

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
Programa de Pós-Graduação em Educação:  
Conhecimento e Inclusão Social

Ilaine da Silva Campos

**ALUNOS EM AMBIENTES DE MODELAGEM  
MATEMÁTICA: CARACTERIZAÇÃO DO ENVOLVIMENTO A  
PARTIR DA RELAÇÃO COM O *BACKGROUND* E O  
*FOREGROUND***

Belo Horizonte

2013

Ilaine da Silva Campos

**ALUNOS EM AMBIENTES DE MODELAGEM  
MATEMÁTICA: CARACTERIZAÇÃO DO ENVOLVIMENTO A  
PARTIR DA RELAÇÃO COM O *BACKGROUND* E O  
*FOREGROUND***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação

Linha de Pesquisa: Educação Matemática

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Jussara de Loiola Araújo

Belo Horizonte

2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CONHECIMENTO E  
INCLUSÃO SOCIAL**

Dissertação intitulada ALUNOS EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM DE MODELAGEM MATEMÁTICA: CARACTERIZAÇÃO DO ENVOLVIMENTO A PARTIR DA RELAÇÃO COM O *BACKGROUND* E O *FOREGROUND*, de autoria de ILAINE DA SILVA CAMPOS, analisada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Jussara de Loiola Araújo  
Instituto de Ciências Exatas - UFMG

---

Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa  
Faculdade de Educação – UFBA

---

Prof. Dr. Juarez Dayrell  
Faculdade de Educação – UFMG

Belo Horizonte, 2 de Julho de 2013

*À Deus, pela presença em todos os momentos. E, depois, à minha irmã, Dai, pela dedicação e responsabilidade com minha formação.*

## AGRADECIMENTOS

Escrever os agradecimentos não é uma tarefa simples, pois são tantas pessoas que merecem minha gratidão. Deste modo, agradeço inicialmente a Deus, por guiar-me neste percurso.

Aos sujeitos desta pesquisa: o AJ, a Amanda, o Carlos, a Catarina, o Eduardo, o Emanuel, a Fernanda, o José, a Maria Estela e o Rodrigo. Foi muito bom encontrar cada um de vocês! Obrigada, pelas alegrias de cada encontro, pelas aprendizagens e pelas amizades.

Com essa mudança de ambiente, sinto-me daqui (MG) e de lá (BA). Assim, aos que são de lá, obrigada, por me fazerem presente na ausência; aos daqui, pela acolhida.

À minha grande família, por todos os momentos e por criar possibilidades, para que meus projetos sejam concretizados. À minha mamãe, pela terna e contínua preocupação; ao meu pai, além de agradecer pelos muitos abraços, peço perdão pela ausência. Às minhas queridas irmãs, por me ligarem todos os dias e pelo apoio. Em especial, à Daí, pela mais forte torcida que poderia contar. Às crianças Campos, tia Laine agradece pelas alegrias. Aos cunhados, pela torcida e amizade, em especial, agradeço a Genivaldo Conceição.

Aos meus amigos de lá, obrigada por tantos momentos de reencontros, pelas mensagens e ligações. Em especial, à Ana Efigênia (Aninha), à Danielly Araújo, à Elis Freitas e à Maiana Santana, pelos cuidados de amigas a distância.

A todos os que participaram de minha trajetória na UEFS, sou imensamente grata, por tantos momentos de aprendizagem. Tudo começou lá, meu encontro com a Modelagem!!!!!!!!!!!!!!

E, pensando em uma linha do tempo, fui acolhida em 2010 pela Jussara Araújo. Então, o projeto de seguir meu percurso, como pesquisadora, ganhou um novo rumo. Diante disso, agradeço à Jussara, por ter me aceitado como orientanda, pela confiança no decorrer desse percurso, pelas aprendizagens e por criar tantas oportunidades (obrigada, CH-F-). E mais ... pela amizade.

Agradeço, ainda, aos professores Jonei Barbosa e Juarez Dayrell, integrantes da banca, pelas diversas contribuições propiciadas pelas leituras de seus trabalhos e também pelas futuras contribuições. Da mesma forma, agradeço à professora Vanessa Tomaz e ao professor Geraldo Leão.

A todas as professoras da linha de Educação Matemática, obrigada pelas aprendizagens; sinto-me muito feliz, por ter vivido aqui esse período de minha formação.

Aos colegas e demais professores que conheci nas disciplinas e tantas outras atividades nesse período, obrigada pelas contribuições. Um agradecimento especial, aos meus colegas de orientação à pesquisa: Alessandra Silva, Ana Paula Rocha, Bruna Karla, Célio Melilo, Edmilson Torisu, Rutyale Caldeira e Wanderley Freitas.

Mais uma vez, agradeço a Ana Paula Rocha, irmãzinha de orientação, pelas inúmeras contribuições e pela amizade.

Agradeço, também, à Karina Batista e à Sandra Lacerda por dividirem as mesmas preocupações e ansiedades. À Dirlene Gibram, pela experiência vivenciada com tanta alegria nos nossos estudos sobre modelagem.

Um especial agradecimento à Ana Catarina Roque e à sua família, pelos muitos momentos de alegrias.

Também, André Deodato, Cristina Ferreira, Jussara Araújo, Ruana Brito, Vanessa Tomaz e Teresinha Kawasaki pelas conversas e compreensões. Ao Marcos Oliveira pela torcida.

À Valdenice Leitão e demais companheiro(a)s de viagens aos congressos: obrigada, pelos momentos de felicidade.

À Alide Lima, Julliana Ribeiro e Rodrigo Holanda, minha família nordestina em BH, obrigada pelos momentos de alegria. À Ana Carolina, Gislane, Kênia, Karen, Letícia Damasco, Rafaela, Vânia e demais companheiras de repúblicas, ao longo desse período, pela torcida e pelas emoções, as quais jamais esquecerei.

Ao CNPq, os meus agradecimentos pelo apoio financeiro, para o desenvolvimento desta pesquisa.

E, a tantos outros a quem gostaria de expressar os meus agradecimentos, e aos quais eu peço desculpas, por não terem sido citados aqui. Obrigada!

***Encontros e Despedidas***

*[...]*

*Coisa que gosto é poder partir  
Sem ter planos  
Melhor ainda é poder voltar  
Quando quero...*

*[...]*

*Milton Nascimento e Fernando Brant*

## RESUMO

O foco de investigação desta pesquisa é o envolvimento de alunos em ambientes de aprendizagem de modelagem matemática. Uma das hipóteses da pesquisa é que o *background* e o *foreground* dos alunos interferem na maneira como eles se envolvem nesse ambiente de aprendizagem. O *background* refere-se às origens culturais e sociopolíticas de um indivíduo, e o *foreground*, às perspectivas do indivíduo em relação ao futuro (SKOVSMOSE, et. al., 2009). A fim de compreender os diferentes tipos de envolvimento dos alunos, busquei apoio na teoria da relação com o saber de Bernard Charlot (2000). O contexto da pesquisa foi a disciplina *Matemática A*, ofertada para o primeiro período do curso de Gestão Pública, da Universidade Federal de Minas Gerais. O conteúdo previsto para essa disciplina é o de Cálculo Diferencial e Integral, com exemplos de aplicações voltados para a área de Ciências Humanas. Como parte das atividades, foi proposto, pela professora, o desenvolvimento de projetos de modelagem matemática, cujos temas eram escolhidos pelos grupos de alunos que os desenvolveram. Os sujeitos da pesquisa foram 10 alunos, integrantes de dois desses grupos. Por ter o objetivo de *compreender como o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem se relaciona com seus backgrounds e foregrounds*, esta pesquisa é de natureza qualitativa. Os procedimentos metodológicos foram observações não estruturadas e participantes e entrevistas semiestruturadas. Na presente dissertação os dados estão organizados e analisados em categorias, cada uma composta por um grupo de episódios. A partir da análise, as categorias iniciais foram organizadas em três categorias de discussão mais amplas: divisão de tarefas como possibilidade de acesso; relação com o tema e liderança; interesse pelo tema, envolvimento e transformação de *foregrounds*. Os resultados apontam para o fato de que os *backgrounds* e *foregrounds* dos indivíduos sugerem diferentes tipos de envolvimento em ambientes de modelagem e que, para compreender esses envolvimento, faz-se necessário, também, analisar como os *backgrounds* e *foregrounds* se manifestam nas relações coletivas desenvolvidas entre os sujeitos envolvidos no ambiente de modelagem.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Modelagem Matemática; Alunos; Envolvimento; *Background*; *Foreground*.



## ABSTRACT

The investigation focus of this research is the student involvement in the mathematical modeling learning environment. One of the hypotheses is that students' foreground and background influence the way they engage in this learning environment. *Background* refers to the cultural and socio-political status of an individual, whereas *foreground* refers to the individual's perspectives towards the future (SKOVSMOSE, et. al., 2009). In order to understand the different types of student involvement, we have referred to the Relation to Knowledge theory developed by Bernard Charlot (2000). The context of the research was the discipline *Mathematics A*, offered to undergraduates attending the first year of the Public Management program at the Federal University of Minas Gerais (*Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG*). *Mathematics A* includes Differential and Integral Calculus, containing examples of application on the Humanities field. As part of the activities, the teacher proposed the development of mathematical modeling projects, whose themes were chosen by the groups of students who have developed it. The subjects of the research were 10 students, participants of two of these groups. By having the objective of *understanding how the student involvement in modeling environment is related to their backgrounds and foregrounds*, this research is of qualitative nature. The methodological procedures were not structured observations and semi-structured interviews and participants. In the present dissertation, data are organized and analyzed in categories, each one composed by a group of episodes. From this analysis, the starting categories were organized in three larger discussion categories: task division as access possibility; relation to the theme and leadership; interest for the theme, foreground involvement and transformation. Results indicate to the fact that individual *foregrounds* and *backgrounds* suggest different kinds of involvement in modeling environment and in order to understand these involvements, it is also necessary to analyze how the *background* and *foregrounds* manifest in the collective relationships developed between subjects involved in modeling environment.

**Keywords:** Mathematics Education; Mathematics Modeling; Students; Involvement; *Background*; *Foreground*.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Piscina utilizada para o estudo .....	25
FIGURA 2 - Planta da piscina .....	26
FIGURA 3 - Embalagens em formatos geométricos .....	27
FIGURA 4 - Embalagens de mesmo volume e formatos diferentes .....	28
FIGURA 5 - Chesf descarta apagão no nordeste .....	30
FIGURA 6 - Relação entre perspectivas da modelagem (BARBOSA, 2003a) e o conhecimentos (SKOVSMOSE, 2001) .....	34
FIGURA 7 - Tribunal de contas também discorda do entendimento do governo .....	132
FIGURA 8 - 1ª Representação para o déficit do Estado com base nos parâmetros da Resolução nº 322/03 .....	136
FIGURA 9 - Gráfico: Déficit acumulado em (%) por ano .....	136

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Ambientes de aprendizagem .....	36
TABELA 2 - Os casos .....	39
TABELA 3 - Reuniões do grupo 1 .....	90
TABELA 4 - Os gastos com a saúde em relação à Receita definida pela EC/29 .....	131
TABELA 5 - Demonstrativo da execução orçamentária das ações e serviços públicos de saúde, no ano de 2004, para o cumprimento da EC/29 .....	133
TABELA 6 - Déficits em relação à Resolução 322/03 e aos Dados Oficiais do governo de Minas .....	135
TABELA 7 - Exemplos de gastos que descumprem o que é preconizado pela resolução 322/03 .....	137

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	14
<b>CAPÍTULO I - MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS .....</b>	<b>22</b>
1.1- Modelagem matemática: <i>modos de compreender</i> e suas perspectivas ..	22
1.2- A modelagem nesta pesquisa .....	33
<b>CAPÍTULO II - OS ALUNOS NO AMBIENTE DE MODELAGEM MATEMÁTICA ..</b>	<b>38</b>
2.1- As práticas dos alunos em atividades de modelagem .....	38
2.2- A localização desta pesquisa na literatura sobre o envolvimento dos alunos em atividades de modelagem na educação matemática: entre consensos e questionamentos .....	41
2.3- Construção do percurso teórico para compreensão do envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem .....	47
<b>CAPÍTULO III - CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA .....</b>	<b>52</b>
3. 1- Contexto .....	52
3.1.1- A disciplina Matemática A .....	52
3.1.2- O planejamento da professora e organização dos projetos de modelagem .....	53
3.1.3- Primeiras impressões, a escolha do contexto da pesquisa e os espaços das reuniões .....	56
3.2 - Apresentação dos sujeitos da pesquisa .....	58
3.2.1- Grupo I: <i>A Parceria Público-Privadas no sistema penitenciário em Minas Gerais</i> .....	58
3.2.1.1- Amanda .....	59
3.2.1.2- Carlos .....	60
3.2.1.3- Catarina .....	61
3.2.1.4- Eduardo .....	62
3.2.1.5- Emanuel .....	63
3.2.1.6- Fernanda .....	64
3.2.1.7- Rodrigo .....	65

3.2.2 - Grupo II: <i>Polêmica das contas de Saúde de Minas Gerais</i> .....	66
3.2.2.1- AJ .....	66
3.2.2.1- José .....	67
3.2.2.2- Maria Estela .....	68
3.3 - A disciplina Matemática A como um espaço sociocultural .....	69
<b>CAPÍTULO IV - METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	<b>72</b>
4.1- Observação .....	76
4.2- Entrevista .....	77
4.3- Triangulação .....	81
4.4- A seleção e apresentação dos dados empíricos .....	81
<b>CAPÍTULO V - GRUPO I: A PPP NO SISTEMA PENITENCIÁRIO EM MINAS</b>	
<b>GERAIS</b> .....	<b>84</b>
5.1- O projeto de modelagem .....	84
5.1.1- Noção de lucro e o modelo matemático .....	87
5.2- As reuniões e a apresentação .....	89
5.3- Os dados empíricos e a análise .....	91
5.3.1- Categoria 1: Diferentes olhares sobre o tema: os casos do Carlos e da Fernanda .....	92
5.3.1.1- Episódio 1: O tema e a formação do grupo .....	92
5.3.1.2- Episódio 2: É lucro ou ressocialização? .....	95
5.3.1.3- Análise .....	99
5.3.2- Categoria 2: A Implícita divisão de tarefas .....	102
5.3.2.1- Episódio 1: O relatório final: O Emanuel assumindo a cena .....	102
5.3.2.2- Episódio 2: Precisa-se de novas informações na presença, ambiente com computadores, acesso a internet: A Fernanda e o Rodrigo assumindo a cena	105
5.3.2.3- Episódio 3: Vamos escrever o problema! .....	106
5.3.2.4- Episódio 4: O difícil é escrever a fórmula .....	109
5.3.2.5- Episódio 5: O notebook saiu da cena .....	110
5.3.2.6- Episódio 6: O notebook retorna à cena .....	111
5.3.2.7- Episódio 7: A matemática aparecendo: alguém assume a cena? .....	112
5.3.2.8- Episódio 8: Vamos escrever! (versus) Vamos pensar matematicamente! .....	114
5.3.2.9- Análise .....	116

<b>CAPÍTULO VI - GRUPO II: POLÊMICAS DAS CONTAS DA SAÚDE DO ESTADO DE MINAS GERAIS .....</b>	<b>130</b>
6.1- O projeto de modelagem .....	130
6.1.1- Sobre o modelo matemático .....	135
6.2- As reuniões e a apresentação .....	138
6.2.1- Primeira reunião .....	138
6.2.2- Segunda reunião .....	139
6.2.3- Terceira reunião .....	140
6.2.4- Apresentação .....	141
6.3- Os dados empíricos e a análise .....	142
6.3.1- Categoria 1: Os motivos da Maria Estela .....	142
6.3.1.1- Episódio 1: A relação da Maria Estela com o tema .....	142
6.3.1.2- Episódio 2: Eu quero saber é do meu plano de Saúde .....	145
6.3.1.3- Episódio 3: Dona Maria .....	146
6.3.1.4- Análise .....	148
6.3.2- Categoria 2: A matemática gerando confronto de autoridades .....	151
6.3.2.1- Episódio 4: Eu não tenho culpa se eu já tenho todos os dados .....	151
6.3.2.2- Análise .....	155
6.3.3- Categoria 3: O envolvimento do José .....	157
6.3.3.1- Episódio 5: Quero entender a lei .....	158
6.3.3.2- Episódio 6: Cadê a função? .....	159
6.3.3.3- Episódio 7: Deixa eu prestar atenção também .....	164
6.3.3.4- Análise .....	170
<b>CAPÍTULO VII - UM CAPÍTULO NO QUAL SE ENCONTRAM O <i>BACKGROUND</i> E O <i>FOREGROUND</i> DESTA PESQUISA .....</b>	<b>176</b>
7.1- As categorias de discussão .....	177
7.1.1- Divisão de tarefas como possibilidade de acesso .....	177
7.1.2- Relação com o tema e liderança .....	178
7.1.3- Interesse pelo tema, envolvimento e transformação de <i>foregrounds</i> .....	179
7.2- Algumas reflexões sobre a orientação dos projetos de modelagem .....	179
7.3 - <i>Para continuar</i> .....	183
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>185</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>191</b>

# INTRODUÇÃO

A proposta inicial desta pesquisa nasceu de questionamentos oriundos de experiência vivenciada por mim, no ano de 2009, ao implementar uma atividade de modelagem matemática<sup>1</sup> em minha prática pedagógica. Trata-se de uma experiência vivenciada por uma professora recém graduada, iniciando sua vida profissional, com olhar de uma iniciante na pesquisa

Na referida experiência, naquele ano, os resultados se distanciaram do que havia sido planejado. Propus a uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, que desenvolvesse uma atividade<sup>2</sup> sobre o tema AIDS, buscando fazer uma estimativa do número de pessoas infectadas em 2010 em cada região brasileira, utilizando o software Excel. Em minha avaliação, os alunos não se envolveram<sup>3</sup> no ambiente de modelagem, por mais que eu buscasse diversas estratégias para isto. No mesmo período, desenvolvi uma atividade com o tema Gripe Suína (Gripe Influenza A H1N1), em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, que foi vivenciada com entusiasmo pelos alunos<sup>4</sup>.

Após o término dessas experiências, comecei a questionar o porquê da atividade com o tema AIDS não ter favorecido o envolvimento daqueles alunos. Questionei quais seriam os aspectos que eu deveria considerar ao planejar um ambiente de modelagem em minha prática pedagógica de tal forma a conquistar o envolvimento dos alunos. A meu ver, com meu olhar daquela época, os alunos não deram um significado para a atividade, ao contrário da atividade sobre a Gripe Suína, temática que, naquela época, era alvo de debates nos diversos meios de comunicação.

Hoje, analisando meu incômodo diante do não envolvimento daqueles alunos, percebo que estava influenciada pelas atividades que desenvolvi na minha Iniciação

---

<sup>1</sup> No decorrer desta dissertação, por vezes, utilizarei apenas a palavra *modelagem* para me referir à *modelagem matemática na educação matemática*.

<sup>2</sup> Em diversos momentos, utilizo a palavra *atividade* e a expressão *atividade de modelagem*. No primeiro caso, no sentido de uma ação específica (FERREIRA, 2001). No segundo caso, para tratar da modelagem na educação matemática que não, necessariamente, é entendida como um ambiente de aprendizagem. *Ambientes de aprendizagem* podem ser entendidos aqui como “as condições propiciadas para o desenvolvimento de uma atividade” (SKOVSMOSE, 2000). No capítulo I, discuto sobre a expressão ambientes de aprendizagem..

<sup>3</sup> Falo, neste momento da dissertação, em *não envolvimento dos alunos* ou que *os alunos não se envolveram*. Essas formas de tratamento perderão sentido no decorrer desta dissertação.

<sup>4</sup> As duas atividades foram desenvolvidas em turmas que atuei como professora, no segundo semestre do ano de 2009, em uma instituição privada, em uma cidade no interior da Bahia. A atividade sobre o tema AIDS foi uma adaptação de uma proposta de atividade de modelagem produzida pelo Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática (GCMM) da Universidade Estadual de Feira de Santa (UEFS). A segunda foi totalmente planejada por mim.

Científica<sup>5</sup>. Tais atividades foram discutidas por Oliveira e Campos (2007) e Oliveira, Campos e Silva (2009) que tratam do caso de uma professora que desenvolveu diferentes estratégias, para convidar os alunos a se envolverem em um ambiente de modelagem. Das estratégias desenvolvidas pela professora, algumas tiveram como propósito garantir o envolvimento dos alunos. Mas, eu, na qualidade de professora, não consegui garantir o envolvimento daqueles alunos que convidei para desenvolver a atividade com o tema AIDS.

Entre dilemas e reflexões, uma relação inicial que estabeleci foi a de que conhecer aspectos relacionados ao “mundo dos alunos poderia favorecer o professor na proposição de atividades de modelagem que garantisse o envolvimento deles. Naquele momento, para mim, o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem estava diretamente associado ao tema ser de interesse deles. Então, conclui que como o tema AIDS, talvez não fosse tão presente em seus cotidianos, não foi atrativo para aqueles alunos.

A partir dessa conclusão, associei o não envolvimento daqueles alunos, em relação à atividade que propus ao conceito de *background*<sup>6</sup> que se refere às origens culturais e sociopolíticas de um indivíduo (SKOVSMOSE, et. al., 2009), em outras palavras, à sua história de vida. Mais que isso, comecei a levantar indagações sobre as potencialidades do ambiente de modelagem auxiliarem o professor a conhecer aspectos que envolvem o *background* dos estudantes e o que isso poderia implicar à continuidade da prática do professor no dado contexto.

Daí, eu iniciei meu percurso, no sentido de desenvolver uma proposta de pesquisa, cujo foco da investigação fosse os aspectos do envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem. Nas buscas iniciais, encontrei o estudo de Hermínio e Borba (2009), que discutem o interesse dos alunos em atividades de modelagem quando o tema é escolhido pelos próprios alunos. Concordei com esses autores, quando afirmaram que questões sobre o interesse dos alunos em relação a uma atividade de modelagem já foram apontadas em diversos estudos na literatura da área, embora pouco se tenha discutido teoricamente sobre isso.

Dessa forma, apoiada na lacuna apontada por Hermínio e Borba (2009), entendo que esta pesquisa é relevante para a literatura sobre modelagem na educação matemática. No capítulo 2, ampliarei essa discussão, apoiando-me em outros estudos. Além disso, vislumbro que esta dissertação poderá apoiar professores

---

<sup>5</sup> Entre março de 2007 e fevereiro de 2008.

<sup>6</sup> Utilizarei a palavra *background* em inglês para manter o mesmo sentido dado por Skovsmose, et. al. (2009).



na busca por esclarecimentos do modo como os alunos se envolvem no ambiente modelagem.

Em síntese, desde o início de 2010, comecei a esboçar o projeto de pesquisa que submeti, no segundo semestre desse mesmo ano, à seleção de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com ingresso em 2011, no qual fui aprovada. Desde aquele período, venho traçando caminhos práticos, teóricos e metodológicos, e, por fim, cheguei a este texto.

