas pecinhas, Mil? Vai voltar quantas? fora o que joga na cabeça de um, ou de outro, então assim, o que falta mesmo é aquele compromisso, vou usar esse material, e aqui, a maioria dos alunos não tem mais compromisso, se eles jogam borracha fora não sei o que não tem, e olha assim não estou reclamando das nossas salas, porque até não se compara com outras

peessoas que falam, mas já é difícil levar você vai se estressar, vai volta metade do material, é complicado não é? Vocês não acham isso?

P3: [...] Mas é porque é aquilo que você já falou antes, é falta de disciplina, porque se tivesse disciplina e compromisso deles, não teria problema.

P1: [...] Nossa, seria uma beleza né, você mostra...

P5: [...] Eu vejo ainda que:: nos últimos anos, que os pais não tem cobrado muito dos filhos na escola, e passando por vários colégios ai a gente tem uma diferença, onde os pais participam bastante, e onde os pais não participam, a gente vê encontra bastante dificuldade porque se não tem contato "á o aluno não fez o trabalho"...

Formador: [...] essas duas falas remetem no seguinte, os pais que participam você vê diferença... aqui a gente vê a questão da falta de envolvimento e cuidado com as coisas, então ai entra a questão familiar né, então assim, se em casa ele tem essas obrigações com questões de casa, de fazer, de saber, então na escola ele também vai ter um cuidado com objetos.

P3: [...] sim, é o que eu falo pra eles, quando eu entro numa sala de aula que eu vejo, tudo embolado, assim as carteiras viradas, tudo pra um lado, lixo no chão, gente, eu falo gente, como é que esta, como que é a casa de vocês, como que esta o coração de vocês hoje... Parece que eu não consigo trabalhar numa coisa tão bagunçada, assim.

P1: [...] exatamente, tem que limpar a sala.

P3: [...] eu também, eu já chego falando pra todo mundo botar as cadeiras em ordem, uma carteira pra lá, outra pra cá, não, organiza certinho, vamos começar a trabalhar, por que ai dá um mal-estar, e é assim mesmo, conforme a turma a gente perde metade do material ou leva eles no laboratório e some metade das coisas.

P1: [...] e além... aquela fileira contamina todas, ai a menina, você esta explicando, não tinha nada com a menina, legal, mas assim ela pegou o capuz, assim, e colocou assim, quer disser que quando eu começo a explicar então ela abaixa a cabeça e cobre em vez de prestar atenção e tal né, ai eu pedi se ela estava bem, então vai esperar lá fora, mas vai saber ela já tinha contaminado aquela... imagina aquela fileirinha inteira, tudo o mesmo, ai ela foi lá fora, falei, fica um pouco ai fora, ai ela foi, depois eu fui lá saber o que estava acontecendo com ela e o que que ela fez, quando eu comecei a explicar que ela tinha que prestar atenção ela achou melhor cobrir, ela esta assim, querendo se matar, gostaria de dormir o ano inteiro sem acordar, e não sei por que estou vivendo, pra mim não interessa... sentei lá no chão com ela, sentei lá no chão... "Professora não é nada com a senhora" não, mas eu falei "não, mas eu sei, eu não fiz nada" né, não fiz nada, mas ai você vai explicar ai você vê, abaixa a cabeça, dá um desanimo na gente né... dá uma impressão assim, agora eu não quero ouvir, você não sabe o que esta acontecendo com a pessoa, ai se a gente não tem uma calma, uma análise assim, que ela não é de bate boca, de responder nem nada, então assim, da um treco na gente, assim por que será... mas

agora que eu estou explicando né... ai fui lá fora sabe, ela disse que não, nem eu gostaria de ter nascido, mas sem raiva, falando pra mim, ai o que precisaria então? eu poderia ficar lá conversando com ela e deixar ela desabafar, não, eu tenho que voltar pra sala de aula, vocês também tem que voltar, ai quem é que vai fazer esse trabalho com essa menina?

Formador: [...] Porque ela precisa né...

P1: [...] Que ela precisa entende, eu sentei um pouco ali no chão, falei algumas coisas, mas eu sei que aquilo lá é muito pouco, o que eu falei, pra quem ta com a cabeça de quantos dias...

Formador [...] Uhuum

P1:[...] Dai ela disse assim, que ela tem vontade de chorar um ano inteiro sem parar...

P3: [...] É daquelas meninas que esta usando roupa preta, capuz e blusa?

P1: [...] Ela estava de branco hoje, mas dai... Ela é do 9º ano...

P3: [...] Mas assim, é só pra dizer que já começa assim, os problemas, e os pais não estão percebendo gente.

P1: [...] Ta, mas agora quero saber...

Formador: [...] Às vezes esses problemas envolvem os próprios pais, então, não tem um suporte ali, psicológico pra ...

P1: [...] Ai tem outro lá da minha sala, que é irmão dela, que eu não sabia... Eu falei procura né, para né, porque eu disse assim, eu não posso ficar aqui conversando com você mais nesse tempo, porque tenho aula, gostaria de ficar aqui conversando com você, mas você sabe que eu tenho aula, vê se você consegue então... que ela esta sentindo muito ódio, raiva, a casa dela, então assim, procura desenvolver isso de outra maneira, fazendo os exercícios...

Formador: [...] Isso.

P1: [...] Tira, tenta tirar, põe outra coisa, mas não é só assim que eu vou resolver dessa criatura, e daí quem vai fazer esse trabalho? quem vai fazer? daí é a hora que de repente...

P3: [...] Dai é a hora... Ai você vai fazer porque agora você vai perder nota.

P1: [...] Isso, e acaba.

P5: [...] E acaba chegando a esse ponto, daí você em vez de ajudar...

Formador: [...] acaba prejudicando.

P5: [...] Acaba afastando.

P1: [...] E ela é uma menina assim, não responde, não é briguenta, mas pra um outro que responde, a gente acaba, ai chama o pai e a mãe, não resolve, ai o pai já não mora, ela é filha não sei de quem ta...

Formador: [...] é, que assim, são tantas questões, tantos problemas sociais que tem hoje, que estoura na escola... que a gente pode ta enfrentando.

P3: [...] a nossa função de passar o conteúdo sistemático, de explicar matemática, ciências, não ta mais fazendo só o efeito que deveria, teria que ta diferente, mas hoje a gente não pode, não ta preparado pra isso....

P5: [...] Só que eu... a gente teve uma reunião no colégio Humberto, no noturno, em jesuítas, tudo se remete a gente não ter os profissionais que eram pra fazer aquela articulação... psicólogo...

P3: [...] Psiquiatra.

P5: [...] Psiquiatra. Neuro, não está...

P1: [...] Não, é um conselheiro, um caso assim, não adianta eu dizer, que nem eu disse pra ela assim: "mas nossa você é uma menina tão linda assim".

Formador: [...] Até por que assim, tem um conselheiro no conselho tutelar né, qualquer pessoa se escreve e vai lá, então não tem uma formação especifica pra poder conseguir direcionar essa pessoa.

P3: [...] Deveria ter pelo menos, eu acho...

P1: [...] Poderia ser uma pedagogia...

Formador: [...] é, exatamente.

P1: [...] poderia ter pelo menos uma pedagogia, por que lá tem as disciplinas, de psicologia, psicopedagogia né... Pra poder já entender...

Formador [...] Como um assistente social.

P1: [...] é, um assistente social.

Formador: [...] Um psicólogo...

P1: [...] Um psicólogo...

Formador: [...] Alguém dessa forma deveria ser o conselheiro.

P5: [...] E na verdade, todos os municípios não funcionam, porque que eu to falando isso? porque pega só o exemplo de Assis. Assis quem paga eles é o município, certo?

Formador: [...] Uhuu.

P5: [...] Primeira coisa, prioridade, escolas do município, se sobrar tempo escola do estado, neuro uma vez por semana, uma vez não, uma vez no mês, quer disser...