A seguir, apresento, brevemente, a trajetória da pergunta de pesquisa e como foram traçados passos para analisar os dados empíricos.

### **- Uma síntese das influências na trajetória desta dissertação**

Foram diversas as contribuições para esta pesquisa. Diante disso, considero que esta dissertação é o resultado de uma das etapas da minha história com a modelagem. Mais que isso, nela me encontro como pesquisadora e professora em relações com as diferentes influências que constituem meu olhar nesse meu “aqui e agora”, como já discutido por Araújo, Campos e Freitas (2012), em uma dialética entre pesquisa e prática no campo da modelagem na educação matemática.

Entendemos que “a relação entre prática e pesquisa fazem parte de uma unidade única, se influenciam e se desenvolvem mutuamente, são diferentes, têm propósitos diferentes, podem ser incompatíveis, mas uma pressupõe e constitui a outra” (ARAÚJO; CAMPOS; FREITAS, 2012, p. 10).

Nessa direção, percebo que meu olhar sobre a modelagem é resultado das reflexões e interpretações que tenho feito das minhas experiências e leituras, portanto, não poderia deixar de destacar que muitas delas aconteceram no período da graduação, ainda na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), na Bahia, como já mencionei acima. Mas, neste texto, optei por não apresentar essa trajetória detalhadamente, tratarei especificamente de aspectos mais relacionados à pergunta de pesquisa e aos direcionamentos teóricos que assumi.

A primeira versão da pergunta, que apresentei no projeto submetido à seleção de mestrado, estava escrita nos seguintes termos: como uma atividade de modelagem matemática pode representar um potencial para o professor perceber aspectos que envolvem o *background* dos estudantes?

Durante o processo seletivo, fui questionada sobre a incoerência de utilizar o conceito de *background* independente do conceito de *foreground*<sup>7</sup>, sobre as fontes teóricas de tal conceito e sobre a relação do que eu estava discutindo com a escolha do tema pelos alunos e com o fato do tema ser de interesse dos alunos.

Posteriormente, no primeiro semestre de 2011, já como aluna do mestrado, em dois momentos, meu projeto foi colocado em discussão no *Grupo de Orientação*, constituído por minha orientadora e seus orientandos, os quais naquele momento desenvolviam pesquisas em nível de mestrado e doutorado. O projeto também foi discutido pela professora da disciplina de Metodologia de Pesquisa, prof. Dra. Ana Galvão.

No *Grupo de Orientação*, discutimos, principalmente, o tratamento que eu estava dando ao conceito de *background* e a amplitude de tal conceito; o tom de certeza com o qual eu escrevia sobre a modelagem; o lugar da palavra interesse e envolvimento no projeto.

Das muitas contribuições ao texto, a professora Ana Galvão reforçou a crítica apontada por minha orientadora a respeito da quantidade de certezas apontada no meu projeto e solicitou que eu buscasse me encontrar, por meio de leituras, com as discussões no âmbito da Sociologia da Educação.

Naquele mesmo semestre, estava cursando a disciplina Sociologia da Educação, na qual tive o primeiro contato com as discussões de Bernard Charlot, que desenvolveu a teoria *Da relação com o Saber*. Mas, só atentei para possibilidade de adotar tal referencial teórico, após ter finalizado a versão do projeto submetido à avaliação do colegiado do programa<sup>8</sup>.

Ainda sobre a discussão do projeto inicial, foi sugerida por minha orientadora a leitura do artigo de Dayrell (1996), que trata da escola como espaço sociocultural<sup>9</sup>. Essa leitura foi de grande importância para me ajudar a compreender aspectos que estavam abordados naquele projeto, principalmente por causa dos conceitos de *background* e *foreground*. E mais, tal leitura me ajudou a perceber como eu já olhava para o sujeito (o sujeito sociocultural), aspecto que considero indispensável para se desenvolver uma pesquisa que trata de *background* e *foreground*.

---

<sup>7</sup> Uma noção geral do conceito de *foreground* é que se refere às perspectivas do indivíduo em relação ao futuro (SKOVSMOSE, et. al., 2009). Explicarei tal conceito mais detalhadamente no decorrer da dissertação, especificamente no capítulo 2. Com o mesmo propósito da palavra *background*, a palavra *foreground* será mantida no inglês.

<sup>8</sup> Etapa do curso na qual os alunos deste programa apresentam seus projetos de pesquisa para serem avaliados por um professor do programa e posteriormente pelo colegiado, para obterem ou não a autorização para a realização da pesquisa a partir do que propuseram.

<sup>9</sup> O autor, Prof. Dr. Juarez Dayrell, é professor da Faculdade de Educação, FaE-UFMG, e do programa de Pós-Graduação em Educação dessa faculdade.

Dayrell (1996) esclarece que ao se considerar os indivíduos que chegam à escola apenas como alunos, de forma homogeneizada, desconsidera-se esses indivíduos como sujeitos socioculturais, produtos das experiências sociais nos diversos espaços culturais, no decorrer de suas histórias. O autor (ib. ibid. p. 140) considera que, para se compreender os alunos que chegam à escola, é necessário:

superar a visão homogeneizante e estereotipada da noção de aluno, dando-lhe um outro significado. Trata-se de compreendê-lo na sua diferença, enquanto indivíduo que possui uma historicidade, com visões de mundo, escalas de valores, sentimentos, emoções, desejos, projetos, com lógicas de comportamentos e hábitos que lhe são próprios.

Dessa forma a sala de aula se constitui como um espaço de encontros desses alunos e deles com o professor, inseridos nessa diversidade propiciada pelas relações entre esses diferentes sujeitos, para vivenciar as situações que fazem parte da rotina escolar. Ao mesmo tempo, os alunos dão significado à sua inserção na escola e à forma como ela passa a ser parte dos seus projetos. Segundo Dayrell (1996, p. 144):

os alunos que chegam a escola são sujeitos socioculturais, com um saber, uma cultura, e também com um projeto, mais amplo ou mais restrito, mais ou menos consciente, mas sempre existente, fruto das experiências vivenciadas dentro do campo de possibilidades de cada um.

A partir da nova leitura e das críticas ao projeto, na nova versão, a pergunta de pesquisa estava reescrita nos seguintes termos: como se caracterizam as relações entre *background* e *foreground* e o interesse/envolvimento dos alunos em atividades de modelagem matemática?

No processo de submissão do projeto à avaliação do colegiado do programa, eu e minha orientadora solicitamos ao professor Dr. Juarez Dayrell que fosse o parecerista. Além do parecer, tive a oportunidade de conversar com ele e, em síntese, suas sugestões caminharam no sentido de que eu deveria olhar para as discussões no âmbito da Sociologia da Educação. Em específico, o professor destacou as contribuições que a literatura sobre jovens poderiam acrescentar nesta pesquisa e sugeriu a leitura das publicações do Bernard Charlot.

A sugestão de ler as publicações do Bernard Charlot foi muito relevante, pois naquele momento já havia discutido com minha orientadora sobre essa possibilidade. Então, sentia que as ideias estavam se encaixando, e a teoria *Da relação com o saber* passou a ser uma possibilidade com grande chance de ser assumida como referencial teórico nesta dissertação.

Ainda no primeiro semestre de 2011, cursei a disciplina Aprendizagem Situada: prática, participação e formação de identidade, ministrada pelas professoras Dra. Cristina Frade e Dra. Vanessa Tomaz. Uma contribuição dessa disciplina para esta pesquisa, naquele momento, foi me atentar aos diferentes tipos de participação dos alunos no desenvolvimento de uma atividade escolar, para a mudança de participação e como o contexto em que se desenvolve uma atividade pode interferir na participação dos alunos. Não adotei o referencial teórico discutido na disciplina, mas tais discussões foram muito importantes para que futuramente eu questionasse os diferentes tipos de envolvimento dos alunos em atividades de modelagem.

A pesquisa de campo aconteceu no segundo semestre de 2011. O contexto da pesquisa é uma turma da disciplina Matemática A, ofertada para o curso de Gestão Pública da UFMG. Essa disciplina faz parte do 1ª período da grade curricular desse curso, mas havia alunos de outros períodos e de outros cursos. Naquele semestre, essa disciplina foi ministrada pela professora Jussara Araújo, que é também a orientadora desta pesquisa.

Nessa turma, foram desenvolvidos projetos de modelagem, cujos temas foram escolhidos pelos alunos. Os sujeitos desta pesquisa são alunos que integraram dois grupos, cujos temas foram: A PPP (Parceria Público-Privadas) no sistema penitenciário em Minas Gerais e Polêmicas das contas da Saúde do Estado de Minas Gerais. Nos capítulos 3 e 4, explicarei porque escolhi esse contexto, como aconteceu o desenvolvimento dos projetos, como se deu minha atuação e sobre aspectos metodológicos da presente pesquisa.

Ainda durante a pesquisa de campo, percebi que a relação dos alunos, sujeitos desta pesquisa, com a matemática seria um caminho para compreender o envolvimento deles. Para mim, o que favoreceu essa percepção foi a minha inserção no contexto da disciplina Matemática A, as leituras de Charlot (2000) e as influências dos estudos na literatura sobre modelagem.

Após o período da pesquisa de campo, iniciei o movimento de análise dos dados empíricos e escrita desta dissertação. No decorrer desse percurso, fui percebendo que interesse e envolvimento de alunos no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem de modelagem estavam sendo tratados por mim de forma semelhante. Mas, em certo momento da análise dos dados, foi ficando claro que eu estava discutindo sobre os diferentes tipos de envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem.

Entre as inúmeras contribuições, nesse período, além do *Grupo de Orientação*, posso destacar a reunião da Linha de Pesquisa de Educação do programa de Pós-

Graduação em Educação da UFMG, ocorrida no primeiro semestre de 2013, destinada a discussão desta pesquisa.

Diante disso, novas compreensões, aprofundamentos teóricos e a pesquisa de campo sugeriram uma reconfiguração da pergunta de pesquisa. Além disso, as leituras que fiz de Araújo e Borba (2004) e outras contribuições na disciplina de Metodologia da Pesquisa favoreceram lidar com essas mudanças no percurso. Segundo esses autores (ib. ibid. p. 27):

O processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após certo período de amadurecimento, surge a *pergunta*.

Como resultado desse processo, cheguei à seguinte questão de pesquisa: **como se caracterizam as relações entre *background* e *foreground* e o envolvimento dos alunos em ambientes de aprendizagem de modelagem matemática?**

O objetivo geral desta pesquisa é *compreender como o envolvimento dos alunos em ambientes de aprendizagem de modelagem se relaciona com seus backgrounds e foregrounds*. Nessa direção, o percurso teórico-metodológico desta pesquisa leva a olhar o envolvimento dos alunos a partir dos seguintes objetivos específicos:

- Compreender a dinâmica de cada grupo no desenvolvimento do ambiente de aprendizagem de modelagem;
- Caracterizar o envolvimento dos alunos no desenvolvimento do ambiente de aprendizagem de modelagem;
- Identificar os motivos pelos quais os alunos se envolvem no ambiente de aprendizagem de modelagem;
- Identificar como as relações coletivas no grupo influenciavam no envolvimento dos alunos;
- Relacionar o envolvimento dos alunos no desenvolvimento do ambiente de aprendizagem de modelagem com aspectos de seus *backgrounds* e *foregrounds*.

Após a pesquisa de campo, o percurso sugerido a partir dos objetivos específicos, aconteceu concomitantemente às transcrições dos vídeos, seleção e organização dos dados empíricos, bem como da própria escrita da análise e demais partes desta dissertação.

Além das idas e vindas para chegar à pergunta de pesquisa, também foi um exercício de idas e vindas encontrar uma estrutura para a organização desta dissertação. Pois, em alguns momentos houve a necessidade de iniciar a dissertação apresentando os sujeitos da pesquisa. Mas, ao optar por escrever em um mesmo capítulo a descrição do contexto e apresentação dos sujeitos, sentia falta da discussão teórica já ter sido apresentada anteriormente. As idas e vindas duraram certo tempo, somente após alguns capítulos escritos, foi possível vislumbrar a organização da dissertação que se encontra na seguinte sequência:

- Esta introdução;
- Dois capítulos teóricos – no primeiro, discuto acerca dos diferentes *modos de compreender* a modelagem na educação matemática, bem como suas diferentes perspectivas no cenário global; localizo a presente pesquisa dentre essa diversidade e discuto alguns aspectos teóricos que envolvem a modelagem nesta pesquisa; no segundo capítulo, trato das práticas dos alunos em ambientes de modelagem; aponto consensos e questionamentos presentes na literatura da área – em específico em relação ao envolvimento dos alunos em atividades dessa natureza – e busco construir um percurso teórico, por meio do qual me apoiarei para a compreensão do envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem;
- Um capítulo de apresentação do contexto e dos sujeitos desta pesquisa – na primeira seção, apresento informações sobre: a disciplina Matemática A, o planejamento da professora, o projeto de modelagem, minhas primeiras impressões da disciplina, como se deu a escolha desse contexto e o convite para os alunos participarem da pesquisa; na segunda seção, apresento os sujeitos da pesquisa; na terceira seção, apresento a disciplina Matemática A como um espaço sociocultural.
- O capítulo da metodologia – neste discuto a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa, bem como os seus procedimentos e explico como realizei a seleção, como apresentarei e analisarei os dados empíricos desta pesquisa presentes nesta dissertação;
- Dois capítulos com os dados e análise para cada grupo separadamente – em cada um, apresento informações sobre o projeto desenvolvido pelos grupos e como esse aconteceu a partir da participação de seus integrantes, apresento os dados e a análise;
- O último capítulo – nesse capítulo, apresento uma discussão relacionando as compreensões geradas na análise a partir de três categorias de discussão e busco relacionar *background* e o *foreground* desta pesquisa.

## - CAPÍTULO I -

### MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS

Este capítulo está organizado em duas seções. Na primeira, discuto diferentes *modos de compreender*<sup>10</sup> a modelagem na educação matemática e suas diferentes perspectivas no cenário global. Na segunda, esclareço como esta pesquisa se localiza nesta discussão e alguns aspectos teóricos relacionados ao *modo de compreender* a modelagem e a perspectiva assumida nesta pesquisa.

#### 1.1- MODELAGEM MATEMÁTICA: MODOS DE COMPREENDER E SUAS PERSPECTIVAS

Na literatura sobre modelagem na educação matemática é possível listar, tanto as diversas maneiras de compreendê-la, quanto os diversos objetivos pretendidos, quando presente nas práticas dos contextos escolares. Em relação a essa diversidade, Araújo (2007) esclarece que o comum, quando se trata de modelagem na educação matemática, é o objetivo de resolver um problema da realidade, por meio de conceitos e teorias matemáticas. Segundo a autora (ib. ibid. p.18), “as diferenças se apresentam à medida que se define qual é o objetivo de resolver tal problema, qual a realidade na qual o problema está inserido, como a matemática é concebida e se relaciona com essa realidade, etc.”.

Em específico na literatura nacional, é uma preocupação, nas pesquisas, trazer explícito o que seus autores compreendem sobre modelagem. Em relação a isso, Barbosa (2004a) argumenta que não explicar o que se compreende por modelagem na educação matemática pode ser uma limitação teórica. De acordo com esse autor (ib. ibid. p. 73):

Muitas vezes, Modelagem é conceituada, em termos genéricos, como aplicação de matemática em outras áreas do conhecimento, o que, a

---

<sup>10</sup> A expressão *modo de compreender* a modelagem é adotada por mim nesta dissertação. Acredito que essa expressão consegue atender aos meus propósitos de apresentar a diversidade de discussão sem, necessariamente, realizar um aprofundamento teórico para explicar tal diversidade, visto que isso fugiria dos meus propósitos nesta dissertação.

meu ver, é uma limitação teórica. Dessa forma, Modelagem é um grande 'guarda-chuva', onde cabe quase tudo. Com isso, não quero dizer que exista a necessidade de se ter fronteiras claras, mas de se ter maior clareza sobre o que chamamos de Modelagem.

A argumentação de Barbosa (2004a) é pertinente à medida que compreendemos que a modelagem é assumida pelos educadores matemáticos com diferentes objetivos (ARAÚJO, 2002; BARBOSA, 2003a). Tendo sua origem na Matemática Aplicada, ao ganhar espaço nos diferentes contextos educacionais, a modelagem sofre influências de diferentes campos, como da própria Matemática, da Filosofia, da Psicologia e da Sociologia (BURAK; KLÜBER, 2007). Além disso, dentro do próprio campo da educação matemática a dinâmica das discussões favorece diferentes olhares sobre a modelagem. Diante disso, surge uma multiplicidade de discussões que envolvem a modelagem na educação matemática.

Embora eu tenha consciência dessa multiplicidade de discussões, não é meu propósito, nesta dissertação, refletir sobre as diferenças e as semelhanças entre elas. Estudos como os de Araújo (2002, 2007), Barbosa (2003a, 2004a), Bragança (2009), Kaiser e Siriraman (2006), Klüber (2009) e Silveira (2007) já discutem aspectos dessa diversidade. Minha intenção é apresentar e discutir as particularidades que envolvem a modelagem da maneira como é assumida nesta pesquisa, mas entendo que isso não se faça de forma isolada dos demais direcionamentos que são dados à modelagem na literatura da área.

Dessa maneira, optei por discutir os estudos de Klüber (2009) e Kaiser e Siriraman (2006) que, a meu ver, já apresentam elementos para entender essa diversidade.

Para Klüber (2009), existem diferentes *estilos de pensamento*<sup>11</sup> em relação à modelagem em âmbito nacional. O autor fez um estudo dos artigos na modalidade de comunicação científica, publicados na V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), ocorrida em 2007. Em um total de 42 trabalhos, ele classificou três *estilos de pensamento* referentes à modelagem: como um ambiente de aprendizagem; como metodologia que visa à construção de modelos matemáticos; como metodologia ou estratégia de ensino, focada mais no processo de ensino e de aprendizagem do que no modelo matemático.

---

<sup>11</sup> A expressão *estilo de pensamento* é originada da teoria de Ludwik Fleck (referência não consultada por mim), entendida por Klüber (2009) como as ideias e práticas comuns partilhadas pelo coletivo e que, de certa maneira, condicionam e regulam a produção deste coletivo.



Klüber (2009) fez também uma interpretação histórica desses três *estilos de pensamento* da modelagem na educação matemática no Brasil. Para esse autor (ib. ibid. p. 73):

A concepção de Modelagem de Bassanezi e Biembengut & Hein pode ser caracterizada, historicamente, como o primeiro estilo de pensamento acerca da Modelagem na Educação, o qual se estendeu ao longo das décadas de 80 e 90, no Brasil, o que não quer dizer que esteja extinto, pois em alguns níveis de ensino é predominante. Porém, ao se deparar com os problemas de ensino e de aprendizagem e com o surgimento de outros pesquisadores, voltados e preocupados com o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, esse estilo modificou-se na década de 90. Ganhou uma perspectiva de metodologia de ensino e de aprendizagem, mais do que método da matemática aplicada, principalmente pelo trabalho de tese de Burak (1992). [...]. Mais recentemente, após a tese de Barbosa sobre a Modelagem Matemática, mais e mais adeptos da Modelagem como um ambiente de aprendizagem têm surgido.

Para melhores esclarecimentos sobre a discussão de Klüber (2009), serão apresentados, a seguir, os quatro *modos de compreender* a modelagem que foram mencionadas por ele.

Para Bassanezi (2004) “a modelagem consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (p. 16);

Biembengut e Hein (2005)<sup>12</sup> entendem que a modelagem “é o processo que envolve a obtenção de um modelo matemático” (p. 12). Para esses autores, a modelagem é “uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p.13).

De acordo com Burak (1992), a modelagem “constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões” (p. 62).

Concordo com Klüber (2009) que Burak (1992) já vislumbrava a modelagem como uma metodologia de ensino e aprendizagem. Apesar da forma como escreveu *seu modo de compreender* a modelagem o aproximar da Matemática Aplicada, não diferindo tanto do que propõem Bassanezi e Biembengut e Hein, Burak (1992) se fundamenta em uma teoria de aprendizagem para criar uma metodologia de ensino e de aprendizagem, a teoria da *aprendizagem significativa* de David Ausubel. Então, concordo com Klüber (2009) sobre a mudança de estilo de pensar a modelagem se

---

<sup>12</sup> As datas que cito das publicações Bassanezi e de Biembengut e Hein são mais recentes, tratam de outras edições de seus trabalhos Isso foi possível, pois as mesmas não sofreram modificações em suas escritas.

comparado o trabalho de Burak (1992) com os trabalhos de Bassanezi e Biembengut e Hein.

Em 2001, os termos utilizados por Barbosa são mais específicos da educação (matemática). Para Barbosa (2001) “modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade” (p. 31).

Esses diferentes *modos de compreender* a modelagem implicam em diferentes demandas. Por exemplo, entendo que, para Bassanezi (2004) e Biembengut e Hein (2005), é maior a necessidade de explicação de como eles entendem modelo matemático se comparados aos *modos de compreender* a modelagem por Burak (1992) e por Barbosa (2001). Isso porque, nos *modos de compreender* de Bassanezi (2004) e Biembengut e Hein (2005), há uma ênfase na obtenção do modelo matemático, enquanto Burak (1992) enfatiza o conjunto de procedimentos no decorrer do desenvolvimento da modelagem e a ênfase dada por Barbosa (2001) é em convidar os alunos a se envolverem no ambiente de modelagem. Para trazer maiores esclarecimentos sobre essas diferentes demandas, explico-as abaixo e apresento um exemplo de cada uma delas.

Bassanezi (2004) define modelo matemático como “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado” (p. 20). Biembengut e Hein (2005) apresentam um entendimento de modelo matemático bem próximo ao de Bassanezi (2004). Para esses autores, um modelo matemático é “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).

Dentre as atividades discutidas por Bassanezi (2004), uma delas teve como tema a construção de uma piscina, desenvolvida no âmbito da disciplina Cálculo II (cálculo diferencial e integral com várias variáveis), em um curso de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

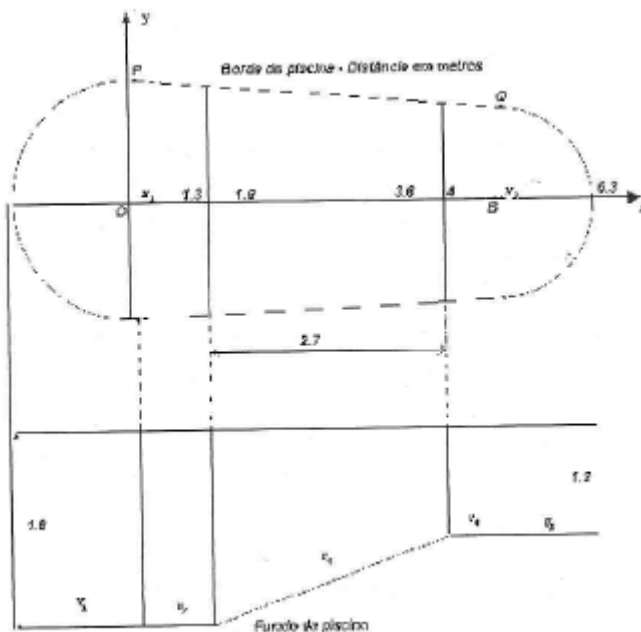
**Figura 1 – Piscina utilizada para o estudo**



**Fonte: BASSANEZI, 2004, p. 1999**

As solicitações feitas aos alunos para a atividade foram: cálculo do volume da piscina; área para colocação dos azulejos; variação da altura do nível da água quando a piscina está cheia; tempo necessário para encher a piscina. O autor esclarece que foi disponibilizada a planta da piscina para os alunos.

**Figura 2 – Planta da piscina**



**Fonte: BASSANEZI, 2004, p. 1992**

O autor sugere dividir a planta da piscina em 5 partes, como pode ser observado na figura 2, devido ao fato de apresentar diferentes configurações. Para calcular o volume, ele utilizou o Cálculo Integral, calculou cada parte separadamente e, por fim, somou os volumes.

O recorte apresentado a seguir, versa acerca destes cálculos, para exemplificar um modelo matemático, assim como é entendido por Bassanezi (2004). No exemplo, obteve-se o seguinte resultado para  $V_5$ :

$$V_5 = 2 \int_{5,068}^{6,3} \int_0^{\sqrt{1,35^2 - (x-4,95)^2}} 1,2 \, dy \, dx = 3,179m^3$$

Tendo calculado de  $V_1$  até  $V_5$ , o autor somou todos eles, apresentando o seguinte resultado:

$$V = \sum_{i=1}^5 V_i = 37,181m^3$$

Para explicar os propósitos com a atividade e a maneira como foi desenvolvida, o autor explica que: “o tema foi apresentado na forma de um *projeto* que deveria ser desenvolvido durante o curso e ser apresentado no final. O objetivo era aplicar os conhecimentos aprendidos na disciplina na resolução do problema proposto” (BASSANEZI, 2004, p. 191, *grifo do autor*).

Biembengut e Hein (2005) tratam de algumas possibilidades para se desenvolver modelagem em sala de aula, entre elas uma atividade com o tema embalagens. Esses autores explicam que tal atividade possibilita “desenvolver conceitos de geometria plana e espacial; sistema de medidas: linear, superfície, volume, capacidade e massa e função do 2º grau” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 33). Nessa atividade, eles apresentam diferentes formatos de embalagens (figura 3) e destacam à importância que elas têm, a fim de proteger os produtos e valorizar a apresentação.

**Figura 3 – Embalagens em formatos geométricos**



**Fonte: BIEMBENGUT E HEIN, 2005, p. 33**

Ao partirem desses argumentos, Biembengut e Hein (2005) sugerem questões para o desenvolvimento da atividade:

- que formas geométricas estão presentes nas caixas e nas latas?
- como se faz uma caixinha?
- qual a quantidade de material utilizada em uma embalagem?
- qual é a forma ideal? de menor custo? de melhor manuseio?
- qual deve ser a altura da caixa, para que o volume seja máximo?

No decorrer da orientação dada pelos autores, em uma das etapas que eles propõem, comparam dois tipos de embalagens (figura 4) e realizam cálculos para explicar qual das duas gasta menos material.

#### Figura 4 – Embalagens de mesmo volume e formatos diferentes



Fonte: BIEMBENGUT E HEIN, 2005, p. 42

Assim, sendo a altura das duas embalagens iguais e com informações sobre as dimensões da base da primeira embalagem, esses autores calculam o volume da primeira embalagem (volume de um prisma) e da segunda (volume de um cilindro), igualam esses volumes e obtêm o valor do raio do cilindro. Posteriormente, utilizam o valor do raio para encontrar área da superfície do cilindro, calculam a área da superfície da primeira embalagem e ao compararem com a segunda embalagem, chegam à seguinte conclusão: “Embora as embalagens dadas tenham o mesmo volume e a mesma altura, as áreas não são as mesmas, isto é, uma embalagem na forma retangular utiliza mais material que na forma cilíndrica” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 45).

A seguir, apresentarei um recorte desses cálculos para exemplificar um modelo matemático, assim como é entendido por (BIEMBENGUT; HEIN, 2005):

$$V_1 = A_b \times h$$

$$V_2 = \pi \times r^2 \times h$$

$$V_1 = V_2$$

$$a \times b \times h = \pi \times r^2 \times h.$$

Tomando  $a = 6 \text{ cm}$  e  $b = 9 \text{ cm}$ ,  $r = ?$

Para a embalagem na forma de um prisma:

$$A = 2(16 \times 9) + 2(16 \times 6) + 2(6 \times 9) = 588 \text{ cm}^2.$$

Para a embalagem na forma de cilindro:

$$A = (2 \times \pi \times r \times h) + (2 \times \pi \times r^2) = 524,79 \text{ cm}^2.$$

$$588 \text{ cm}^2 > 524,79 \text{ cm}^2.$$

Para os dois casos, meu propósito é apresentar elementos que possibilitem entender o que esses autores chamam de modelo matemático.

No *modo de compreender* a modelagem de Burak (1992), são propostas etapas sequenciais para o desenvolvimento de atividades de modelagem em sala de aula: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento do(s) problema(s); solução(ões) do(s) problema(s) e o desenvolvimento do conteúdo matemático no

contexto do tema; análise crítica da(s) solução(ões). Ele defende que essa sequência para o processo de ensino proposto pela modelagem matemática contempla a *aprendizagem significativa* concebida por David Ausubel, pois para que a *aprendizagem significativa* aconteça é necessária a deflagração de um processo de ensino que a favoreça.

No estudo de Burak (1992) foi relatado como um grupo de professores, em um curso de formação, desenvolveu uma atividade de modelagem com o tema água e esgoto, escolhido após listarem uma série de temas. O grupo, inicialmente, fez uma visita ao escritório da empresa que distribui água para a população da cidade de Pinhão, no Estado do Paraná, e ao local dos tanques e laboratórios da companhia de água e esgoto dessa cidade, obtendo várias informações sobre a situação em estudo, as quais foram complementadas através de folhetos fornecidos pela própria empresa. Por meio disto, o grupo buscou ouvir a população sobre o fornecimento de água na cidade. Com isso, levantaram alguns questionamentos:

- Por que o fornecimento de água ocorria em alguns momentos somente?
- Há uma adequação entre consumo de água e a capacidade de fornecimento de água?
- Como se comportará o crescimento e qual a população de Pinhão no ano de 2000?

Esses momentos contemplam a escolha do tema, pesquisa exploratória e levantamento de problemas. Posterior a isso, buscaram dados para a realização do trabalho, desenvolveram os cálculos, chegaram a um modelo matemático e buscaram analisar a coerência do modelo encontrado. A seguir, apresentarei um recorte da construção do modelo matemático, nesse caso do estudo de Burak (1992):

$P_0$  representa a população inicial

$P_1$  representa a população depois de um ano

$P_2$  representa a população depois de dois anos

$$P_1 = P_0 + i P_0$$

$P_n$  a população depois de n anos

Desenvolvendo os cálculos, chega-se ao seguinte modelo:

$$P_n = P_0 (1 + i)^n$$

De acordo com o Burak (1992), a proposta do grupo foi fazer uma projeção sobre o crescimento da população do município anteriormente citado e oferecer os dados resultantes para a empresa responsável pelo fornecimento de água. Isso serviria para que se pudesse implementar ações, a fim de atender as necessidades

futuras de abastecimento de água naquela cidade. Entretanto, os resultados obtidos a partir desse modelo não se equiparavam com os resultados oficiais sobre a população de Pinhão (Anuário Estatístico do Paraná). Diante deste quadro, o grupo optou por utilizar outros procedimentos matemáticos para buscar entender as causas da divergência entre os valores. Para Burak (1992, p. 121), “esse fato ocorrido revestiu-se de significado, na medida em que não se aceitou simplesmente o resultado obtido. Sobre ele fez-se toda uma reflexão crítica”.

Barbosa (2001), por sua vez, destaca a necessidade de uma compreensão para a modelagem no campo da educação matemática; a principal característica do seu *modo de compreender* a modelagem é caracterizá-la como um ambiente de aprendizagem. O autor ainda destaca a importância da ação dos alunos serem convidados a se envolverem nesse ambiente de aprendizagem. Dessa forma, centra a atenção nas ações dos sujeitos, alunos e professor, envolvidos nesse ambiente de aprendizagem.

Um exemplo que considero significativo para entender esse *modo de compreender* a modelagem é apresentado por Barbosa (2004b), no qual um professor, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, partindo de uma reportagem de jornal<sup>13</sup> sobre a situação da possibilidade de “apagão no nordeste”, propõe aos alunos que, reunidos em grupo, avaliassem a possibilidade de o lago de Sobradinho alcançar sua capacidade mínima de operação. A reportagem do jornal utilizada pelo professor segue abaixo:

**Figura 5 – Chesf descarta apagão no nordeste**



**Fonte: Barbosa, 2004b, p. 6**

Barbosa (2004b) relatou as ações dos sujeitos envolvidos nesse ambiente de aprendizagem:

<sup>13</sup> Jornal baiano “A TARDE” de 06/01/2004.

[...]. De que fala a reportagem? – Essa foi a questão inicial proposta pelo professor. A seguir, ele pediu que os alunos se reunissem em grupos para avaliar a possibilidade do lago do Sobradinho alcançar sua capacidade mínima de operação, que estava, na época, da reportagem com 11,4% a mais. [...]

Os alunos começaram a discutir a situação e tentaram ensaiar estratégias sem muito sucesso, enquanto o professor circulava entre os grupos para dialogar com os alunos sobre a atividade. Em um dos grupos, uma aluna afirmou que a quantidade de água no Sobradinho seria “a quantidade atual mais a água que chega menos a água que sai”. O docente, então, solicitou que ela fosse ao quadro e apresentasse seu raciocínio aos alunos. [...]. Discutindo com os alunos, chegou-se à seguinte equação:

$Q = (\text{quantidade atual}) + (\text{água que chega}) - (\text{água que sai})$

$Q = (4,7 \text{ bilhões } m^3) + (1000 m^3/s) \cdot (1 \text{ dia}) \cdot x - (1100 m^3/s) \cdot (1 \text{ dia}) \cdot x$ , onde Q é quantidade de água no Lago de Sobradinho e x é o número de dias a partir da data da reportagem.

$Q = 4,7 \cdot 10^9 + 103 \cdot 86400 \cdot x - 1,1 \cdot 10^3 \cdot 86400 \cdot x$

$Q = 4,7 \cdot 10^9 - 8640000x$

Como decorrência, a partir da reportagem, os alunos calcularam que, se com 4,7 bilhões de  $m^3$  de água, o Lago Sobradinho está com 11,4%, então o nível mínimo é de 4,22 bilhões de  $m^3$ . Logo, fazendo Q igual a esse número, teremos  $x = 55,5$  dias. Ou seja, caso não chova e mantenha a atual tendência, dentro de 55,5 dias, o nível do Lago de Sobradinho alcançará sua capacidade mínima, o que poderia comprometer o abastecimento de energia elétrica na região de Salvador. (BARBOSA, 2004b, p. 5-6, *grifos do autor*)

No relato citado acima, Barbosa (2004b) destaca a relação entre professor e aluno por meio do diálogo, o que propicia a ação do professor convidar os alunos a se envolverem nesse ambiente de aprendizagem.

Antes de prosseguir com a discussão, reforço que esses *modos de compreender* são representativos para a modelagem na educação matemática brasileira e que outros *modos de compreender* são também recorrentes na literatura da área. Mas, como já mencionei anteriormente, não é meu propósito nesta dissertação fazer uma revisão de tal discussão.

A outra classificação adotada para ser discutida neste estudo é a realizada por Kaiser e Siriraman (2006), cujo propósito é o de apresentar uma classificação para as perspectivas de modelagem presentes no cenário global. Cabe destacar que perspectivas de modelagem e *modos de compreender* a modelagem são coisas distintas. Entendo que perspectivas (KAISER; SIRIRAMAN, 2006) se referem ao objetivo principal de desenvolver modelagem nas práticas em educação matemática.

Kaiser e Siriraman (2006) analisaram um total de quinze artigos publicados em dois números especiais da revista “ZDM - *The International Journal on Mathematics Education*”, no ano de 2006, que foram dedicados à modelagem matemática na educação matemática. O propósito desses autores foi o de apresentar uma classificação para as perspectivas de modelagem presentes no cenário global.



Esses autores distinguem cinco perspectivas da modelagem que têm objetivos voltados ao ensino: a realística, a contextual, a educacional, a epistemológica e a sociocrítica.

A perspectiva realística tem objetivos pragmático-utilitários de resolver problemas do mundo real, promovendo competências em modelagem. A contextual tem objetivos psicológicos e relacionados ao sujeito, utilizando a resolução de *word problems*<sup>14</sup>. Essas duas perspectivas têm em comum a meta de desenvolver habilidades de resolução de problemas.

A perspectiva educacional tem objetivos pedagógicos e relacionados ao sujeito, podendo estar preocupada em estruturar e promover os processos de aprendizagem ou em introduzir e desenvolver conceitos matemáticos. A epistemológica tem objetivos de promover o desenvolvimento de teorias em matemática. Ambas as perspectivas, educacional e epistemológica, estão relacionadas à aprendizagem da matemática.

A perspectiva sociocrítica tem objetivos pedagógicos de potencializar os sujeitos quanto à compreensão crítica do mundo ao seu redor.

Dessa forma, em síntese, entendo que o estudo de Kaiser e Siriraman (2006) trata de como a modelagem pode servir a diferentes propósitos na educação matemática e são três as direções principais: a aprendizagem da matemática, aprendizagem de aplicar a matemática e a compreensão crítica de como a matemática é utilizada.

Optei por não apresentar um aprofundamento teórico dessa perspectiva, pois fugiria dos propósitos desta dissertação. Mas, arriscarei fazer uma associação a partir dos exemplos que discuti acima.

A atividade da construção de uma piscina, discutida por Basanezzi (2004), poderia ser classificada no segundo grupo de perspectivas, cuja preocupação principal é desenvolver a habilidade de aplicar a matemática na resolução de problemas. As atividades com o tema embalagem, propostas por Biembengut e Hein (2005), e com o tema água e esgoto, do trabalho de Burak (1992), poderiam ser classificadas no primeiro grupo de perspectivas, as quais se preocupam com a aprendizagem da matemática. E, a atividade com tema “apagão no nordeste”, discutida por Barbosa (2004b), classificada no terceiro grupo, cuja preocupação é com a compreensão crítica da utilização da matemática.

Nesta seção, apresentei aspectos da diversidade de discussões a respeito da modelagem na literatura da área. Na próxima seção, direcionarei a discussão para

---

<sup>14</sup> Trata-se de problemas envolvendo situações fictícias.

como a modelagem é assumida nesta pesquisa: na perspectiva sociocrítica e como um ambiente de aprendizagem.

## 1.2- A MODELAGEM NESTA PESQUISA

A perspectiva sociocrítica da modelagem na educação matemática tem origem na literatura brasileira e foi teorizada inicialmente por Barbosa (2001, 2003b). Esse autor percebeu a necessidade de se ter uma classificação em termos de perspectivas que englobassem trabalhos presentes na literatura cuja ênfase se relaciona ao conhecimento reflexivo (SKOVSMOSE, 2001). Até aquele momento, adotava-se a classificação de Kaiser-Messmer<sup>15</sup>, a qual continha apenas duas perspectivas: a Científico-Humanista e a Pragmática.

Barbosa (2003b) explica que a perspectiva pragmática tem como objetivo a utilização da modelagem para estimular habilidades de resolução de problemas, visando tal aplicabilidade em situações no dia-a-dia e na futura profissão dos alunos, e a Científico-humanista visa à utilização da modelagem para a aprendizagem da matemática.

Skovsmose (2001) discute três tipos de conhecimento: matemático, tecnológico e reflexivo.

- O *conhecimento matemático* trata de “habilidades matemáticas, incluindo competências em reproduzir raciocínios matemáticos, teoremas e demonstrações, bem como em dominar uma variedade de algoritmos” (p. 86).
- O *conhecimento tecnológico*<sup>16</sup> é “o conhecimento necessário para desenvolver e usar tecnologia”, relacionado à habilidade de aplicar a matemática (p. 85).
- O *conhecimento reflexivo* relaciona-se “com a avaliação das tecnologias na sociedade” (89). Esse autor entende o conhecimento reflexivo como um metaconhecimento que tem o significado educacional de promover a “alfabetização matemática”.

Esses conhecimentos, discutidos por Skovsmose (2001), são associados por Barbosa (2003b) com as perspectivas da modelagem na educação matemática, a

---

<sup>15</sup> Kaiser-Messmer (2001), tal referência não foi consultada por mim.

<sup>16</sup> Tecnológico pode ser lido como técnico.

partir daquele conhecimento ao qual é dado mais peso de ênfase em cada perspectiva, como pode ser percebido no quadro abaixo:

**Figura 6 – Relação entre perspectivas da modelagem (BARBOSA, 2003a) e os conhecimentos (SKOVSMOSE, 2001)**



**Fonte: Barbosa, 2003b, p. 4**

É importante destacar que esse quadro proposto por Barbosa (2003b), figura (6), trata de uma forma de apresentar didaticamente tal associação, pois os conhecimentos discutidos por Skovsmose (2001) não são vistos de maneiras separadas. Acerca deste assunto, Araújo, Freitas e Silva (2011) esclarecem que:

as práticas de Modelagem Matemática fundamentadas na educação matemática crítica podem se configurar como uma oportunidade para que alunos e professores possam desenvolver de forma integrada, dentro de um contexto educacional, o *conhecer matemático*, o *conhecer tecnológico* e o *conhecer reflexivo*. (p. 146)

A partir da discussão de Barbosa (2003b), entendo que a perspectiva sociocrítica da modelagem surge fortemente influenciada pelas discussões do teórico Ole Skovsmose que desenvolveu os fundamentos da Educação Matemática Crítica (EMC). Apesar dessa relação inicial, a perspectiva sociocrítica lança mão de outros fundamentos teóricos, os quais não têm uma relação tão direta ou explícita com EMC (ARAÚJO, 2009a). Como afirma essa autora, “dentro da perspectiva sociocrítica, destacam-se os trabalhos que se orientam por meio da educação matemática crítica” (ib. *ibid.*, p. 58), dando a entender que há outras orientações. Portanto, a perspectiva sociocrítica da modelagem é mais ampla que a modelagem em consonância com a EMC.

Skovsmose (2005, 2007a) esclarece que a EMC não é um ramo da educação matemática: trata de preocupações que emergem da natureza crítica da educação matemática, relacionadas às incertezas e aos propósitos com os quais ela pode servir na sociedade. A EMC se preocupa em discutir como a educação matemática pode ser “estratificadora, selecionadora, determinadora e legitimadora de inclusões e exclusões” dos indivíduos na sociedade (SKOVSMOSE, 2007a, p.74). Portanto, a

EMC está preocupada em desenvolver práticas que objetivem estabelecer justiça social a partir da participação crítica dos indivíduos na sociedade, quando estes são capazes de participar da vida democrática em uma sociedade altamente tecnológica, na qual a matemática dá suporte ao desenvolvimento tecnológico (SKOVSMOSE, 2001, 2007a).

Para estabelecer a consonância da modelagem com a EMC, deve-se ter o propósito de desenvolver a competência de questionar o papel dos modelos matemáticos na sociedade (ARAÚJO, 2009a; BARBOSA, 2006). Segundo Skovsmose (2000), esta competência é denominada *materacia* e se refere à possibilidade de o indivíduo interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática.

Sobre modelo matemático, entendo que, no contexto de uma atividade de modelagem na educação matemática em consonância com a EMC, pode ser entendido como a forma com que os alunos escrevem matematicamente seus argumentos defendidos em relação ao problema de investigação.

Skovsmose (2007a) explica que matemática e poder interagem na sociedade e isso tem a ver com a *Ideologia da certeza* (BORBA, SKOVSMOSE, 2001), que é a crença de que, por meio da matemática, é possível apresentar uma solução objetiva e definitiva nos debates sociais. Dessa forma, se dá a crença de que a neutralidade da matemática e a *Ideologia da certeza* se fazem presentes a partir da interpretação e da utilização dos modelos matemáticos na sociedade, sem que se façam questionamentos sobre eles.

Araújo (2009a) destaca que a modelagem em consonância com a EMC envolve estabelecer relações democráticas em sala de aula, por meio do diálogo, quando são considerados os interesses e as preocupações dos alunos, e se discutem as possibilidades de a matemática auxiliar na análise e problematização desses. Essa autora esclarece que:

Abordar ou resolver um problema da realidade por meio da matemática não pode ser entendido de forma objetiva. Há de se perguntar: de que matemática estamos falando? De que realidade estamos falando? E qual é o papel da matemática na realidade? [para ela], abordar a modelagem segundo a EMC implica, inicialmente, nesse tipo de questionamento básico, de cunho filosófico, sobre a natureza do que se fala. (ARAÚJO, 2009a, p.65)

Em outro estudo, Araújo (2012) destaca que, também, faz parte das demandas por compreensões sobre a modelagem segundo a EMC buscar entender como os alunos interpretam a abordagem crítica que deles é esperada.

Barbosa (2003a) argumenta que o desenvolvimento da modelagem em sala de aula em consonância com a EMC potencializa as pessoas a intervirem nos debates e decisões sociais, nas quais a matemática é utilizada. Nesse estudo, o autor destaca que nesse tipo de atividade, demanda-se que se desafie a *Ideologia da certeza*, discutindo a natureza das aplicações, os critérios utilizados e o significado social da aplicação da matemática. Nessa direção, esse autor defende que, por meio da modelagem, se desenvolve o conhecimento reflexivo. Então, Barbosa (2003a) agenda possibilidades de perguntas que podem convergir para tal propósito, a saber: *O que significa essa representação matemática? Quais os pressupostos assumidos? Quem a realizou? A quem serve?*

Entendo, conseqüentemente, que um modo de *compreender a modelagem* que propicia consonâncias com a EMC é o de Barbosa, adotarei a versão de Barbosa (2007a). Para esse autor, a modelagem é “um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a investigar por meio da matemática, situações com referência na realidade” (BARBOSA, 2007a, p. 161).

Esse autor se fundamenta nas discussões do teórico *Ole Skovsmose* e algumas palavras-chave utilizadas por Barbosa (2007a) fazem perceber a consonância entre seu *modo de compreender* a modelagem e a EMC. Tratam das seguintes palavras-chave: ambientes de aprendizagem, referência na realidade, investigação e convite.