Formador: [...] é, mas ainda esta... o município ainda tem alguns encaminhamentos né, pra neuro, o estado não tem nenhum tipo de encaminhamento né, aqueles que vem do município, eles ainda conseguem direcionar, pra fazer a avaliação de um aluno. Agora no estado...

P1: [...] Ai, hoje foi esse caso, ontem foi o outro que se cortou todinho, ai ele veio lá, eu só vi que ele só tinha..., ai ele veio lá na frente, mas esta bonzinho, comigo assim ele esta bonzinho, foi lá na frente fazer ceninha na hora que eu estava explicando... ai fazer o que, ai ele queria fazer de novo, daí beleza, daí eu tive que, "ai por que você esta com a mão tão gelada?" daí que eu olho assim, todo cortado aqui, daí eu falei, mas... Peguei na mão dele, mas que que é isso, mas daí ele fico olhando ali, e a sala já toda olhando, daí eu sai ali fora, fiquei com ele ai um pouco, aquele sangue escorrendo, sangue... ai ele falou assim, pode professora, um ódio tão grande que eu to, com um ódio tão grande, pra não xingar vocês professores, pra não falar... eu vou me cortar, e daí eu desabafo tudo aqui, ai eu falei, mas por que esse ódio tão grande? Daí é a minha mãe... e ta, daí conversei um pouquinho com ele ali, mas ai ta, aquele sangue, eu não podia deixa-lo na sala, daí começa tudo... ai vai saber né, já contaminou ali aquela turma toda, ai sabe, eu falei, meu Deus, é assim que você vai começando, até você se matar, não faça mais isso ta, mas é dois minutos que tu vai ficar ali com ele.

P3: [...] é que só esses dois minutos que você ficou ali com ele, esses dois minutos que ele fez, já foram dez minutos de sua aula, e seu conteúdo também.

P1: [...] Então.

Formador: [...] Essa é a questão né.

P5: [...] Ai, a gente tem que comparar assim, e os outros?

P1: [...] Ta, mas ai eu fico pensando, e se uma criatura dessa se mata?

P5: [...] Tem que ver os dois lados...

P1: [...] e eu não fiz nada por ele.

Formador: [...] é que são tantos problemas sociais que explodem ali, que a gente acaba tendo que trabalhar essa parte sim.

P1: [...] Já pensou, você chegar hoje e esse menino morreu, e eu não falei nada pra ele.

Formador: [...] Né.

P1: [...] A minha consciência...

Formador: [...] às vezes esse pouco tempo que a professora conversou com ele, porque a pessoa às vezes chega a um patamar que precisa que tem que explodir isso de alguma forma, ou é xingando alguém, ou é se machucando, ou simplesmente conversando e contar o que esta acontecendo, ele já coloca tudo pra fora né, então esse pouco tempo de conversa vai ter ajudado ele.

P1: [...] é, mas então, olha quantos casos, esta assim a nossa sala de aula, mas daí a gente leva o material concreto, volta o material concreto, é legal, eu acho muito legal isso, mas pega a mesma da Greyce, aqui, que nem aquele dia que você pode falar né, e dizer, e agora fulano, e agora, o que você faz? ai você esta ali e a sala virando e a orientadora vem ver o que esta acontecendo...

Formador: [...] Esse é nosso desafio né.

P5: [...] Então, mas é muito aluno, são 27 alunos.

P1: [...] é 6º ano.

P5: [...] Então, é muito aluno por turma, ai a gente não dá conta, às vezes você quer atingir seu objetivo, o aluno esta com dificuldades lá, mas ele não pergunta, não fala, como que você vai chegar nele?

Formador: [...] Exato.

P5: [...] a gente fica assim, às vezes a gente faz normalmente, eu faço assim, visualizar a turma inteira, se a turma esta mais ou menos dentro daquela média de ter aprendido o conteúdo, eu avanço, senão você não consegue, como é que vai fazer?