A expressão *ambientes de aprendizagem* trata da relação estabelecida entre dois parâmetros: a referência para a elaboração da atividade e o paradigma no qual ela se localiza. Isso pode ser visualizado na tabela 1:

**Tabela 1- Ambientes de aprendizagem**

	Exercícios	Cenários para investigação
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência à semi-realidade	(3)	(4)
Referência à realidade	(5)	(6)

**Fonte: Skovsmose, 2000, p.75**

Araújo (2006) esclarece que Skovsmose (2000) não apresenta explicitamente seu entendimento sobre ambientes de aprendizagem. Ela afirma que esse autor trabalha basicamente com exemplos e que a noção de ambientes de aprendizagem foi assumida por Barbosa (2001, p. 31) com a seguinte interpretação: “condições sob as quais os alunos são incentivados a desenvolver determinadas atividades”.

Cenários para investigação, de acordo com Skovsmose (2000), é o paradigma que propicia o desenvolvimento de investigação, ou seja, que convidam os alunos a elaborarem questões e a buscarem soluções. Esse autor propõe os cenários para investigação, a fim de se contrapor ao paradigma do exercício, que pode ser associado à forma tradicional das aulas de matemática e também à educação bancária de acordo com Paulo Freire. Dessa forma, Skovsmose (2000) busca encontrar um paradigma em consonância com a EMC.

Skovsmose (2000) classifica as atividades na educação matemática a partir de três tipos de referências: à própria matemática; à semi-realidade – que trata de uma situação inventada, ou uma situação construída, parecida a uma situação da realidade, e à realidade, baseada na vida na vida real. Esse autor explica que “as referências também incluem os motivos das ações; em outras palavras, incluem o contexto para localizar o objeto da ação” (SKOVSMOSE, 2000, p. 74). Então, voltando à tabela 1, a modelagem está localizada no ambiente 6.

É nesse sentido de *cenários para investigação* que a palavra investigação está presente no *modo de compreender* a modelagem por Barbosa (2007a). Da mesma forma, a expressão *referência na realidade*, também tem origem nas referências discutidas pelo Skovsmose (2000).

O *convite* pode ser entendido como a forma que o professor busca envolver os alunos em uma atividade. Em Skovsmose (2000), *convite* está relacionado ao estilo de diálogo entre professor e alunos. Esse autor apresenta sugestões de como isso pode acontecer em uma atividade escolar de natureza investigativa:

O professor pergunta: "O que acontece se ...?" e, mais tarde, ouvimos de novo o seu "O que acontece se ...?" Os alunos podem ficar surpresos com algumas das propriedades matemáticas levantadas pelas questões. Cochichos vêm de todos os cantos. Mais adiante, torna-se possível ouvir mais claramente as vozes dos alunos: "O que acontece se ...?" "Sim, o que acontece se...?". Talvez o professor pergunte: "Por que isto ...?", o que conduz a mais cochichos e, possivelmente, períodos longos de silêncio. Mais tarde, algumas falas dos alunos podem ser ouvidas: "Sim, por que isto ...?" (SKOVSMOSE, 2000, p. 73)

De outra forma, o professor poderá convidar os alunos a atuarem *no paradigma do exercício*, que pode ser entendido a partir do estilo de aula em que:

[...] primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e, depois, os alunos trabalham com exercícios selecionados. [...]. Geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a justificativa da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a premissa central do

paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma resposta correta. (SKOVSMOSE, 2000, p. 67-68)

Além de buscar essas consonâncias entre o *modo de compreender* a modelagem por Barbosa (2007a) e a EMC, é preciso mais para afirmar que isso de fato acontece em um ambiente de aprendizagem, pois têm que se saber quais questões são consideradas no convite para a investigação. Dessa forma, concordo com Araújo (2009a, 2012) e Barbosa (2003a) a respeito dos questionamentos e das reflexões que devem estar presentes ao se desenvolver atividades de modelagem nos diversos contextos escolares.

Na literatura da área, diversos estudos discutem atividades de modelagem que podem ser classificados como estando em consonância com a EMC, entre eles: Araújo, Freitas e Silva (2011), Barbosa (2003a, 2004a, 2004b), Luna, Souza e Santiago (2009) e Roque e Campos (2011). Com o propósito de trazer mais subsídios para a compreensão da modelagem em consonância com a EMC, discuto, a seguir, dois desses estudos.

Luna, Souza e Santiago (2009) apresentam uma atividade que teve como tema a construção de cisternas no semiárido baiano, na qual os alunos debateram sobre as questões que envolvem a situação utilizando a matemática e questionaram a presença dos modelos matemáticos na sociedade. De acordo com as autoras, atividades desta natureza favorecem a consolidação de crenças na perspectiva sociocrítica sobre a matemática e em ações que oportunizam destituir a *ideologia da certeza* em matemática.

Roque e Campos (2011) relataram uma atividade que teve como tema as possibilidades de economizar água no cotidiano de alunos belorizontinos. As autoras – que atuam como professoras na atividade – buscaram envolver os alunos na análise de seus hábitos cotidianos que envolvem o consumo de água, depois buscaram criar possibilidades de economizá-la; fizeram, depois, uma análise da maneira como os cálculos da empresa responsável pelo fornecimento de água e de serviço de esgoto são feitos. Ao concluir a atividade, elas consideraram que por meio dela houve a possibilidade de se discutir questões ambientais, econômicas e sociais e também a de perceber como a matemática está estruturando a situação estudada.

Nesta seção, tive como propósito discutir o *modo de compreender* a modelagem e a perspectiva de modelagem assumida neste estudo, ou seja, busquei localizar esta pesquisa em um contexto mais amplo: a discussão sobre modelagem na educação matemática. No próximo capítulo, prossigo para o propósito mais específico desta pesquisa: o envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem.

## - CAPÍTULO II -

### OS ALUNOS NO AMBIENTE DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Este capítulo atende a dois propósitos dentro desta dissertação. Um deles é o de justificar a pertinência da presente pesquisa para a modelagem na educação matemática. O outro, é o de apresentar e discutir como o constructo teórico “envolvimento” será analisado no âmbito da pesquisa.

O capítulo está organizado em três seções. Na primeira, discuto as práticas dos alunos em atividades de modelagem. Na seção seguinte, apresento alguns consensos e questionamentos que estão presentes em estudos e que abordam, de alguma forma, o envolvimento dos alunos em atividades de modelagem. E, na última seção, discuto os aportes teóricos que guiarão a análise sobre o envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem.

#### 2.1- AS PRÁTICAS DOS ALUNOS EM ATIVIDADES DE MODELAGEM

Barbosa (2001) discute três possibilidades de organização de um ambiente de modelagem, denominados como casos 1, 2 e 3. Os casos se diferenciam, quanto à responsabilidade dos estudantes e do professor nas diferentes demandas, para a realização de uma atividade dessa natureza. No caso 1, os alunos participam apenas da resolução do problema. No caso 2, além disso, são responsabilizados pela coleta dos dados quantitativos e qualitativos. E, no caso 3, escolhem o tema, propõem um problema e apresentam os resultados. Dessa forma, há um aumento da responsabilidade dos alunos, à medida que passa do caso 1 para o 3. Essas possibilidades são ilustradas abaixo (Tabela 2):

**Tabela 2 – Os casos**

	Case 1	Case 2	Case 3
Formulação do problema	professor	professor	professor/aluno
Simplificação	professor	professor/aluno	professor/aluno
Coleta de dados	professor	professor/aluno	professor/aluno
Solução	professor/aluno	professor/aluno	professor/aluno

**Fonte: BARBOSA, 2001, p. 40**



A classificação proposta por Barbosa (2001) busca orientar possíveis formas de organização de atividades de modelagem, tendo como base o que já havia sido discutido na literatura da área. Dessa maneira, não representa um modelo a ser seguido, para a implementação desse tipo de atividade.

Barbosa (2004c, 2007b) discute dois aspectos que envolvem as práticas dos alunos e professor no ambiente de modelagem: a negociação e a interação. Barbosa (2004c) denomina como *espaço de negociação* os momentos de encontro entre os alunos e o professor, a fim de se tomarem decisões sobre a atividade. Já em Barbosa (2007b), o autor discute a noção de *espaço de interação*, que trata dos momentos de encontro entre alunos e o professor e entre os alunos para o desenvolvimento da atividade. As noções de *espaço de interação* e *espaço de negociação* fazem perceber o potencial que uma atividade de modelagem tem para favorecer a atuação dos alunos, no centro da ação didática.

Os estudos de Souza e Barbosa (2009), Maaß (2005) e Araújo e Barbosa (2005) discutem ações dos alunos para o desenvolvimento de atividades de modelagem e apontam diferentes contribuições, para se compreender o que acontece e o que pode acontecer nas práticas dos alunos no desenvolvimento de atividades dessa natureza.

Souza e Barbosa (2009) buscam analisar como os alunos abordam um problema não-matemático em uma atividade de modelagem. Eles consideram que em atividades dessa natureza são constituídos três tipos de discursos: o discurso do dia-a-dia ou discurso de outras áreas da ciência; o discurso matemático (sobre objetos matemáticos) e o discurso híbrido (discurso matemático + discurso do dia-a-dia ou de outras áreas da ciência). Para esses autores, “abordar matematicamente uma situação-problema em modelagem é formar um discurso híbrido que prescinde da identificação das propriedades conceituais dos objetos matemáticos escolares e o discurso do dia-a-dia” (SOUZA; BARBOSA, p. 18).

Maaß (2005) discute possibilidades e barreiras da integração da modelagem em sala de aula. Nesse estudo, um dos aspectos abordado pela autora é a necessidade de se estudar o papel das crenças matemáticas dos estudantes, pois defende que essas influenciam nas reações dos estudantes no desenvolvimento de uma atividade de modelagem e podem se caracterizar como uma barreira para a integração de atividades dessa natureza em sala de aula.

No estudo de Araújo e Barbosa (2005), os autores discutem um caso de um grupo de alunas que inventaram dados que se adequassem a uma função definida *a priori*. Os autores denominaram tal situação como *estratégia inversa*, ou seja, o

caminho inverso ao que se propõe para a modelagem, já que as alunas partiram de um modelo matemático para inventar os dados da situação real estudada.

Sobre os estudos citados acima, posso classificá-los em três focos de debates: discursos dos estudantes em atividades de modelagem; crenças dos estudantes em atividades de modelagem e imprevisibilidade nas práticas dos estudantes em atividades de modelagem. Outras classificações poderiam estar presentes aqui, mas, não farei uma revisão da literatura sobre as práticas dos alunos em atividades de modelagem. Busquei, ao invés disso, entrar em contato com as discussões sobre este tema, o que foi importante para vislumbrar possibilidades para esta pesquisa, e optei por fazer uma análise do tratamento que tem sido dado ao envolvimento dos alunos em atividade de modelagem, o que apresentarei na próxima seção.

Dessa forma, estou esclarecendo que existem diferentes focos de debate sobre as práticas dos alunos em atividades de modelagem. Nessa diversidade, considero que o foco de debate que se insere esta pesquisa é o envolvimento dos alunos em atividades dessa natureza. Especificamente, discutirei como esses envoltimentos são constituídos no desenvolvimento de um ambiente de modelagem. Sobre isso, minha hipótese é que o *background* e *foreground* dos alunos interferem na maneira como eles se envolvem nesse ambiente aprendizagem.

Para desenvolver o estudo, buscarei analisar a dinâmica da interação entre os sujeitos sob a influência de aspectos individuais e coletivos. Para tratar dessa dinâmica, percebo a importância de abordar as interações entre os sujeitos de maneira mais ampla que aquelas propostas por Barbosa (2004c, 2007b). Então, apoio-me em Dayrell (1996) quando trata de encontro. Para esse autor:

[..] os comportamentos dos sujeitos, no cotidiano escolar, são informados por concepções geradas pelo diálogo entre suas experiências, sua cultura, as demandas individuais e as expectativas com a tradição ou a cultura escolar.

A forma de relações entre os sujeitos vai variar também, dependendo do momento em que ocorrem, seja fora ou dentro da escola, fora ou dentro da sala, numa clara relação entre tempo e espaço. (Dayrell, 1996, p. 148)

A meu ver, é importante entender a relação tempo e espaço ao investigar envolvimento dos alunos relacionando aos seus *backgrounds* e *foregrounds*. Essa importância será percebida mais facilmente nas próximas seções deste capítulo e nos próximos capítulos desta dissertação.

Na próxima seção, prosseguirei discutindo sobre como o constructo teórico envolvimento tem sido discutido na literatura sobre modelagem.

## **2.2- A LOCALIZAÇÃO DESTA PESQUISA NA LITERATURA SOBRE O ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS EM ATIVIDADES DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ENTRE CONSENSOS E QUESTIONAMENTOS**

Bassanezi (2004), em um dos trabalhos brasileiros mais importantes sobre modelagem na educação matemática, defende a ideia da necessidade da escolha do tema pelos alunos. Para esse autor, “é muito importante que os temas sejam escolhidos pelos alunos que, desta forma, se sentirão corresponsáveis pelo processo de aprendizagem, tornando sua aprendizagem mais efetiva” (p. 46).

Associações semelhantes a essa feitas, por Bassanezi (2004), são recorrentes em outros estudos brasileiros, os quais destacam a importância da escolha do tema pelos alunos, para garantir um interesse e um envolvimento maiores (ARAÚJO, 2002; BARBOSA, 2001; BORBA; MENEGHETTI; HERMINI, 1999; JACOBINI, 2004; MALHEIROS, 2009).

Ao falar em escolha do tema pelos alunos é preciso buscar compreender a forma de organização da atividade, pois essa escolha pode acontecer de diferentes maneiras. Por isso, prefiro diferenciar, assim como Malheiros (2009), a escolha do tema por parte dos alunos, ou da escolha a partir de uma negociação, entre alunos e professor, com o propósito de se chegar a um consenso.

Nos estudos de Biembengut e Schmitt (2010), Ferreira e Wodewostzki (2007) e Rocha e Bisognin (2009) afirmações sobre o interesse dos alunos e a relação com o tema da atividade também estão presentes. Outros estudos poderiam ser citados aqui, mas acredito que a discussão desses três já seja suficiente, para exemplificar como essa associação é apresentada na literatura sobre modelagem.

Biembengut e Schmitt (2010) discutem uma atividade desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, a qual teve como tema a construção de um modelo para o estacionamento de veículos na escola. Referente à atividade discutida, as autoras consideram que a modelagem despertou o interesse dos alunos para aprenderem matemática e defendem que a modelagem no ensino pode contribuir para despertar o interesse nos estudantes a aprenderem matemática, quando se parte de um tema que seja atrativo para os alunos.

Ferreira e Wodewostzki (2007) apresentam resultados de atividades de modelagem implementadas com dez alunos voluntários, com idades entre 13 e 16 anos, de uma escola estadual, na cidade de Rio Claro, no estado de São Paulo, que tiveram como temas água, lixo, energia elétrica e desmatamento. Sobre as atividades, as autoras destacaram que os alunos foram participativos e dedicados, que foram

vários os fatores que contribuíram para isso, dentre eles o fato de os temas serem de interesse dos alunos.

Rocha e Bisognin (2009) discutem uma atividade, desenvolvida com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que teve como tema os efeitos para o Bioma Pampa, do plantio de eucaliptos na região e arredores do município de São Gabriel, no Rio Grande do Sul. As autoras destacam que os alunos se envolveram nas discussões sobre o tema, notando a motivação pela busca de informações acerca do assunto, extrapolando o contexto escolar. Para as autoras, ensinar matemática por meio da modelagem favoreceu a motivação dos alunos, por estarem estudando matemática utilizando informações de sua realidade.

Um olhar mais atento sobre esses três estudos, leva-me a considerar que as palavras *aprendizagem*, *envolvimento*, *interesse*, *motivação* e *participação* aparecem sem uma explicação clara sobre seus significados, de alguma maneira, relacionadas entre si<sup>17</sup>.

Mais que isso, esses estudos sugerem que as atividades de modelagem favorecem a aprendizagem dos alunos, porque eles são motivados pela abordagem de situações relacionadas com seus interesses. Parece haver, portanto, consenso sobre tal questão. Ao mesmo tempo, há uma demasiada ênfase em relacionar o tema a ser abordado na atividade de modelagem com o interesse e envolvimento dos alunos, desconsiderando outros fatores.

Essas afirmações são assumidas como uma forma de defender um ensino da matemática mais próximo da realidade cotidiana dos alunos, pressupondo que a modelagem favorecerá isso. Mas, à medida que avançamos no estudo sobre a modelagem na educação matemática, professores e pesquisadores foram se deparando com situações, as quais colocam tais afirmações em questionamento, como pode ser notado em estudos como os de Caldeira, Silveira e Magnus (2011) e Oliveira, Barbosa e Santana (2009).

Caldeira, Silveira e Magnus (2011) discutiram uma experiência de uma atividade de modelagem cujo tema, escolhido com a participação dos alunos, foi “acesso à internet para alunos da escola”, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Nessa atividade foi investigado qual o custo de implementação e manutenção de uma sala com computadores conectados à internet. Ao concluir, os autores relataram que os alunos não se envolveram como eles esperavam e que essa experiência possibilitou compreender que, mesmo quando uma atividade de

---

<sup>17</sup> A partir daqui, não tratarei das palavras *motivação* e *participação*, pois entendo que, na literatura sobre modelagem, na maioria das vezes que elas aparecem, podem ser substituídas, respectivamente, por *interesse* e *envolvimento*, sem mudar o sentido do que está sendo discutido.

modelagem tem o tema escolhido pela turma e relacionado à realidade dos alunos, não significa que garantirá o interesse deles no decorrer da atividade.

Oliveira, Barbosa e Santana (2009) tratam da resistência de um grupo de alunos para aceitar o convite em participar de uma atividade de modelagem. Nessa atividade, a professora solicitou que os alunos pesquisassem sobre os preços de eletrodomésticos, para analisar as vantagens e desvantagens de compras a vista e a prazo. Para os autores, a resistência pode estar associada ao estranhamento dos alunos a desenvolver atividades dessa natureza. Dessa forma, ser uma atividade relacionada a algum aspecto da realidade dos alunos, não favoreceu seus envolvimento no ambiente de modelagem.

Esses dois estudos tratam de situações que podem não convergir com o que entusiasticamente é esperado ao se implementar uma atividade de modelagem. Nesse sentido, Araújo, Campos e Freitas (2012) defendem que os relatos de aspectos não-positivos, do ponto de vista do professor, nos trabalhos sobre modelagem, podem trazer para o debate situações mais próximas da realidade das práticas em sala de aula, quando se implementa atividades dessa natureza. Estas são discussões que favorecem se avançar na compreensão sobre as práticas dos sujeitos, alunos e professores, em atividades de modelagem.

Dessa forma, com um olhar ao que tem sido produzido na literatura brasileira sobre modelagem, posso dizer que as pesquisas estão passando do status de afirmar determinadas questões, no sentido de simplesmente apostar nos seus benefícios, para questionar mais sobre tais aspectos. Ao analisar esse fato com a discussão de Niss, Blum e Galbraith (2007), considero que tais questionamentos indicam sinais de que a modelagem na educação matemática brasileira se encontra em uma fase de maturação, se comparada com as fases iniciais: a fase de defesa e a de desenvolvimento de propostas pedagógicas.

Nessa direção, na literatura da área surgem estudos que chamam a atenção para que exista uma preocupação maior em se buscar aportes teóricos para fundamentar as questões que envolvem a modelagem na educação matemática (ARAÚJO, 2009b, 2010; BARBOSA, 2007c). Então, questiono sobre se (e como) os constructos aprendizagem, interesse e envolvimento são tratados teoricamente na literatura da área, quando as pesquisas focam nas práticas dos alunos no desenvolvimento de uma atividade de modelagem. Mais que isso, também é importante se questionar sobre a própria coerência das associações feitas entre aprendizagem, envolvimento e interesse.

Minha percepção é que na literatura sobre modelagem os estudos mais recentes estão deixando de tratar esses constructos de maneira consensual. Por

exemplo, nesta dissertação, o envolvimento dos alunos é central na discussão. Outros exemplos são os trabalhos de Gibram, Araújo e Campos (2011), que tratam do constructo aprendizagem, e de Hermínio e Borba (2009), que discutem o constructo interesse. Na próxima seção, o envolvimento dos alunos será discutido do ponto de vista teórico e buscarei gerar entendimentos sobre relações possíveis entre envolvimento e interesse.

Gibram, Araújo e Campos (2011) buscaram entender como a aprendizagem é tratada nos estudos sobre modelagem. Nesse estudo, foram analisados os artigos na modalidade de comunicação científica publicados nos anais da VI CNMEM<sup>18</sup>, ocorrida em 2009. As autoras concluíram que dos dezenove trabalhos que falam sobre aprendizagem, apenas quatro explicitam em que bases teóricas se fundamentam, para afirmar que a modelagem favorece a aprendizagem de matemática.

No caso do constructo interesse, depois de ser afirmado entusiasticamente em diversos trabalhos na literatura da área sobre a relação entre escolha do tema e interesse dos alunos, atualmente, na literatura da área, já existe uma iniciativa para tratar tal relação, a partir de questões de pesquisa. Dessa forma, o constructo interesse, quando refere às práticas dos alunos em atividades de modelagem, passou a ser tratado teoricamente. Isso tem sido colocado em debate a partir dos estudos de Hermínio (2009), Hermínio e Borba (2009) e Soares e Borba (2012)<sup>19</sup>.

Hermínio (2009) discutiu os interesses dos alunos no processo de escolha do tema de uma atividade de modelagem. A autora buscou entendimento no livro *Vida e Sociedade* (1987)<sup>20</sup> de autoria de John Dewey. De acordo com Hermínio (2009), nesse livro, o sentido etimológico da palavra *interesse* é *estar entre*. Baseada na discussão de Dewey, essa autora esclarece que existem três aspectos ligados ao interesse: o dinâmico, o objetivo e o pessoal. Além disso, ela explica os diferentes tipos de interesses:

Podem existir dois tipos de interesse: *Interesse Direto ou Imediato* e *Interesse Indireto ou Mediato*. O *interesse direto* é aquele cuja experiência que se realiza é suficiente por si mesma, ou seja, a atividade em si é um fim, e não um meio. Já o *interesse indireto* acontece quando se descobre que determinada coisa que inicialmente não se tinha um interesse direto, tem relação com algo do seu interesse, por exemplo, a matemática pode não ser interessante até que se faça relações de suas aplicações, por exemplo, nas engenharias. Nesse sentido, Dewey lembra que

---

<sup>18</sup> Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática.

<sup>19</sup> Eu não estou afirmando que em outros trabalhos não se tenha essa preocupação, mas parece que, por meio desses que citei, iniciou-se claramente um movimento em tal direção na literatura nacional.

<sup>20</sup> Referência não consultada por mim.

somente deste modo é verdadeira a ideia de “tornar as coisas interessantes”.

Um outro tipo de interesse que Dewey aborda é o *interesse transferido*. Esse tipo de situação acontece quando existe algo que não se goste ou que não se tenha prazer e acaba se tornando interessante quando vista como meio para alcançar algo que nos chamou a atenção. (HERMÍNIO, 2009, p. 69, *grifos da autora*)

Como resultado dessa discussão, Hermínio e Borba (2009) destacam que o interesse é interno e socialmente condicionado. Além disso, chamam a atenção para se ter uma postura menos ingênua e estar mais atentos quanto ao interesse dos alunos na escolha do tema de uma atividade de modelagem.

Soares e Borba (2012) discutem o problema da perda de interesse dos alunos pelo tema no decorrer do desenvolvimento de uma atividade de modelagem que ocorreu ao longo de um semestre, em uma disciplina Matemática Aplicada, para o curso de Ciências Biológicas. Para esses autores, a perda de interesse pelo tema, por parte dos alunos, pode ter acontecido devido a alguns fatores: o volume de tarefas ao longo do semestre; a estrutura da proposta pedagógica; e mudanças associadas ao uso de tecnologias.

As leituras que fiz dos trabalhos de Hermínio (2009), Hermínio e Borba (2009) e Soares e Borba (2012) me levaram a perceber que os autores consideram a importância de outros fatores que se relacionam com o envolvimento dos alunos no desenvolvimento da atividade de modelagem, além da relação com o tema da atividade.

Dessa forma, entendo que esses autores consideram a localização de tempo e espaço dos alunos que estão envolvidos na atividade. A meu ver, isso é importante para que possamos explicitar o papel dos sujeitos envolvidos na atividade que está inserida em um contexto sociocultural (DAYRELL, 1996), ou seja, é importante questionar quem são os sujeitos envolvidos na atividade. É nessa direção, de resgatar o papel dos sujeitos inseridos em um espaço sociocultural (DAYRELL, 1996), que pretendo discutir o envolvimento dos alunos em atividades de modelagem.

Ainda em relação ao interesse dos alunos em atividades de modelagem, concordo com Soares e Borba (2012). Para eles, “o interesse é um ingrediente importante no processo de produção do conhecimento, mas um ingrediente um tanto difícil de ser mantido em equilíbrio” (p. 16). Esses autores também apontam a necessidade de se ampliar as discussões sobre interesse dos alunos em atividades de modelagem.

Apesar de já se ter estudos como os de Gibram, Araújo e Campos (2011), Hermínio (2009), Hermínio e Borba (2009), Soares e Borba (2012), ainda seria precipitado inferir que nos estudos na literatura sobre a modelagem têm se buscado

maiores aprofundamentos teóricos para relacionar aprendizagem, envolvimento e interesse.

Além disso, mesmo com esforços já existentes para tratar do interesse dos alunos, quando desenvolvem atividade de modelagem, percebo que esse é frequentemente associado ao envolvimento dos alunos em atividades dessa natureza. Mas, o constructo envolvimento continua sendo assumido de maneira coloquial, como foi sugerido por Malheiros (2009): “se todo o grupo de estudantes estiver envolvido e possuir interesse no assunto, dificilmente não participará de maneira ativa ao longo do desenvolvimento de um projeto de modelagem” (p. 5).

Para mim, não é uma relação tão simples assim. Para perceber essa diferença entre interesse e envolvimento, destaco o significado das palavras envolvimento e interesse. De acordo com Ferreira (2001), *interesse* pode ser entendido como “zelo, simpatia ou curiosidade por alguém ou algo” (p. 426) e *envolvimento* como “relação pessoal em que há proximidade, compromisso, etc.” (p. 297).

Será meu objetivo, na próxima seção, organizar as ideias que constituirão o percurso teórico para analisar o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem.

### **2.3- Construção do percurso teórico para compreensão do envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem**

O envolvimento dos alunos em uma atividade de modelagem, a meu ver, é influenciado por inúmeros fatores. Em particular, nesta pesquisa, busco analisá-lo a partir dos conceitos de *background* e *foreground*.

De acordo com Skovsmose et. al. (2009), o *background* está associado à história de vida de um indivíduo e refere-se às raízes culturais e sociopolíticas. Também de acordo com esses autores, o *foreground* traz a noção de futuro, referindo-se à interpretação de uma dada pessoa sobre as perspectivas de aprender e de viver a partir, do que vislumbra como possível em um contexto sociopolítico particular.

A partir desses conceitos, já fica explícita a relação entre eles e a entendo da seguinte maneira: não seria possível perspectivar algo para o futuro, sem que isso seja influenciado pelo que uma pessoa já viveu e em qual posição se encontra, a recíproca também é verdadeira, é uma relação dialética, dessa forma, o que a pessoa já viveu (ou vive agora) é influenciado pelo que ela perspectiva para seu futuro.

Skovsmose et. al. (2009) consideram que o *background* e *foreground* de um estudante interferem em uma situação de aprendizagem e que o desejo de aprender



pode se revelar em uma trama de complexidade que inclui conflitos e dilemas. Além disso, explicam que para compreender qual a motivação dos estudantes para aprender é importante entender a noção de significado e significância<sup>21</sup>. Em outro estudo, Skovsmose (2007b)<sup>22</sup> explica a noção de significado. Para ele:

O significado de uma atividade de sala de aula é construído em primeiro lugar pelos estudantes. Essa construção dependerá da situação dos estudantes, e dependerá, principalmente, da intencionalidade dos estudantes. A construção de significado acontece em termos do que os estudantes podem ver como suas possibilidades. O significado de uma atividade inclui motivos, perspectivas, esperanças, aspirações e obtém um combustível extra do *foreground* dos estudantes. (SKOVSMOSE, 2007b)

Skovsmose (2007b) explica que a noção de intencionalidade é importante para compreender a discussão sobre *background* e *foreground*. De acordo com esse autor, intencionalidade está relacionada aos motivos, ou seja, a intencionalidade está presente nos motivos para aprender.

Em relação ao conceito de motivos, nesta pesquisa, assumo-o como semelhante às *boas razões* de acordo com Alrø e Skovsmose (1996). Para esses autores, as *boas razões* são entendidas como “razões que contam como *sérias*” (p. 32, *grifos dos autores*), o que leva os alunos a se envolverem em uma atividade. No caso desta pesquisa, assumo que a intencionalidade está presente nos motivos para os alunos se envolverem e na forma como os alunos se envolvem em uma atividade de modelagem. Pois, assumo a seguinte compreensão:

[...] uma ação inclui uma intencionalidade que representa um motivo. Naturalmente, esse motivo é baseado não só no *foreground*, mas também no *background*. Para entender a ação de uma pessoa é importante clarificar a intencionalidade e em que maneira essa intencionalidade emerge do *background* e *foreground* de uma pessoa. (SKOVSMOSE, 2007b)

Sobre a investigação de *background* e *foreground*, Skovsmose et. al. (2009, p. 243) esclarecem:

O *foreground* de cada indivíduo não é como uma “coisa” particular, que se deixa apreender facilmente, como alguns pesquisadores

---

<sup>21</sup> Apesar de esses autores não terem tratado claramente sobre significância, busquei entendimentos na enciclopédia livre (Wikipédia) e obtive a seguinte explicação: Significância, no contexto da epistemologia é o elemento atribuído de algum tipo de valor. Este valor é dado de acordo com o sujeito que observa ou faz uso de tal elemento. Usando de sua subjetividade, o sujeito “carrega” o elemento ou objeto de uma carga afetiva, dando-lhe um valor a partir do seu ponto de vista.

<sup>22</sup> Material não submetido à publicação, disponibilizado impresso e discutido pelo autor nas aulas da disciplina “Matemática and Science Educations for the future” ministradas por ele, em 2007 na Universidade Federal da Bahia (UFBA), na qual participei como aluna. Tal referência será escrita como Skovsmose (2007b).

gostariam. Não tem sentido perguntar “qual é o *foreground* real de um indivíduo?”. O *foreground* explicita-se numa interpretação dinâmica das possibilidades futuras para uma pessoa ou grupo de pessoas. Aparentemente o *background* é apreendido de modo mais estável que o *foreground*, ainda que mesmo o *background* só seja possível a partir de interpretações. Do mesmo modo como cada um pode perceber possibilidades de diferentes maneiras, também pode-se interpretar e reinterpretar antecedentes e experiências passadas.

Dessa forma, quando tratar nesta dissertação de *background* e *foreground* dos alunos, entendo-os, apenas, como aspectos do *background* e *foreground* dos alunos, e não em sua totalidade. Além disso, entendo que o *foreground* pode ser modificado, destruído e novos *foregrounds* podem surgir. Skovsmose et. al. (2009, p. 242-243) esclarecem que:

[...] o *foreground* não é um *a priori* dado às pessoas: é uma experiência de possibilidades interpretada de forma pessoal. Podemos então falar de múltiplos *foregrounds*, já que eles podem desenvolver-se de maneiras distintas, dependendo da situação. Uma pessoa não sustenta, necessariamente, uma expectativa universal, mas move-se entre diferentes expectativas e perspectivas quanto ao futuro. [...]. *Foregrounds* modificam-se, e podemos observar neles uma forte descontinuidade, pois uma nova maneira de ver as próprias possibilidades pode surgir repentinamente. Isso pode estar relacionado, por exemplo, a uma mudança no ambiente social. Por vezes, do nada surgem novas motivações para o aprendizado.

A partir dos conceitos de *background* e *foreground* é possível caracterizar os motivos dos alunos para se envolverem na atividade. É importante destacar que os motivos são individuais, mesmo levando-se em consideração os aspectos coletivos. E, diante disso, percebo que para gerar entendimentos sobre o envolvimento de cada aluno em atividades de modelagem, que é desenvolvida em grupo, faz-se necessário levar em consideração a dinâmica do grupo.

Nessa direção, entendo que os motivos pelos quais os estudantes se envolverem na atividade é um dos fatores que constituem o envolvimento. Mas, isso também está condicionado à dinâmica do grupo e, portanto, à relação entre os seus integrantes. Dessa forma, outro olhar teórico que possibilita contemplar o âmbito coletivo foi adotado: trata-se da teoria *Da relação com o saber* de Bernardo Charlot (2000).

Esses dois referenciais, a meu ver, são convergentes, pois colocam ênfase no sujeito. Para Charlot (2000, p. 33) um sujeito é:

Um ser humano, aberto a um mundo que não se reduz ao aqui e agora, portador de desejos, em relação com os outros seres humanos, eles também sujeitos; um ser social que nasce e cresce em uma família (ou em um substituto de uma família), que ocupa uma posição em um espaço social, que está inscrito em relações sociais; um ser singular, exemplar único da espécie humana, que tem uma

história, interpreta o mundo, dá um sentido a esse mundo, a posição que ocupa nele, às suas relações com os outros, à sua própria história, à sua singularidade.

E ainda que o sujeito “age no e sobre o mundo; encontra a questão do saber como necessidade de aprender e como presença no mundo dos objetos, de pessoas e de lugares portadores de saber; se produz ele mesmo, e é produzido, através da educação” (CHARLOT, 2000, p.33).

O aprender é central na discussão do Charlot (2000). Para esse autor, ao nascer, o homem se vê submetido à obrigação de aprender. Em suas palavras: “Nascer é ingressar em um mundo no qual estar-se-á submetido à obrigação de aprender. Ninguém pode escapar dessa obrigação, pois o sujeito só pode tornar-se apropriando-se do mundo” (CHARLOT, 2000, p. 59)

Esse autor entende o aprender a partir de um triplo processo: hominização, singularização e socialização. Esse triplo processo se caracteriza da seguinte maneira:

Aprender para viver com outros homens com quem o mundo é partilhado. Aprender para apropriar-se do mundo, de uma parte desse mundo, e para participar da construção de um mundo pré-existente. Aprender em uma história que é. Ao mesmo tempo, profundamente minha, no que tem de única, mas que me escapa por toda parte. Nascer, aprender, é entrar em um conjunto de relações e processos que constituem um sistema de sentido, onde se diz quem eu sou, quem é o mundo, quem são os outros. (CHARLOT, 2000, p. 53)

A *relação com o saber* é simultaneamente compreendido pela relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. De acordo com Charlot (2000, p. 79) “analisar a relação com o saber é analisar uma relação *simbólica, ativa e temporal*. Essa análise concerne à relação com o saber que um sujeito *singular* inscreve num espaço social”.

Além de convergentes, nesta pesquisa, esses referenciais são complementares. Charlot (2000) esclareceu a distinção entre motivo e motivação que, a meu ver, na discussão sobre *background* e *foreground*, por vezes, são utilizados como semelhantes. Este autor dá preferência à utilização do termo mobilização, ao invés de motivação. Para esse autor:

O conceito de mobilização implica a ideia de movimento. Mobilizar é pôr em movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento. Para insistir nessa dinâmica interna é que utilizamos o termo “mobilização”, de preferência ao de “motivação”. A mobilização implica mobilizar-se (“de dentro”), enquanto a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (“de fora”). É verdade que no fim da análise, esses conceitos convergem: poder-se-ia dizer que eu me mobilizo para alcançar um objetivo que me motiva e que sou motivado por algo que pode mobilizar-me. Mas, o termo mobilização tem a vantagem de insistir sobre a dinâmica do movimento. (CHARLOT, 2000, p. 54-55)

De acordo com Charlot (2000) mobilizar-se é pôr recursos em movimento. Especificamente, reunir suas forças para fazer uso de si próprio como recurso. Para esse autor, mobilizar-se também tem a ver com engajar-se em uma atividade e o que leva ao engajamento são as “razões de agir”. Charlot (2000) considera que devem existir “*boas razões*” para o engajamento na atividade. Nessa direção, entendo que a expressão *boas razões*, tanto para Charlot (2000), quanto para Alrø e Skovsmose (1996), atendem a um mesmo propósito.

Até este momento da escrita nesta seção, busquei apresentar alguns conceitos que são chaves para esta pesquisa. A seguir, proponho-me a explicar como o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem será analisado, a partir desse referencial.

Inicialmente, entendo que cada aluno possui motivos para envolver-se no ambiente de modelagem. Não estou considerando, portanto, que os alunos não se envolvem no ambiente de modelagem, e, sim, que eles se envolvem de maneiras diferentes. Esses motivos estão relacionados ao *background* e *foreground* do aluno, o que levam os alunos a mobilizar-se na atividade. Mas, essa mobilização não depende apenas do individual, pois acontece em uma atividade de caráter coletivo e é condicionada por demandas, referentes aos saberes requeridos, para o desenvolvimento da atividade.

Cada um tem uma relação com esses saberes, o que tem a ver com sua história de vida, e, portanto, com seu *background*. Essa relação influencia o envolvimento de cada aluno, quando ele percebe suas possibilidades e limitações, as quais fazem parte do seu *foreground*. Essa percepção não se faz isoladamente e sim, também, a partir das possibilidades e limitações dos outros que integram o mesmo grupo. Dessa forma, a teoria da *relação com o saber* possibilita olhar como alunos percebem essas possibilidades e limitações em âmbito individual considerando o coletivo.

Em síntese, a discussão teórica posta nesta seção me guiará na compreensão dos envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem.

## - CAPÍTULO III -

### CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

Neste capítulo, descrevo o contexto e apresento os sujeitos da pesquisa, o que realizarei, respectivamente, nas seções 3.1 e 3.2. Posteriormente, na seção 3.3, apresento elementos que caracterizam aspectos particulares do contexto, entendendo-o como um espaço sociocultural.

#### 3. 1- CONTEXTO

Nesta seção, apresentarei o contexto da presente pesquisa a partir de três aspectos: a organização da disciplina; o planejamento da professora para a realização de projetos de modelagem; e, as minhas impressões. Esses três aspectos serão, respectivamente, abordados nas seções 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3.

##### 3.1.1- A disciplina Matemática A

A disciplina Matemática A, integrante da grade curricular do primeiro período do curso de Gestão Pública<sup>23</sup> da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), é o contexto desta pesquisa. Essa disciplina, que é ofertada pelo Instituto de Ciências Exatas (ICEx) da UFMG, possui carga horária de 60 horas e aborda os seguintes conteúdos: Funções, Derivadas e Integrais. As aulas acontecem duas vezes por semana nas dependências do ICEx.

O curso de Gestão Pública está vinculado à Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (FAFICH)<sup>24</sup> da UFMG e as atividades acontecem no turno da noite. No período da pesquisa de campo, a disciplina foi ministrada pela professora Jussara de Loiola Araújo, orientadora desta pesquisa.

Na turma, constavam matriculados 67 alunos. A maioria cursava o primeiro período do curso de Gestão Pública, alguns cursavam outros períodos, e havia,

---

<sup>23</sup> Curso em nível de graduação.

<sup>24</sup> O ICEx e a FAFICH estão localizados no campus da Pampulha.

também, alunos de outros cursos que têm essa mesma disciplina em sua grade curricular, como por exemplo, os cursos de Administração e Geografia.

A professora dividiu as atividades da disciplina entre aulas expositivas com resolução de exercícios, a maioria aplicada à área de Ciências Humanas, e o desenvolvimento de projetos de modelagem pelos alunos. As avaliações foram divididas em duas provas, cujos conteúdos explorados correspondiam aos que foram trabalhados em sala de aula, e aos projetos de modelagem. Às provas foram atribuídas o valor de 30 pontos cada e, ao projeto de modelagem, o valor de 40 pontos.

Os projetos foram desenvolvidos no decorrer de todo o semestre. Em específico, a etapa que correspondia às apresentações orais dos projetos pelos grupos aconteceu mais ou menos na metade do semestre, entre a primeira prova e a segunda.

Para maiores entendimentos sobre o contexto da presente pesquisa, é importante explicitar alguns aspectos sobre o planejamento da professora para o desenvolvimento do projeto e sobre a escolha desse contexto para o desenvolvimento da pesquisa de campo, o que farei a seguir.

### **3.1.2- O planejamento da professora e organização dos projetos de modelagem**

O planejamento da professora para o desenvolvimento dos projetos de modelagem na disciplina de Matemática A envolveu outros participantes, seus orientandos de iniciação científica, mestrado e doutorado, inclusive eu, autora desta dissertação. Nós fomos convidados a atuar como tutores-orientadores<sup>25</sup> no desenvolvimento dos projetos de modelagem. O convite incluía nossa participação, quando desejássemos, nas aulas da disciplina.

De acordo com a professora, envolver seus orientandos foi uma estratégia para possibilitar que os alunos tivessem um acompanhamento mais próximo no desenvolvimento dos projetos, o que seria inviável sem a colaboração de outras pessoas, já que se tratava de uma turma com 67 alunos. Ao mesmo tempo, o contexto era propício para aprendermos sobre diversos fatores que envolvem a modelagem na educação matemática, por exemplo, por meio das discussões sobre nossas experiências vivenciadas no decorrer do desenvolvimento desses projetos.

---

<sup>25</sup> Ainda nesta seção, explicarei o significado que atribuímos à expressão tutores-orientadores.

Então, aceitei o convite da professora para participar das atividades da disciplina, assisti às primeiras aulas e outras no decorrer do semestre. Inicialmente, minha intenção em participar daquelas atividades não tinha relação com o desenvolvimento de pesquisa.

A partir da primeira aula, a professora foi realizando o convite aos alunos para desenvolverem projetos de modelagem. Nessa aula, a professora fez uma exposição de conteúdos, conversou com os alunos a respeito do papel da matemática no curso de Gestão Pública e solicitou que eles escrevessem brevemente sobre o assunto e o entregasse na aula seguinte.

Na segunda aula, já como resultado do planejamento entre a professora e os participantes convidados, a turma recebeu a visita do professor Wanderley Freitas<sup>26</sup> que foi apresentado, pela professora da disciplina, como professor de matemática do Instituto Federal do campus de Congonhas<sup>27</sup>.

O professor Wanderley apresentou para turma um projeto de modelagem que desenvolveu com um grupo de alunos, cujo objetivo foi compreender a importância da atividade mineradora para o desenvolvimento da região do Alto do Paraopeba, do qual Congonhas faz parte, região do Estado de Minas Gerais, atividade discutida em Freitas (2011). Os alunos pareceram bastante interessados, fizeram perguntas, discutiram e solicitaram o material para ler.

Após a apresentação do professor Wanderley, a professora da disciplina falou para a turma que eles iriam desenvolver projetos de modelagem como uma das atividades da disciplina, que seriam desenvolvidos em grupos e contariam com a colaboração de seus orientandos, momento em que fui rapidamente apresentada à turma. Esse momento se caracterizou como um *convite inicial* (OLIVEIRA; CAMPOS, 2007) para o desenvolvimento do projeto de modelagem.

No final da aula, quando todos já estavam saindo, uma aluna veio conversar com a professora a respeito da possibilidade de não desenvolver o projeto de modelagem, o que desencadeou, na aula seguinte, uma votação sobre o que a turma desenvolveria como avaliações no decorrer do semestre.

Na terceira aula, nos momentos finais, a professora perguntou para a turma se eles queriam desenvolver os projetos de modelagem ou substituí-lo por uma prova. Após defesas das duas opções e esclarecimentos, uma votação foi realizada e o projeto foi a opção escolhida pela maioria. Então, a professora perguntou quais temas

---

<sup>26</sup> Naquela época, doutorando em Educação pela Faculdade de Educação da UFMG, orientando da professora da disciplina, e professor do Instituto Federal de Minas Gerais, campus de Congonhas.

<sup>27</sup> Cidade do Estado de Minas Gerais que fica, aproximadamente, a uma distância de 76 Km de Belo Horizonte.

os alunos queriam investigar. Várias opções foram sugeridas por eles, as quais eram escritas no quadro por ela. Ao mesmo tempo, eu percebia que os alunos já se organizavam em grupos. Naquele momento, a professora sugeriu que eles pensassem nos temas e combinou que, na aula seguinte, retornaria a organização do trabalho.

Na quarta aula, a professora solicitou que os alunos se organizassem a partir da escolha de um dos temas sugeridos pela turma e que cada grupo fosse constituído, por no máximo, sete integrantes. A formação dos grupos foi acontecendo, os nomes dos integrantes de cada grupo foram sugeridos e organizados no quadro. Depois, os alunos entregaram essa organização por escrito à professora.

De acordo com a professora, essa forma de organização, na qual os alunos sugeriram os temas e, posteriormente, formaram os grupos, representou uma tentativa, por parte dela, de dar ênfase aos temas, ou seja, que os alunos se organizassem a partir do interesse pelos temas.

Nove grupos foram formados e a partir dessa organização, a professora criou um espaço no moodle<sup>28</sup> para cada grupo separadamente e cadastrou os tutores-orientadores nesse espaço. Os alunos foram orientados pela professora a solicitar a ajuda dos tutores-orientadores que os atenderiam pelo moodle.