Formador: [...] Por que é assim, são propostas que a gente trabalha, e ai é que está, para cada turma é uma forma de direcionar, né? e eu trouxe uma proposta que eu uso, mas eu uso em particular e já usei em uma turma mais pequena, de alunos de educação no campo, e ai funcionou bem, mas pra essas turmas... pode fazer a proposta, porque as vezes a gente se surpreende também né, faz a proposta, as vezes não dá certo, a gente retoma...

P3: [...] Sim, um dia diferente do outro.

Formador: [...] Pode ser que a gente se surpreenda, pode ser que não.

Pode ser que não funcione, ai tem essa questão né.

P3: [...] Mas não quer disser que a gente não vá né? porque se não a gente se frustra né.

Formador: [...] é, e é isso, essa é a questão né, como trabalhar com turma grande, ai gente, por isso que é importante o diálogo, eu trabalho individual aquele jogo né, ai surgiu à ideia, ai se criamos um banner pra poder o professor conseguir estar explicando nos grupos, é um jogo P5, a gente vai, cria ele, na próxima semana, vamos construir, confeccionar ele, vai participar também, então, por isso que é importante esse diálogo no grupo, aquilo que a gente vai fazer na semana que vem daí... vocês querem encerrar né... Porque na verdade o próximo slide que fala assim, como montar seu currículo, ai tem umas questões, porque tem algumas questões que a gente pode, que nós vamos responder pra poder refletir sobre o que eu entendo, porque ali tem algumas questões que fundamentam a dinâmica da escola... sem buscar na literatura e em autores... isso, assim, é o que eu entendo,

por isso. Então essa proposta... isso aqui vai fundamentar o nosso segundo encontro, que nós podemos fazer, eu enviar por e-mail.

P1: [...] Esse é o currículo escolar ou o que nós usamos?

Formador: [...] O currículo escolar, o que nos entendemos pelo currículo escolar né.

P1: [...] Não vamos pesquisar.

Formador: [...] é, sem pesquisa... são assim, é o que nós entendemos.

P1: [...] Mas é o currículo que tem da escola?

Formador: [...] Isso... é currículo escolar, e daí assim, a gente escrever o que nós entendemos por isso, e depois o que eu vou fazer pro próximo encontro, pegar as nossas respostas e trazer o que autores falam... então, assim, o que nós entendemos por currículo e o que os autores falam e entendem de currículo, né, fazer esse contraponto, e algumas outras questões, aí gente, podem tanto fazer isso agora de forma oral ou a gente pode, eu posso enviar por e-mail.

P3: [...] enviar por e-mail, e a gente escreve lá o que a gente entende por currículo.

Formador: [...] Isso, ou eu posso enviar por e-mail e a gente escreve.

P5: [...] e na verdade, seria interessante responder assim... Por que na verdade ele vai se fundamentar depois nos autores...

Formador: [...] nos autores, né, é que é assim, depois... essa primeira parte, é importante assim, a gente escrever, eu vou enviar por e-mail pra gente fazer em casa durante essas duas semanas, e depois estando pronto vocês me enviam por e-mail de novo, antes do encontro, porque eu vou jogar no slide né... daí vou colocar as... o que os autores entendem por currículo, ali pra gente poder fazer esse contraponto e discutir... conversar sobre o que é currículo né, o que é um currículo escolar?

P1: [...] Não é aonde... pra manter mais ou menos ali o que... que deve, dentro disso, daí é o que nós vamos desenvolver na escola esse currículo.

Formador: [...] Também.

P5: [...] Eu acho que isso... Desenvolver na escola tudo aquilo que a gente vai colocar, por exemplo, desenvolve durante esse ano na escola... e depois o currículo em si pode ser flexível né.

Formador: [...] Pode ser flexível.

P5: [...] Ele pode ser flexível... Pode ser mudado.

P1: [...] Pra ter um seguimento.

Formador: [...] é, eu também vou ter que, depois contrapor com a... não é que a gente entende mesmo, aí depois a gente vai ver o que os autores falam e daí assim...