A expressão tutores-orientadores foi adotada pela professora como uma maneira de contemplar o caráter de orientação dos projetos de modelagem juntamente com o caráter de tutoria, relativo à educação a distância da UFMG, que tem o moodle como principal espaço para comunicação.

No decorrer do semestre, os tutores-orientadores, por meio do moodle, se apresentaram aos grupos para orientá-los, sendo que cada grupo contou com um deles. A professora acompanhou todo o envolvimento dos grupos e dos tutores-orientadores, mas não interferia nas decisões tomadas por eles.

Em específico, duas tutoras-orientadoras acompanhavam também presencialmente as aulas da disciplina: eu<sup>29</sup> e a Ana Paula Rocha<sup>30</sup>. No nosso caso, foram os grupos que nos solicitaram como tutoras-orientadoras, devido a nossa presença nas aulas da disciplina, e cada uma de nós orientou dois grupos. Os demais foram sendo convidados pelos tutores-orientadores pelo moodle.

---

<sup>28</sup> Ambiente Virtual de aprendizagem que é adotado na UFMG como o espaço virtual das disciplinas.

<sup>29</sup> No meu caso, a atuação como tutora-orientadora estava atrelada ao desenvolvimento da pesquisa. Isso ficará mais claro no decorrer deste capítulo.

<sup>30</sup> Ana Paula Rocha, naquele momento, era aluna da Licenciatura em Matemática da UFMG e orientanda de Iniciação Científica da professora da disciplina, com Bolsa do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Seu projeto de pesquisa estava atrelado à disciplina. Por isso, ela acompanhava as aulas presencialmente.



Quando os grupos se formaram, a professora explicou à turma como seriam organizadas as atividades para a realização do projeto. Ela dividiu as atividades em três etapas, atribuiu valor a cada uma delas para a avaliação da disciplina e marcou as datas. Abaixo, explico as atividades, apresentando-as sequencialmente:

- A primeira era o plano inicial, com valor de 5 pontos, no qual cada grupo iria explicar a temática escolhida e planejar o desenvolvimento do projeto. Esses planos seriam entregues por escrito pelos grupos à professora, que os corrigiria, apontando contribuições e posteriormente os devolveria para os alunos. Para o desenvolvimento desta etapa, o plano inicial, a professora disponibilizou pelo moodle uma sugestão como modelo que os alunos poderiam utilizar (ver anexo1).

- A segunda era a apresentação oral dos projetos pelos grupos para a turma, com valor de 15 pontos. Eles teriam um tempo de 20 minutos para a apresentação e depois a professora e os outros alunos fariam comentários sobre o trabalho. A professora aproveitava este momento para orientar os grupos a partir do que eles desenvolveram de maneira a contribuir para a elaboração do relatório final.

- A terceira, era o relatório final sobre o projeto de modelagem, este com o valor de 20 pontos.

### **3.1.3- Primeiras impressões, a escolha do contexto da pesquisa e os espaços das reuniões**

Logo nas primeiras aulas da disciplina Matemática A, percebi que o perfil dos alunos era bastante heterogêneo e que uma parcela significativa da turma não tinha uma boa relação com a matemática. A dinâmica da formação dos grupos e as escolhas dos temas foram aspectos que me chamaram bastante atenção. Eu percebi que alguns grupos se formaram a partir dos temas e que outros já estavam formados, por motivos diversos, como a afinidade entre os componentes, por exemplo.

Naquele mesmo período eu estava me organizando para iniciar a pesquisa de campo do meu mestrado, sem que tivesse muitas certezas sobre as possibilidades de efetivação, pois os professores da rede estadual de ensino de Minas Gerais estavam em greve e a pesquisa de campo, até então, estava programada para acontecer em uma escola estadual na cidade de Belo Horizonte.

Ainda no início do semestre, minha orientadora sugeriu que eu analisasse a possibilidade de desenvolver a pesquisa no contexto da disciplina Matemática A. Então, esse contexto se apresentou como uma possibilidade. Um olhar cuidadoso sobre a relação entre a proposta do projeto da dissertação e a dinâmica do contexto

foi discutida em mais de um momento com minha orientadora e decidimos que, se os alunos da disciplina Matemática A aceitassem participar da pesquisa, seria esse o contexto do estudo.

Depois dessa decisão, em uma aula ainda no começo do semestre, próximo ao término do horário, eu me apresentei à turma e convidei os grupos para participarem da pesquisa de mestrado que eu estava desenvolvendo, sob a orientação da professora daquela disciplina. Embora os alunos já me conhecessem pela presença nas aulas, considerei importante explicitar para todos os alunos os meus interesses como pesquisadora, ao invés de convidar os grupos separadamente.

Diante do convite, os alunos fizeram várias perguntas sobre a pesquisa, eu expliquei que os grupos que aceitassem teriam a minha orientação no desenvolvimento do projeto, que eu presenciaria os encontros por eles agendados, os quais seriam filmados e posteriormente faria entrevistas com eles, que seriam gravadas. Além disso, garanti a eles que a participação na pesquisa não teria relação com a avaliação do projeto ou de outras atividades da disciplina.

Ao convidá-los, percebi o interesse de alguns e desinteresse de outros. Além disso, naquele momento, os alunos estavam organizados em filas, após uma aula de exposição de conteúdos, e essa era uma decisão a ser tomada em grupo. Então, propus que eles resolvessem e, na aula seguinte, respondessem da aceitação, ou não, ao convite.

Na aula seguinte, novamente perguntei para a turma e dois grupos aceitaram participar da pesquisa. A partir disso, passei a me comunicar com os integrantes desses dois grupos pelo moodle, por meio de ligações telefônicas e nos dias das aulas da disciplina, com o propósito de agendar os encontros para o desenvolvimento dos projetos.

A partir desse momento, passei a participar apenas de algumas aulas da disciplina. Às vezes, eu chegava antes da aula para encontrar os alunos na cantina do ICEX ou no corredor da sala onde aconteciam as aulas, antes da chegada da professora. Com o decorrer do tempo, as reuniões foram sendo agendadas e os grupos começaram a desenvolver os projetos.

As reuniões dos grupos aconteceram em cinco espaços diferentes: na cantina do ICEX, na cantina da FALE (Faculdade de Letras da UFMG), em salas de aula do ICEX, em um laboratório de informática do Departamento de Matemática do ICEX e na praça de alimentação do Shopping Del Rey (shopping localizado próximo ao campus da UFMG, na região da Pampulha). As apresentações dos projetos pelos grupos para a turma aconteceram na sala das aulas da disciplina Matemática A.

Após apresentado o contexto da pesquisa, na próxima seção, apresentarei os sujeitos desta pesquisa.

### **3.2 - APRESENTAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA**

Os sujeitos dessa pesquisa são dez estudantes da disciplina Matemática A, todos cursando o primeiro período do curso de Gestão Pública, de dois grupos diferentes, quanto à organização dos projetos de modelagem.

Ao me deparar com a tarefa de descrever os sujeitos, tinha em mãos algumas informações provenientes de um pequeno questionário<sup>31</sup> que solicitei que eles respondessem, no momento em que a pesquisa de campo estava acontecendo. Este pequeno questionário tratava apenas de aspectos objetivos, ou seja, dados pessoais, portanto, é, sem dúvidas, limitado para explorar aspectos da singularidade desses sujeitos (CHARLOT, 2000). Então, para apresentar os sujeitos da pesquisa, optei por trazer as informações desse questionário e inserir trechos das entrevistas, em que eles mesmos falaram sobre si. Ainda assim, o que apresento a seguir trata apenas de alguns aspectos da singularidade desses sujeitos, em um dado momento de suas vidas.

Como discutirei sobre os sujeitos em um dado momento de suas histórias de vida, considerando que as novas experiências por eles vivenciadas, após o momento da pesquisa de campo, podem ter gerado modificações significativas em suas vidas, optei por colocar os verbos sempre no tempo presente, quando estiver falando sobre eles, na tentativa de localizá-los naquele momento. Caso colocasse o verbo no passado, entendo que poderia estar relacionando essa descrição a qualquer momento da vida desses sujeitos, inclusive a momentos anteriores ou posteriores ao da pesquisa de campo.

A seguir, apresento os sujeitos, localizando-os nos grupos que integraram para o desenvolvimento do projeto de modelagem.

#### **3.2.1- Grupo I: *A Parceria Público-Privadas no sistema penitenciário em Minas Gerais***<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Presente no anexo 2.

<sup>32</sup> O projeto desenvolvido por este grupo será descrito no capítulo 5.

Este grupo foi composto por sete estudantes: Amanda, Carlos, Catarina, Eduardo, Emanuel, Fernanda e Rodrigo<sup>33</sup>.

### 3.2.1.1- Amanda

Amanda tem 20 anos, concluiu o Ensino Médio há dois anos e o curso de Gestão Pública foi sua primeira opção no vestibular. Além de ser estudante, atua como promotora de divulgação em uma empresa de turismo. Na entrevista, ela descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Ah, então, é, eu trabalho de manhã e de tarde, venho correndo para a faculdade à noite todos os dias e às vezes não dá tempo, às vezes eu não venho e no fim de semana eu trabalho também. Tenho uma folga no fim de semana por mês, e aí eu saio com meu namorado. (AMANDA, ENTREVISTA, 30/11/2011)

Ao relatar sua rotina, perguntei à Amanda como tem sido conciliar estudo e trabalho. Ela prosseguiu falando:

Não tem sido, né [risos], não tem sido [risos]. Então, é, as matérias de Humanas, que eu tenho mais facilidade, Ciências Aplicadas que eu tenho mais facilidade, eu vou levando, porque eu já tenho mais facilidade mesmo. Então, eu consigo levar. Agora as de Exatas, por exemplo. Matemática, me pegou um pouco, porque eu não tive tempo pra parar e falar: “eu vou aprender isso de verdade. Então, foi bem difícil”. (AMANDA, ENTREVISTA, 30/11/2011)

Durante a entrevista, perguntei à Amanda dos seus projetos futuros. Ela respondeu enfatizando as suas escolhas profissionais. Quanto a esse aspecto ela apresenta um duplo interesse: ser gestora pública e ser advogada. Em relação aos dois interesses, o desejo em atuar como advogada é mais intenso do que como gestora pública:

Bom, meu projeto é atuar na minha carreira como gestora pública. Mas, não assim que eu formar. Depois que formar, eu tenho vontade de fazer o curso de Direito e concomitantemente tentar um concurso na minha área. (AMANDA, ENTREVISTA, 30/11/2011)

Então, a partir desses trechos da entrevista, Amanda se apresenta como uma estudante que tem que dividir seu tempo entre o estudo e o trabalho. Ela reconhece que o tempo para se dedicar aos estudos é limitado e insuficiente, devido à dedicação

---

<sup>33</sup> Os nomes de todos os sujeitos da pesquisa são fictícios, pseudônimos escolhidos por eles, para preservar suas identidades.

ao trabalho e aos seus interesses profissionais – os quais se dividem entre ser gestora pública ou ser advogada. Além disso, também, relata ter dificuldade com a matemática.

### **3.2.1.2- Carlos**

Carlos tem 26 anos e concluiu o Ensino Médio há nove anos. Antes de ingressar no curso de Gestão Pública estava cursando Direito em uma Faculdade particular na cidade de Belo Horizonte. Além de ser estudante, Carlos é servidor público, na função de 3º Sargento dos Bombeiros Militar de Minas Gerais. Na entrevista, ele descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Ah, bom, ser militar é uma vida que gera no mínimo boa vontade, do tipo: não programe nada para o fim de semana, não programe nada. Tudo que você programa em sua vida pessoal pode dar errado, em algumas coisas, porque a vida militar é, acima de tudo, uma vida de imprevistos. [...]. Eu atuo na parte administrativa e, concomitantemente, com a atividade operacional, ou seja, encargos. Então, o encargo, ele soma negativamente, eu entendo, na sua rotina, encargos é trabalhar mais. Então, a partir do momento que tem um lado positivo, que meu trabalho confunde com meu curso, ele é a parte prática do meu curso, literalmente, trabalhar com auditoria, auditoria interna. Bom, tirando isso, eu prezo muito o sábado e domingo, só que ultimamente só estudando. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

A maneira como Carlos planeja sua vida, como estudante, está diretamente relacionada à sua atuação como militar e suas intenções de crescimento profissional. Ele é bombeiro e pretende continuar exercendo esta profissão, mesmo depois de formado como gestor público, permanecendo até sua aposentadoria. Quando perguntei sobre suas intenções de atuação profissional, como gestor público, ele explicou que seria:

Uma segunda profissão, mas sempre ressaltando a primeira que eu tenho. Não é ser apenas um Bombeiro. Quero ser um Bombeiro, como diria lá dentro, um Bombeiro com casca, [...]. Mas, exercer a área, talvez na aposentadoria, a partir dos quarenta anos, vai depender muito do mercado, como é que vai estar, né? Mas, sendo concursado público. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

Diante dessa estabilidade profissional, Carlos planeja sua vida de estudante delimitando algumas prioridades:

Meus projetos futuros são me formar com qualidade de vida. O que é que significa isso? A pressa, eu tinha de entrar aqui, de sair nem tanto [...]. Então, eu pretendo concluir o curso, no máximo, em sete

anos, tendo em vista o que, não preocupar com nota. Eu não estou preocupado com nota, eu estou preocupado em ter o domínio do conhecimento, eu quero me tornar um especialista na área, eu quero ser consultado, não quero simplesmente ter o diploma com sessenta, setenta [refere-se ao modelo de avaliações de disciplinas que tem o peso total igual a 100]. Uma vez que, é uma visão que eu estou tendo nessa experiência de primeiro período, em uma instituição pública, é que pra quem trabalha, o curso, a vida acadêmica não é feita pra quem trabalha. Eu não acredito que seja feita para isso, porque não dá pra você fazer bem feito as duas coisas, ou você faz sessenta ou faz quarenta. Isso se você quiser ter uma vida pessoal. Se você não quiser ter vida, relacionamento com namorada, [...], ter relacionamentos familiares, né? que são os subsídios pra gente ter uma vida mais dentro dos trilhos. Então, eu acredito que a vida acadêmica, como não é prioridade pra mim hoje, acho que um emprego, ganha pão, é mais prioridade. Mas, a longo prazo pode me dar um retorno muito bom, desde que você faça com qualidade. Se eu fizer esse curso preocupado com nota eu não saio daqui realizado. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

Então, a partir desses trechos da entrevista, Carlos se apresenta como um estudante com estabilidade profissional. Diante disso, com autonomia para organizar suas prioridades, administrando-as de acordo com o que considera ser necessário para o seu crescimento profissional e para ter qualidade de vida.

### **3.2.1.3- Catarina**

Catarina tem 22 anos, concluiu o Ensino Médio há cinco anos e o curso de Gestão Pública foi sua primeira opção no vestibular. Além de ser estudante, Catarina atua como auxiliar administrativo em um órgão da UFMG, localizado no mesmo campus em que estuda.

Dessa forma, Catarina já atua em uma função que se relaciona com o curso de Gestão Pública. Ela parece estar segura quanto à escolha da profissão, isso porque não fala em nenhum momento de interesse por outros cursos, e pretende futuramente ser funcionária pública. Catarina destaca que futuramente seu plano é priorizar os cargos e lugares que ofereçam o melhor salário possível. Ainda em relação a seus planos, quanto ao futuro, ela afirma que:

É como eu falo lá em minha casa, meu plano hoje é esse, eu não sei se amanhã eu mudo, como é que vai estar o mercado aqui, porque a comparação de salário com o que se ganha aqui com o que se ganha em Brasília, à diferença é gigantesca. Aí então, meu plano hoje é formar e ir para Brasília, não sei se ficar lá durante um tempo. (CATARINA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

A Catarina se apresenta como uma estudante que pretende atuar na área correspondente ao curso escolhido e sua prioridade profissional para o futuro é criar possibilidades para atingir o melhor salário possível.

#### **3.2.1.4- Eduardo**

Eduardo tem 19 anos, concluiu o Ensino Médio há um ano, dedica grande parte do seu tempo aos estudos e essa é sua principal atividade. Ele descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Bom, meu cotidiano, ele é bem simples, vamos dizer assim, não tem nada de difícil porque eu estou com 19 anos, eu atualmente não trabalho e como eu me dedico só exclusivamente pra vida de escola, aí desde que eu me entendo por gente o meu cotidiano segue resumido a casa, diversão um pouco e escola. (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Embora esteja cursando Gestão Pública, Eduardo tem interesse em cursar Ciências Econômicas. Destaca que este curso é sua prioridade. O objetivo de Eduardo é graduar-se em Gestão Pública e Ciências Econômicas. Este último é visto como uma opção que amplia suas possibilidades de atuação profissional. Mas, percebe estreitas relações entre os dois cursos de tal maneira que não pretende deixar de cursar Gestão Pública. Ao falar sobre seus planos, Eduardo esclarece sobre seus interesses profissionais:

Eu já meio que me planejei, de vez em quando eu vejo que está indo para um caminho de vez em quanto sai. No plano profissional eu quero é continuar os estudos até onde que eu puder. Então, eu acho que isso aí vai ser o de menos, eu pretendo começar a trabalhar mesmo depois que eu estiver formado na graduação, em Minas, e se der tudo certo eu pretendo graduar em Ciências Econômicas e em nosso curso. [...] eu acho que o campo da Economia é muito mais amplo que o gestor público, pelo menos atualmente, porque como a Gestão Pública é um curso novo, ele demanda muita coisa assim que a gente não tem noção. A formação do gestor público ela é muito específica para órgão mesmo, o máximo que tem de diferente é o nome de Gestão. Então, se você é um gestor, sabe, você acaba podendo gerir até um meio privado, mas a Gestão Pública em si é para o meio público, então eu acho que é uma coisa muito específica, e Economia é bem amplo mesmo que pode ser tanto para ir para as [instituições] privadas, públicas, eu acho que amplia uma série de coisas, mas vamos ver no que é que vai dar no andar da carruagem. (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

O Eduardo se apresenta como um estudante que tem o estudo como prioridade e não pretende dedicar o tempo dos estudos com outras atividades, como trabalhar, ao menos, enquanto não estiver graduado.

### **3.2.1.5- Emanuel**

Emanuel tem 36 anos, concluiu o Ensino Médio há dezessete anos, tem formação em magistério. Além de ser estudante do curso de Gestão Pública, ele atua como professor da Educação Infantil. Na entrevista, Emanuel descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Bom, ultimamente eu estou ajudando minha esposa no trabalho que é uma escola infantil. Então, eu sou formado em magistério também, né? e aí eu estou dando aula para uma turminha aí de 3, 4 anos, que seria o primeiro período. (EMANUEL, ENTREVISTA, 28/11/2011)

O Emanuel é um ex-militar que teve sua carreira interrompida, segundo ele, pelo seu empenho em lutar em prol da classe:

[...] que é assim, eu passei em um concurso na época que nos iludiu, dizendo que era de carreira, e acabou não sendo e aí eles editaram uma nova lei falando que não era de carreira e que a gente tinha que sair. Então eu saí, após seis anos, em 2001. Em 2003, eu passei no concurso da guarda municipal onde trabalhei seis anos e por ser militar em prol da classe, criar associação, denunciar desvio de dinheiro, coisas assim, eu fui demitido de lá e estou na justiça pra voltar para os dois inclusive. (EMANUEL, ENTREVISTA, 28/11/2011)

O Emanuel relaciona o curso de Gestão Pública às suas intenções profissionais futuras. Ao falar sobre seus planos futuros, ele diz que:

Eu tenho ambição de me formar nesse curso de Gestão, fazer uma pós em Gestão de Segurança Pública e trabalhar com Segurança Pública. Não sei se na guarda, sendo polícia rodoviária federal ou na polícia federal, alguma coisa ligada à segurança. (EMANUEL, ENTREVISTA, 28/11/2011)

Então, o Emanuel se apresenta como estudante do curso de Gestão Pública que atua como professor da Educação Infantil. Além disso, um ex-militar que pretende retornar às suas atividades em suas antigas funções. O seu interesse é atuar na área de Segurança Pública. Dessa forma, relaciona a sua formação acadêmica a esse interesse.



### 3.2.1.6- Fernanda

Fernanda tem 19 anos, concluiu o Ensino Médio há dois anos e, antes de iniciar o curso de Gestão Pública, estava cursando Serviço Social. Além das atividades como aluna do curso de Gestão Pública, é também estagiária no desenvolvimento de pesquisas na UFMG e participa de atividades sociais com crianças carentes. Ela mora na cidade de Ribeirão das Neves, na região metropolitana de Belo Horizonte, e se desloca entre as duas cidades para estudar. Na entrevista, ela descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Bom, eu faço estágio aqui na Universidade, só que em dias alternados, depende da necessidade. E, eu faço Auto Escola, também. E, faço um trabalho social. [...]. É em uma instituição religiosa com crianças carentes. [...] Não sou religiosa, faço o trabalho lá, [...]. É um trabalho social. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

A Fernanda não tem certezas, quanto à sua permanência no curso de Gestão Pública:

Eu comecei, minha meta era me formar como assistente social, fiz um ano, então, vim pra cá, pra Gestão Pública. Estou fazendo vestibular de novo, provavelmente eu sinto que não passarei por causa das minhas notas ruins, né? Mas, mesmo assim, têm horas que eu não me imagino me formando na Gestão Pública. Eu não sei o que vai acontecer comigo. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Embora não apresente certezas quanto às suas escolhas profissionais, a expectativa de Fernanda é fazer o que gosta de tal maneira que esse é um aspecto determinante nas suas futuras escolhas profissionais, mas procura não tomar decisões inconsequentemente:

Não, assim, é, eu posso ser bem sincera com você, sabe Ilaine. Eu não olho muito a questão financeira, eu quero fazer o que eu gosto, o que eu gosto de verdade e essa questão financeira vem como um segundo plano. Então, se eu estou vendo que o curso não tá correspondendo às minhas expectativas, aí eu saí. Mas, só que aqui é diferente porque aqui eu passei por muitas coisas pra tá aqui. Então, por mais que tenha algumas das áreas que não me agrada, qualquer outro curso vai ter isso, vai ter uma matéria que eu não goste, não é por causa disso que eu vou desistir. Eu sairia da Gestão Pública, eu sairia sim, mas por uma coisa melhor, por uma coisa melhor, não sairia simplesmente porque eu não estou gostando. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Então, a partir desses trechos da entrevista, Fernanda se apresenta como uma estudante em dúvidas quanto as suas escolhas profissionais, mas que priorizará nos

momentos de escolha o que for lhe trazer realizações pessoais, como ela mesma enfatizou: quer fazer o que gosta.

### 3.2.1.7- Rodrigo

Rodrigo tem 23 anos, concluiu o Ensino Médio há cinco anos, tem formação técnica na área de informática. Ser estudante do curso de Gestão Pública é sua principal atividade. Ele aponta o curso de Administração de Empresas como a primeira opção que gostaria de fazer, para formação em nível superior; a Engenharia Mecânica também fez parte dos seus planos profissionais. Antes de iniciar o curso de Gestão Pública, ele estava trabalhando na área do seu curso técnico. Rodrigo descreveu sua trajetória pelas escolhas profissionais da seguinte maneira:

[...]. Eu formei [...], no Ensino Médio, e tentei vestibular aqui na UFMG para Engenharia Mecânica, porque eu tinha essa paixão demais com avião. Aí, eu estava querendo trabalhar com a manutenção de aeronáutica. Então, eu tentei pela primeira vez Engenharia Mecânica, mas não passei. Nisso eu já estava estudando o ano inteiro [...]. Aí eu fiquei meio desanimado; assim, eu pensei: ah! eu vou fazer técnico, resolvi entrar no curso de Técnico de Informática, [...], eu consegui emprego no 2º módulo de Informática [...]. Aí, eu comecei a trabalhar lá como atendente de help desk, [...]. E, depois eu fiz estágio [...] onde eu fiz o técnico, como estagiário também, mas como monitor no laboratório de mecatrônica, lá eu dava assistência aos alunos, aos professores no uso de computadores em geral, [...]. Aí, eu fiz vestibular no final do ano para Gestão Pública, [...], fiz o cursinho, também tentei na UEMG, mas na UEMG eu fiquei excedente, pra cá eu passei [...] e agora eu estou aqui. (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Em relação ao futuro, o plano que se faz mais urgente para Rodrigo é tornar-se independente financeiramente, em suas palavras, na entrevista ele expressa esse desejo: “eu tenho essa ânsia mesmo de receber, de ter um salário de estar estabilizado, o quanto antes melhor, que eu acho, né? nesse mundo capitalista” (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011).

Ele esclarece que suas escolhas profissionais foram adiando essa independência tão desejada:

E eu também, eu não sei, eu atrasei um pouco com minha vida porque eu acho que já era pra eu estar no campo de trabalho. Eu resolvi sair da informática. Como você percebeu, eu estou na Gestão Pública. Se eu estivesse na informática, eu já estaria empregado, possivelmente com um salário bom, só que como eu não dei sorte com a programação, eu resolvi mudar de novo a área. (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Cursar Gestão Pública é parte das metas de Rodrigo, para viabilizar a sua independência financeira:

Então, eu pensei na Gestão Pública, principalmente para ser concursado mesmo, servidor. Futuramente, pretendo fazer vários concursos. Os que forem saindo durante a graduação, eu vou fazendo. (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Dessa forma, Rodrigo se apresenta como um estudante do curso de Gestão Pública que tem como prioridade tornar-se independente financeiramente e busca, no curso, criar oportunidades para passar em um concurso público.

A seguir, apresento os sujeitos da pesquisa do grupo II.

### **3.3.2 - Grupo II: *Polêmica das contas de Saúde de Minas Gerais*<sup>34</sup>**

Este grupo foi composto por seis estudantes, mas somente três aceitaram ser sujeitos desta pesquisa. Nas reuniões, apenas quatro dos seis alunos compareciam, e dentre estes, uma não se interessou em participar da pesquisa. Portanto, nesta dissertação, será tratado apenas o que estiver relacionado aos três sujeitos desta pesquisa, que são: AJ, José e Maria Estela. A seguir, os apresento.

#### **3.2.2.1- AJ**

AJ tem 19 anos, concluiu o Ensino Médio há um ano. Ser estudante do curso de Gestão Pública é sua principal atividade. Esse curso foi a primeira opção para sua formação em nível superior. Na entrevista, ele descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

[...] não faço tantas coisas assim não. Acordo umas nove horas, mais ou menos, aí faço Auto Escola, estudo, faço musculação. Quando a tarde chega, eu dou mais uma estudada, venho para aula, chego em casa vou dormir mais tarde mesmo, vou dormir quase uma da manhã, aí fim de semana normalmente eu saio pra encontrar com o pessoal, né, com meus amigos. É, gosto de sair, gosto de fazer, encontrar com eles, gosto de viajar. [...] (AJ, ENTREVISTA, 25/11/2011)

---

<sup>34</sup> O projeto desenvolvido por este grupo será descrito no capítulo 6.

Quantos às suas expectativas para o futuro, ele relata que a escolha do curso de Gestão Pública tem a ver com dois aspectos: seu interesse em estudar Ciências Políticas e seu objetivo em atuar como professor:

Eu quero ser professor, eu quero dar aula. [...] eu gosto muito de Ciência Política, aí eu pensei, acho que é um curso interessante pra quem quer fazer Ciências Políticas, a maioria do pessoal que é professor do DCP (*Departamento de Ciências Políticas*), fizeram Sociologia, mas eu acho que não dá pra você sair, assim, pra você sair formado e lidar como sociólogo, sabe, [...], eu pretendo fazer o concurso, né? continuar estudando, quando eu tiver um mestrado, quando eu tiver um doutorado já, eu pretendo fazer, entrar aqui e começar dar aula aqui também. (AJ, ENTREVISTA, 25/11/2011)

Então, a partir desses trechos da entrevista, o AJ se apresenta como um estudante cuja principal atividade são os estudos, ele demonstra ter certezas sobre o que quer fazer no futuro: ser professor!. E sua relação com o curso de Gestão Pública se constitui principalmente por meio do que ele gosta de estudar: os assuntos que envolvem as Ciências Políticas.

### **3.2.2.1- José**

José tem 40 anos, concluiu o Ensino Médio há vinte e um anos e o curso de Ciências Sociais foi apontado por ele como a primeira opção para sua formação em nível superior. Além de ser estudante, José é servidor público. Na entrevista, ele descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Eu sou bancário, trabalho no Banco do Brasil, faço o curso aqui, noturno, de Gestão Pública, na FAFICH, é isso mesmo, eu moro sozinho, o tempo é super corrido para administrar tudo sozinho. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

A função desempenhada por José no Banco do Brasil é de Caixa Escriturário. Para ele, ingressar no curso de Gestão Pública foi resultado das decisões tomadas por ele a partir da conquista de ter passado no concurso do Banco do Brasil:

[...] Depois de ter passado no concurso do Banco do Brasil eu fiquei entusiasmado com o resultado e tal, resolvi voltar a estudar, eu não tenho curso de graduação. Aí, eu escolhi um curso de uma coisa que eu tinha afinidade com minhas aptidões, eu gosto muito de Política, sempre trabalhei, já militei no PT, já militei no movimento negro, e aí eu gosto dessa área de Políticas Públicas, né? E aí, eu olhando a lista eu me afinizei com o curso, porque eu sabia ler o curso, eu me escrevi e deu certo. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Quando questionado sobre quais são seus projetos futuros, ele expressa o desejo de se envolver em ações de cunho social:

Concluir o curso e tentar outros concursos, né. [...] É, eu quero ir mais para área de Humanas, sabe, lidar com pessoas, eu gosto de lidar com pessoas, com projetos sociais, essas coisas, assim. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Na entrevista, o José se apresenta como um estudante com pouco tempo para resolver todas as demandas de seu cotidiano. Ele destaca duas conquistas recentes: ter passado no concurso para escriturário do Banco do Brasil e no vestibular da UFMG para Gestão Pública. A partir do curso de Gestão Pública ele vislumbra a possibilidade de atuar com projetos sociais, o que realmente gosta de fazer em contraposição à função que desempenha atualmente.

### **3.2.2.2- Maria Estela**

Maria Estela tem 32 anos, concluiu o Ensino Médio há dez anos, tem formação em Jornalismo, curso o qual ela destaca como sua primeira opção para formação em nível superior. Além de ser estudante, ela trabalha como jornalista em um jornal na cidade de Contagem, que fica na região metropolitana de Belo Horizonte, e atua como educadora musical, em uma escola de Educação Infantil. Maria Estela descreveu seu cotidiano da seguinte maneira:

Eu tenho duas profissões, como o IBGE fala, eu tenho duas ocupações. Eu sou jornalista, trabalho como jornalista e sou também educadora musical de crianças. Então, eu vou ao jornal de segunda a sexta, e uma vez por semana eu dou aula nessa escolinha onde eu trabalho regularmente. Além disso, eu tenho uma filha de três anos, tenho marido, uma casa. Então, minha rotina gira em torno dessas coisas. (MARIA ESTELA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

Ela vislumbra, no curso de Gestão Pública, ampliar suas possibilidades de atuação profissional, o que explica a partir do questionamento que fiz sobre seus planos futuros:

Então, meu projeto é num futuro médio, a longo prazo, me formar aqui em Gestão Pública e me especializar mais. E matar dois coelhos com uma cajadada só, além de poder ter a possibilidade de ganhar mais, mais dinheiro mesmo, eu vou poder qualificar minha crítica e contribuir para o que acho que posso contribuir, inclusive na análise, na proposição de Políticas Públicas. (MARIA ESTELA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

Então, a partir desses trechos da entrevista, Maria Estela se apresenta como uma estudante em seu segundo curso de nível superior, vislumbrando criar possibilidades de crescimento profissional na área que já atua e também buscar melhorias econômicas. Além disso, ela destaca que seu cotidiano gira em torno dessa diversidade de funções.

### **3.3- A DISCIPLINA MATEMÁTICA A COMO UM ESPAÇO SOCIOCULTURAL**

A compreensão de como a modelagem aconteceu nesse contexto é dependente das ações dos sujeitos que estavam presentes, em um espaço e tempo específicos. Esses sujeitos<sup>35</sup> inseridos nesse contexto são seres singulares (CHARLOT, 2000).

Nesta seção, tratarei da relação entre o contexto e os sujeitos na tentativa de aproximar essa descrição do entendimento desse contexto como um espaço sociocultural (DAYRELL, 1996). Nessa direção, destacarei alguns aspectos que relacionam o contexto e os sujeitos da pesquisa. Em outras palavras, pretendo tratar de aspectos que identificam este contexto de maneira particular e não apenas como a disciplina Matemática A. Mais que isso, tentarei explicitar como percebo esses aspectos implicando no percurso da pesquisa de campo e, conseqüentemente, nos resultados que apresentarei nos próximos capítulos.

O primeiro aspecto que destaco como importante para o entendimento da dinâmica dessa disciplina é o momento em que ela acontece, no primeiro período do curso de Gestão Pública.<sup>36</sup>

Nesse momento, os alunos estão se conhecendo, constituindo amizades, formando grupos, percebendo as afinidades e não-afinidades com os demais estudantes e, dessa forma, formando a identidade da turma. E mais, estão se inserindo em um contexto já constituído, a instituição de ensino UFMG, em termos de regras institucionais e espaços físicos. Diante disso, compreendo que esse momento é de descoberta desses alunos como estudantes no contexto dessa instituição, no qual percebem suas possibilidades e limitações. Eles se encontram entre a conquista de ter ingressado e as certezas, incertezas e dúvidas quanto às opções profissionais.

---

<sup>35</sup> Neste capítulo, por vezes, refiro-me a sujeitos e a sujeitos da pesquisa. Sobre o primeiro tratamento, são todos os envolvidos na disciplina Matemática A, inclusive eu e a professora. Sobre o segundo, são os dez alunos sujeitos desta pesquisa.

<sup>36</sup> Mesmo tendo a consciência de que alguns aspectos que tratarei aqui podem estar presentes em outras disciplinas com a mesma especificidade, cabe destacar que estou tratando, particularmente, da disciplina que é contexto desta pesquisa.

A seguir – a título de exemplificar o que foi posto – apresento um trecho da entrevistas com a Fernanda<sup>37</sup>, no qual ela expressa seus sentimentos relacionados às dúvidas relacionadas às escolhas profissionais:

Porque acontecem as circunstâncias, mas eu não fico triste com isso, porque foram desmanchados para construírem coisas maiores e melhores. Quando eu comecei, minha meta era a de me formar como assistente social; fiz um ano, então, vim pra cá, para Gestão Pública. Estou fazendo vestibular de novo, provavelmente eu sinto que não passarei por causa das minhas notas ruins, né? Mas, mesmo assim, têm horas que eu não me imagino me formando na Gestão Pública. Eu não sei o que vai acontecer comigo. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

A formação dos grupos para o desenvolvimento dos projetos de modelagem foi condicionada, entre outros fatores, a esse momento de constituição de afinidades e não-afinidades entre os alunos. A seguir, apresento trechos das entrevistas com a Amanda e com a Catarina quando elas explicam sobre a formação do grupo 1:

Olha, eu escolhi o grupo, porque eu acreditava que era um grupo que ia levar o trabalho a diante, porque eu já conhecia muita gente e eu sabia que essas pessoas que são integrantes do meu grupo são pessoas que iam levar o projeto a sério. [...], o Carlos estava sentado em minha frente e eu falei com ele: vamos fazer juntos, aí a gente começou a buscar outras pessoas, a gente olhou para o lado viu algumas afinidades, aí já foi falando: \_Ah! vamos falar com a Fernanda também e com a Catarina também. Mas, primeiro partiu de mim e do Carlos. (AMANDA, ENTREVISTA, 30/11/2011)

[...] quando a Jussara passou esse trabalho pra gente foi bem no início do semestre, né? Então, aquelas afinidades ainda ... não tinha afinidade com a sala toda. Então, querendo ou não, o grupo se forma por afinidade das pessoas, não do tema do trabalho em si, então as pessoas que têm afinidades e a partir dessas afinidades foi escolhendo um tema. O Carlos chegou com esse tema, muito, muito desenvolvido assim, pelo menos pela parte dele e falou: \_Então, vamos fazer? Ninguém colocou aí, propôs nenhuma objeção ao trabalho, todo mundo se interessou. (CATARINA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

A seguir, o José explica como houve a formação do grupo 2:

Foi a convite dela [refere-se a Maria Estela], sabe. Como eu pensei, que ela, a gente como estava no começo do curso estava conversando muito, várias afinidades, topei. Mas, depois eu achei a coisa muito, muito abstrata. Como a coisa, como era um trabalho que ela já desenvolvia, parece que ela já estava desenvolvendo isso há muito tempo, a investigação, então estava muito na cabeça dela, sabe. Apesar do meu tema que eu tinha sugerido e depois outras pessoas aderiram a esse tema, e eu acabei ficando de fora, foi transporte público, sabe, que é uma coisa que é mais notória, assim, você vê que a cidade está um caos e tal, que ninguém consegue

---

<sup>37</sup> Outros trechos das entrevistas com os demais sujeitos da pesquisa também expressam sentimentos desse tipo. Mas, acredito que esses já são suficientes para tratar desses aspectos.

circular por causa do transporte. Acabei indo para o grupo dela, mas isso até outras pessoas compartilham disso, sabe, não entendia muito bem o que era pra fazer e tal; foi aí que ela disse: \_Pode deixar que eu faço, e tal; ela disse que fazia e desenvolvia. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Outro aspecto que destaco é a relação dos alunos com a disciplina Matemática A. A maioria deles apresentava uma relação não amigável com a matemática e se deparara com ela logo no primeiro período do curso. Ou seja, logo no início, surge a demanda de serem aprovados nessa disciplina para a continuidade de maneira regular no curso. No trecho da entrevista com o Emanuel, que segue abaixo, ele expressa seu sentimento em relação à matemática:

É decepcionante, né? E a gente ver isso agora, porque eu vejo assim; eu acho que tenho culpa nisso, a família tem culpa, mas o professor também tem muita culpa, eu acho que, eu percebi nos meus cursos de Ensino Médio que eu nunca vi o final do livro. Eu sempre fui um aluno bom, geralmente passava no terceiro bimestre, não ligava muito, eu lembro que eu não ligava muito, que eu já tinha passado no terceiro bimestre, aí eu falava: \_O quarto vai do jeito que for, mas eu lembro que não tinha toda essa matéria, não se dava todo o final do livro e aqui parece que só cai o final do livro, só as últimas paginas. (EMANUEL, ENTREVISTA, 28/11/2011)

A relação dos alunos com a matemática foi um fator determinante para a relação deles com o projeto de modelagem, como é explicitado pelo Rodrigo:

Porque querendo ou não, o trabalho seria uma garantia, entre aspas, de você passar na matéria tirando algum proveito dela. Também, ao mesmo tempo, porque se fosse só a prova como eu já te disse, a professora cobraria só a matéria mesmo que ela está passando em sala de aula, a questão da derivada, da integral, das funções e tal. E parece que a maioria das pessoas não iria gostar dessa forma de avaliação e às vezes já ficaria desmotivada, porque na minha sala a maioria não gosta de matemática não, pelo que estou enxergando assim, a maioria está reclamando e tal. (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

A partir desses aspectos discutidos, é perceptível que entender a dinâmica da turma traz esclarecimentos sobre o que aconteceu no percurso da pesquisa. Ou seja, entender essa turma como um espaço sociocultural (DAYRELL, 1996) foi de fundamental importância, para potencializar a percepção desses aspectos como importantes na compreensão do material empírico desta pesquisa.

Dayrell (1996) discute como a escola se constitui em um espaço sociocultural. Para isto, ele considera que é necessário compreender como os sujeitos atuam na constituição da escola como instituição, destacando a incoerência de se considerar a homogeneização dos alunos, não levando em conta, desta maneira, a diversidade cultural que envolve os sujeitos que constituem os espaços escolares. Dessa



discussão, direcionei meu olhar para o âmbito de uma turma: o grupo de alunos da disciplina Matemática A. Segundo Dayrell (1996, p. 136):

Analisar a escola como espaço sociocultural significa compreendê-la na ótica da cultura, sob um olhar mais denso, que leva em conta a dimensão do dinamismo, do fazer-se cotidiano, levado a efeito por homens e mulheres, trabalhadores e trabalhadoras, negros e brancos, adultos e adolescentes, enfim, alunos e professores, seres humanos concretos, sujeitos sociais e históricos, presentes na história. Falar da escola como espaço sociocultural implica, assim, resgatar o papel dos sujeitos na trama social que a constitui, enquanto instituição.

Então, olhar para a dinâmica da disciplina Matemática A, constituída pelos sujeitos no tempo e espaço específicos que ocorreu me ajudou compreender as ações dos sujeitos desta pesquisa no desenvolvimento dos projetos de modelagem.

No começo desta seção, destaquei que considero importante tratar dos aspectos aqui discutidos para entender como a modelagem aconteceu, especificamente para os grupos participantes desta pesquisa. Mas, não é meu propósito descrever sobre isso nesta seção, pois acredito que os dados empíricos e a análise iluminarão sobre tal aspecto.

O próximo capítulo é destinado à discussão da abordagem metodológica desta pesquisa e trará alguns esclarecimentos concernentes aos que aconteceu na pesquisa de campo.

## - CAPÍTULO IV -

### METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo, discuto a abordagem e os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa e apresento o tratamento que darei aos dados. Isso se dará a partir da pergunta de pesquisa que está escrita nos seguintes termos: como se caracterizam as relações entre *background* e *foreground* e o envolvimento dos alunos em ambientes de aprendizagem de modelagem matemática?

Meu objetivo nesta pesquisa é *compreender como o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem se relaciona com seus backgrounds e foregrounds*.

De acordo com Flick (2009a), a opção metodológica de uma pesquisa deve convergir com o assunto e a pergunta de pesquisa. Nessa direção, pesquisar sobre envolvimento dos alunos no desenvolvimento de uma atividade tendo como propósito caracterizá-lo a partir dos conceitos de *background* e *foreground* me conduziu a desenvolver uma pesquisa qualitativa, pois a compreensão dos dados assume um caráter essencialmente subjetivo e resultará da minha interpretação, acerca do que será analisado.

Nessa direção, nesta pesquisa, eu como pesquisadora sou a principal responsável pelos resultados (ALVES-MAZZOTTI, 2002; BOGDAN; BIKLEN, 1994; FLICK, 2009b). De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 51), “o processo de condução de uma pesquisa qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra”.

Bogdan e Biklen (1994) discutem cinco características desse tipo de pesquisa e entendem que a pesquisa que possuir tais características é de natureza qualitativa. Esses autores esclarecem que não é necessário que a pesquisa tenha todas as cinco características, podendo ser desprovida de uma ou mais de uma delas. A seguir, discuto tais características e, em paralelo, busco relações com a presente pesquisa, com o propósito de reforçar a justificativa de adoção da abordagem qualitativa.

A primeira característica discutida por Bogdan e Biklen (1994) é que em pesquisa qualitativa *a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal*. Segundo esses autores “para o investigador qualitativo divorciar o acto, a palavra ou o gesto do seu contexto é perder de vista o significado” (p. 48). No âmbito desta pesquisa, entendo que o ambiente natural se constituiu nos momentos nos quais aconteceram as reuniões dos grupos para o

desenvolvimento dos projetos de modelagem, nos diferentes espaços físicos que já foram descritos no capítulo anterior.

A segunda característica discutida por Bogdan e Biklen (1994) é o caráter descritivo desse tipo de pesquisa. Para eles, *a investigação qualitativa é descritiva*. A palavra descritiva, nesse caso, tem a ver com o esforço de tornar o objeto de estudo compreensível, abordando-o de forma minuciosa. Para esses autores:

a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49)

Essa característica faz-se presente nesta pesquisa, à medida que busco apresentar os espaços onde aconteceram as atividades dos projetos e suas particularidades, como fiz no capítulo anterior. E mais: nos próximos capítulos, quando apresento os dados, trarei informações com a intenção de tornar os acontecimentos perceptíveis aos leitores.

A terceira característica é descrita da seguinte maneira: *os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos*. Na leitura que fiz de Bogdan e Biklen (1994), entendo que essa característica tem a ver com o foco de análise de uma pesquisa qualitativa, que não é apenas o produto final, mas o como as coisas aconteceram, o que se pensa sobre, entre outras. Apresentam-se fatores que podem ser descritos, mas não são quantificáveis. Na presente pesquisa, entendo que essa característica se faz presente, visto que procuro compreender como os alunos se envolveram no ambiente de modelagem, e não simplesmente classificar se eles se envolveram ou não. E mais, busquei também, principalmente no capítulo 3, explicitar alguns passos da pesquisa, apresentando a descrição de como ocorreram.

A quarta característica trata da forma como os dados são analisados: *a análise dos dados pelo investigador é de forma indutiva*. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 50), “o investigador qualitativo planeja utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes. Não presume que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efetuar a investigação”. A presente pesquisa apresenta aproximações com essa característica, porque a compreensão sobre a pergunta da pesquisa não existia anteriormente aos acontecimentos. Foi necessário, primeiramente, analisar os dados, interpretá-los à luz do referencial teórico, para, depois, poder apresentar entendimentos mais definidos sobre o que foi investigado.

Por fim, a quinta característica: o *significado é de importância vital na abordagem qualitativa*. Bogdan e Biklen (1994, p. 50-51) explicam que, na abordagem qualitativa, os pesquisadores “estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido as suas vidas”. Nessa direção, “ao apreender as perspectivas dos participantes, a investigação qualitativa faz alusão à dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é frequentemente invisível para o observador exterior”.

Sobre essa característica, entendo que é destacada a importância do pesquisador na produção dos significados. Nessa direção, na presente pesquisa a interpretação dos dados faz aparecerem significados que não seriam possíveis de se vislumbrar, sem o olhar teórico adotado nesta pesquisa. E mais: sem o caráter singular da interpretação da pesquisadora. Ou seja, outros significados seriam dados, caso a interpretação fosse feita por outro pesquisador.

Além de entender as características de uma pesquisa qualitativa, um fator que também se faz importante é o do planejamento da pesquisa. Alves-Mazzotti (2002) esclarece que não existem regras precisas para a condução de uma pesquisa dessa natureza, devido à diversidade e flexibilidade em uma ampla gama de tipos de pesquisa, cuja abordagem metodológica é a qualitativa. Em relação à estruturação da pesquisa, segundo essa autora:

É importante lembrar que esse planejamento não precisa e nem deve ser apriorístico no sentido mais estrito, pois, nos estudos qualitativos, a coleta sistemática de dados deve ser precedida por uma imersão do pesquisador no contexto a ser estudado. Essa fase exploratória permite que o pesquisador, sem descer ao detalhamento exigido na pesquisa tradicional, defina pelo menos algumas questões iniciais, bem como os procedimentos adequados à investigação dessas questões. (ALVES-MAZZOTTI, 2002, p.148)

Acerca do planejamento desta pesquisa, tendo em vista criar caminhos para atingir o objetivo geral, vislumbrei objetivos específicos, a saber: 1) Compreender a dinâmica de cada grupo no desenvolvimento do ambiente de modelagem; 2) Identificar os motivos dos alunos para seus envolvimento no ambiente de modelagem; 3) Caracterizar o envolvimento de cada aluno no desenvolvimento do ambiente de modelagem; 4) Identificar como as relações coletivas no grupo influenciavam no envolvimento de cada aluno; 5) Relacionar o envolvimento dos alunos no desenvolvimento do ambiente de aprendizagem de modelagem com aspectos de seus *backgrounds* e *foregrounds*.

Para atingir esses objetivos, busquei adotar procedimentos metodológicos que me permitiriam alcançar tais objetivos na investigação: observações não estruturadas e participantes (ALVES-MAZZOTTI, 2002; VIANNA, 2003) e entrevistas não estruturadas (BOGDAN; BIKLEN, 1994; ROSA; ARNOLD, 2006). A partir deles, foi

possível fazer uma triangulação (ALVES-MAZZOTTI, 2002; FLICK, 2009a). Esses procedimentos e a triangulação serão discutidos ainda neste capítulo.

Para registrar as observações e entrevistas, optei pela filmagem. Apoiada em Powell, et. al. (2004), considerei que o vídeo seria a forma que melhor se adequaria, com vistas a registrar as informações desta pesquisa, visto que por meio dele, seria possível registrar os comportamentos, as interações e as nuances sutis nas falas e nos comportamentos.

A seguir, trago explicações concernentes à escolha da observação, como procedimento metodológico desta pesquisa.

#### **4.1- OBSERVAÇÃO**

Para atingir o objetivo desta pesquisa era necessário observar os alunos nos momentos dedicados ao desenvolvimento do ambiente de modelagem, no ambiente natural, ou seja, observar seus comportamentos nesses momentos.

Diante disso, optei por acompanhar os grupos participantes desta pesquisa nos momentos em que seus integrantes se reuniam para o desenvolvimento do projeto de modelagem. E mais: busquei adequar a minha participação aos interesses da pesquisa e à minha função de tutora-orientadora, já esclarecida no capítulo anterior.

Sobre a prática de observação, Vianna (2003, p. 12) afirma que “ao observador não basta simplesmente olhar. Deve, certamente, saber ver, identificar e descrever diversos tipos de interações e processos humanos”.

De acordo com Flick (2009b, p. 203) “a observação permite ao pesquisador descobrir como algo efetivamente funciona ou ocorre”. Esse autor destaca que é por meio da observação que as práticas podem ser acessadas, visto que outros métodos, como o da narrativa e o da entrevista, por exemplo, tornam acessíveis apenas os relatos dessas práticas e não a própria prática. Focando o mesmo aspecto, Alves-Mazzotti (2002) apresenta as vantagens desse método, dentre elas que a observação possibilita registrar os comportamentos em seu contexto temporal-espacial.

A partir das discussões de Alves-Mazzotti (2002) e de Flick (2009b), analisando o que fiz nesta pesquisa, entendo que as observações me possibilitaram interpretar, a partir de um ponto de vista, o que foi registrado no seu contexto temporal-espacial. Diferentemente de Flick (2009b), entendo que as práticas não podem ser acessadas e sim observadas, compreendidas e interpretadas, e, no âmbito de uma pesquisa acadêmica, a partir de referenciais teóricos.

A depender do tipo de comportamento observado, Alves-Mazzotti (2002) classifica as observações como estruturadas e não estruturadas. Nesta pesquisa, a observação realizada é do tipo não estruturada, pois não seria possível prever como os alunos se comportariam no desenvolvimento do ambiente de modelagem. Neste tipo de observação, “os comportamentos a serem observados não são predeterminados, eles são observados e relatados da forma como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo em uma dada situação” (ALVES-MAZZOTTI, 2002, p. 166).

Outra classificação sobre método de observação está relacionada ao nível de participação do pesquisador. Alves-Mazzotti (2002) destaca que a observação participante se relaciona à observação não estruturada. Para essa autora, a observação não estruturada é a forma da observação participante.

Alves-Mazzotti (2002) esclarece que, na observação participante, o observador se torna parte da situação observada. Nessa direção, como Flick (2009b) explica, a participação do pesquisador influenciará o que será observado e, ao mesmo tempo, o que será observado dependerá da perspectiva do pesquisador. Flick (2009b) apresenta uma lista de características da observação participante, dentre elas que a observação participante localiza as situações e os ambientes no, “aqui e agora”, da vida cotidiana.

Vianna (2003) esclarece que, nesse tipo de observação, o observador tem acesso às expressões verbais e não-verbais. De acordo com esse autor:

Além das percepções apresentarem-se sob a forma verbal, temos também, construções não-verbais, como expressões faciais, gestos, tom de voz, linguagem corporal e outros tipos de interação social que sugerem significados sutis de linguagem. (VIANNA, 2003, p. 55)

Nesse tipo de observação, o pesquisador interage com os sujeitos pesquisados de maneira a entender a situação pesquisada (ALVES-MAZZOTTI, 2002). Diante disso, o pesquisador é o principal instrumento de observação.

Quanto à prática da observação participante, Flick (2009b) discute a relação do pesquisador com o campo em estudo. Considera que é importante para o pesquisador estabelecer uma estreita relação entre o que é familiar e o que é estranho, ou seja, compreender a perspectiva interna sobre o campo estudado, ao mesmo tempo em que é um estranho a esse. Para Flick (2009b, p. 210):

Na observação participante até mais do que em outros métodos qualitativos, torna-se crucial obter, na medida do possível, uma perspectiva interna sobre o campo estudado, e, ao mesmo tempo, sistematizar o *status* de estranho. Apenas ao atingir essa

sistematização, será possível ao pesquisador perceber o particular naquilo que for cotidiano e rotineiro no campo.

Em relação à prática do pesquisador, Vianna (2003) destaca que, nesse tipo de observação, o observador, além de participar, pode também contribuir para que a situação a ser observada ocorra. Portanto, é importante destacar que existem diferentes graus de participação do pesquisador ao desenvolver observação participante. Sobre esse mesmo aspecto, Alves-Mazzotti (2002, p. 167) esclarece que:

Embora geralmente se associe a observação participante à imersão total do pesquisador no contexto observado, passando a ser um membro do grupo, o nível de participação do observador é bastante variável, bem como o nível de exposição de seu papel de pesquisador aos outros membros do grupo estudado.

Na presente pesquisa, como planejado, as observações produziram parte dos dados empíricos, são vídeos das gravações feitas das reuniões dos grupos. O objetivo das observações foi produzir dados que possibilitassem compreender os envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem a partir das relações com seus *backgrounds* e *foregrounds*. Tais registros foram também utilizados como fontes de questionamentos a partir das quais formulei perguntas para as entrevistas, instrumento pelo qual pude obter alguns esclarecimentos a partir da compreensão dos próprios sujeitos desta pesquisa. A entrevista como procedimento metodológico, tratarei na próxima seção.

## 4.2- ENTREVISTA

A entrevista consiste em uma conversa com uma intenção, realizada por uma pessoa com o objetivo de adquirir informações sobre uma ou mais pessoas, sobre objetos, acontecimentos, etc. Este tipo de procedimento permite ao pesquisador desenvolver compreensões sobre como os sujeitos interpretam aspectos do mundo, a partir da linguagem dos próprios sujeitos (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Sobre a entrevista como um procedimento metodológico, Rosa e Arnoldi (2006, p. 17) esclarecem que:

não se trata de um simples diálogo, mas, sim de uma discussão orientada para um objetivo definido, que através de um interrogatório, leva o informante a discorrer sobre temas específicos, resultando em dados que serão utilizados na pesquisa.

Rosa e Arnoldi (2006) entendem que, na produção dos discursos em uma situação de entrevista, existem três elementos que se combinam: entrevistador,

entrevistado e o tema em questão. Essas autoras discutem a importância da relação entre o entrevistador e o entrevistado para a obtenção de dados confiáveis para a pesquisa. De acordo com elas:

a confiabilidade é um aspecto relevante na entrevista, sendo responsável, em grande parte, pela validação dos dados coletados. O maior enfoque, nesse âmbito, deverá centrar-se na cordialidade que conduzirá a uma inter-relação de confiança. Ocorrendo o contrário, a entrevista estará, consequentemente, fadada ao insucesso. (ROSA; ARNOLD, 2006, p.22)

Na discussão de Bogdan e Biklen (1994, p. 138) é considerado importante criar “uma atmosfera onde os entrevistados se possam sentir a vontade para expressar suas opiniões”.

Na presente pesquisa, as entrevistas aconteceram posteriormente às observações, momento em que os entrevistados e entrevistadora já se conheciam e existia certo nível de familiaridade a partir da convivência no desenvolvimento do projeto de modelagem. Por isso, foi dispensado certo nível de formalidade na realização das entrevistas e essas aconteceram nos lugares, horários e espaços de tempo que dependiam da disponibilidade de cada sujeito da pesquisa.

As entrevistas, nesta pesquisa, foram planejadas a partir de dois objetivos principais:

- 1- Investigar aspectos do *background* e *foreground* dos sujeitos da pesquisa;
- 2- Buscar compreensões sobre o envolvimento dos alunos no desenvolvimento da atividade de modelagem.

A partir deles, formulei perguntas que serviram para desencadear o diálogo no decorrer das entrevistas. Uma parte das perguntas foi formulada anteriormente às observações e outra parte, a partir do que emergiu como reflexão naqueles momentos da pesquisa de campo. O conjunto das perguntas se caracterizou como um roteiro de entrevista, presente no *Anexo 3*.

A partir do roteiro, as entrevistas foram desenvolvidas sem que fosse necessário seguir rigorosamente a ordem e escrita das perguntas. Além disso, a partir do diálogo emergiram, em vários momentos, novas perguntas que não faziam parte do roteiro. Dessa forma, as entrevistas desenvolvidas nesta pesquisa são do tipo semiestruturada. Sobre esse tipo de entrevista, Rosa e Arnoldi (2006) esclarecem que:

As questões, nesse caso, deverão ser formuladas a permitir que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos, tendências e reflexões sobre os temas apresentados. [...]. As questões seguem uma



formulação flexível, e a sequência e as minúcias ficam por conta do discurso dos sujeitos e da dinâmica que acontece naturalmente. (ROSA; ARNOLD, 2006, p. 30-31)

As entrevistas aconteceram em diversos espaços: no IEx (cantina, laboratório de informática do Departamento de Matemática, nos bancos próximos aos jardins); na Fale (próximo à cantina). O espaço em que foram realizadas e o tempo dos sujeitos da pesquisa para a realização das entrevistas influenciaram na maneira como eu as conduzi. Apesar de, antes mesmo de iniciar a realização das entrevistas, já saber que isso iria influenciar na produção dos dados empíricos, tentei lidar com o tempo de cada sujeito da pesquisa de maneira a sempre garantir as respostas às perguntas do roteiro de entrevista.

Na presente pesquisa, foi importante compreender entrevista como procedimento metodológico e, especificamente, como procedimento metodológico para pesquisas que investigam *backgrounds* e *foregrounds*. Sob este foco, busquei orientações em Skovsmose, et. al. (2009). Esses autores destacam a importância da relação do entrevistador com o entrevistado e defendem que é importante que as entrevistas se desenvolvam na forma de um diálogo. Eles adotam a expressão entrevista para caracterizar tal relação. Para esses autores:

[...] devemos considerar a relação entre o entrevistador e o entrevistado por partirmos do pressuposto que o *foreground* não pode ser encontrado em sua forma “pura”, exigindo diálogo. Portanto, é o entrevistador que deve comprometer-se por conduzir a entrevista de modo ativo, permitindo a construção compartilhada de significados para as expectativas que os entrevistados manifestam. [...]. Mediante o diálogo e a colaboração pode-se estabelecer perspectivas, examiná-las e questioná-las, e os participantes podem refletir mais claramente sobre suas posições e pensamentos. Assim, concebemos o diálogo como uma metodologia para “entre-vistar” *foregrounds*. (SKOVSMOSE, et. al., 2009)

No caso desta pesquisa, considero que a dinâmica do desenvolvimento dos projetos de modelagem favoreceu que o diálogo no desenvolvimento das entrevistas acontecesse naturalmente.

Em síntese, os dados empíricos desta pesquisa foram produzidos por meio de observações não estruturadas e participante e entrevistas semiestruturadas. Diante disso, terei subsídios, para realizar a análise, a partir de uma triangulação, a respeito da qual apresento entendimentos a seguir.

### **4.3- TRIANGULAÇÃO**

A triangulação em pesquisa qualitativa é a utilização de diferentes possibilidades para a investigação de um mesmo foco (ALVES-MAZZOTTI, 2002; FLICK, 2009a, 2009b). De acordo com Flick (2009a, p. 61), “o conceito de triangulação significa que uma questão de pesquisa é considerada a partir de (pelo menos) dois pontos”.

Para Flick (2009b), triangulação, expressa “a combinação de diversos métodos, grupos de estudos, ambientes locais e temporais e perspectivas teóricas distintas” (FLICK, 2009b, p. 361). Seu propósito é aumentar a confiabilidade da pesquisa, pois os resultados são obtidos a partir de diferentes possibilidades de construí-los (ALVES-MAZZOTTI, 2002; FLICK, 2009a, 2009b).

Flick (2009b) discute os diferentes tipos de triangulação: dos dados; do investigador; da teoria; e, metodológica. Na presente pesquisa, realizei triangulação metodológica, que trata da combinação de dois métodos<sup>38</sup> diferentes, neste caso: a observação e a entrevista.

Consonante com Flick (2009b), nesta pesquisa, a triangulação possibilitou a superação das limitações que cada método separadamente teria. As observações me possibilitaram gerar compreensões sobre o que aconteceu a partir do objetivo da pesquisa e os referenciais teóricos adotados e nas entrevistas, busquei compreender os sentimentos e impressões dos sujeitos da pesquisa, no tocante ao que vivenciaram.

Cabe destacar, também, que a análise dos dados, em parte, foi discutida no *Grupo de Orientação*. Diante disso, outros olhares, além do meu e do da orientadora desta pesquisa, possibilitaram-me superar limitações da minha forma de compreender os dados.

Resta, para este capítulo, explicar de qual forma os dados serão apresentados; o que será o meu objetivo na próxima seção.

### **4.4- A SELEÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS EMPÍRICOS**

Com todo o material empírico em mãos – os vídeos com as gravações das reuniões dos grupos, das apresentações e das entrevistas com cada sujeito da pesquisa – transcrevi todas as entrevistas e passei a assistir aos demais vídeos com o

---

<sup>38</sup> A palavra método, na classificação de Flick (2009b), tem o mesmo sentido de procedimento metodológico, como mencionei anteriormente neste capítulo.

propósito de selecionar momentos que fossem significativos para o objetivo da pesquisa.

No decorrer da seleção dos dados empíricos das reuniões, comecei a perceber que minha atividade se caracterizava pela busca de algo e, depois de encontrá-lo, tinha que ter um trabalho mais cuidadoso de torná-lo apreciável a outras pessoas. Uma atividade análoga a uma garimpagem. Segundo Ferreira (2001, p. 369), garimpo é “o lugar onde há explorações diamantinas e auríferas” e o garimpeiro “o que anda à cata de metais e pedras preciosas”.

Desde o início do trabalho, da garimpagem, tinha em vista qual tipo de “pedras preciosas” estava querendo encontrar: tratava-se de episódios. Enfim, após a garimpagem, encontrei algumas “pedras preciosas” para esta pesquisa e o que me restava era o trabalho de lapidá-las, poli-las.

Essa metáfora, como qualquer outra, possui limitações por não ser idêntica à situação que representa. Assim, apesar de a metáfora acima tratar da procura de algo que já existe, a postura metodológica que assumo é que “os dados são construídos e não existem independentes do observador: é este que os elegem ao status de dados, como fruto de sua reflexão, de sua sensibilidade e, em última análise, de sua interação com os fatos observados” (PEDROSA; CARVALHO, 2005, p. 432).

Sobre episódios, busco compreensões na discussão de Araújo (2002, p. 76). A autora esclarece que episódios “são pequenas cenas ocorridas durante o desenvolvimento dos trabalhos” que apresentam algum significado para o estudo. Então, é realizada a “transcrição literal, na qual apresentava não apenas as falas dos participantes, mas também seus gestos, expressões, ações e tudo mais que pudesse ajudar na compreensão da cena” (ib. ibid.). Após a transcrição, são inseridos os *frames*<sup>39</sup>, que são “comentários que intercalamos no decorrer do episódio, de cujas partes fazemos um pequeno resumo seguido de uma análise inicial. Os dados passam, assim, a possuir um aspecto mais inteligível e apresentável”.

À medida que busquei encontrar caminhos para analisar os dados empíricos, percebi que analisar, separadamente, cada episódio seria fragmentar meu objeto de análise, pois a análise pretendida dependeria da continuidade do desenvolvimento do projeto e os episódios tratam de cenas em momentos estanques, desconexos.

Então, optei por criar categorias constituídas de episódios e fazer a análise dessas categorias. Nesta pesquisa, entendo categoria como um grupo de episódios que possibilita uma análise coletiva sobre um determinado aspecto.

---

<sup>39</sup> A palavra *Frame* é utilizada por Araújo (2002), que faz a seguinte referência: Skovsmose, O. *Investigando a Comunicação na Sala de Aula Sob a Perspectiva da Educação Matemática*. 1999. Notas de aula.

Antes de construir as categorias, analisei cada episódio separadamente. Esse primeiro passo favoreceu que eu encontrasse direções para agrupar os dados, pois só a partir dessa análise inicial, pude perceber direções para categorizá-los. Nesse momento da organização dos dados busquei orientar-me no trabalho realizado por (REGINALDO, 2012) que também organizou seus dados empíricos em categorias de análise.

Por ter dois grupos com dinâmicas distintas, apesar de buscar organizar os dados de maneiras semelhantes, não segui um mesmo padrão para a apresentação das informações pertinentes ao trabalho do grupo e à dinâmica dos encontros. Para a organização dos dois próximos capítulos, dei um encaminhamento que, para mim, possibilita perceber aspectos que considere importantes para cada um dos grupos.

A seguir, nos dois próximos capítulos, apresento as “pedras preciosas” desta pesquisa, presentes nesta dissertação, e o tratamento que dei a elas.

## CAPÍTULO V

### GRUPO I: A PPP NO SISTEMA PENITENCIÁRIO EM MINAS GERAIS

*Chegou a hora da Amanda, do Carlos, da Catarina, do Eduardo, do Emanuel,  
da Fernanda e do Rodrigo entrarem em cena!!!!*

*Juntos, nós, aprendemos, ensinamos,  
inquietamo-nos, produzimos e juntos  
igualmente resistimos aos obstáculos a  
nossa alegria de aprender. (Reflexão desse  
feliz encontro, baseada em Paulo Freire)*

Este capítulo está organizado em três seções. Na primeira, apresento o projeto de modelagem matemática desenvolvido por esse grupo, cujo tema foi “A PPP no sistema penitenciário em Minas Gerais”. Na seção seguinte, apresento algumas informações sobre as reuniões do grupo para o desenvolvimento do projeto de modelagem e a apresentação de uma versão preliminar do projeto para a turma de Matemática A. Na terceira seção, apresento os dados empíricos do grupo I, os quais serão analisados qualitativamente para gerar compreensões sobre o objeto desta pesquisa, a análise será apresentada nesta mesma seção.

#### 5.1- O PROJETO DE MODELAGEM<sup>40</sup>

As Parcerias Público-Privadas (PPP) no sistema penitenciário brasileiro no Estado de Minas Gerais era a temática do projeto de modelagem desenvolvida por este grupo.

Uma PPP<sup>41</sup> consiste em diversas formas de relacionamento do Estado com a iniciativa privada, para o desenvolvimento de serviços de interesse do setor público. A forma como ela é estabelecida depende de cada país e dos propósitos de cada uma delas. Em específico, no caso estudado, foi inspirada no modelo do sistema prisional da Inglaterra.

---

<sup>40</sup> A maior parte das informações presentes nesta seção foi extraída do relatório final do grupo. Portanto, as fontes consultadas e utilizadas no relatório final não são de minha responsabilidade.

<sup>41</sup> Toda vez que referir a PPP estou me referindo à do sistema penitenciário do Estado de Minas Gerais.

O grupo justificou a pertinência de desenvolver um projeto de modelagem com tal temática, pois considerou que a realidade do atual sistema penitenciário impossibilita a ressocialização dos detentos, o que deve ser o objetivo principal de uma administração penitenciária. No relatório final, o grupo expôs suas percepções a respeito do sistema penitenciário brasileiro:

A realidade atual do sistema penitenciário no Brasil tem sido tema comentado em diferentes veículos de comunicação deste país. A corrupção dentro das cadeias e presídios toma forma que geram extrema perplexidade na população. Internos tem acesso fácil a drogas e celulares, estes usados para controlarem facções dentro e fora dos presídios, [...]. Chefiam o tráfico nos aglomerados das diversas cidades brasileiras e organizam rebeliões, motins e fugas, que geram altíssimas despesas aos cofres públicos, que apresentam recursos cada vez mais escassos. (Relatório final do grupo)

A indagação inicial do grupo permeava os reais interesses do Estado em adotar a PPP no sistema penitenciário. Algumas questões direcionaram as buscas, leituras e discussões durante o desenvolvimento do projeto, no relatório final, tais questões foram escritas das seguintes maneiras: *Qual seria a dimensão do interesse do Estado em firmar parcerias com o ente privado? É sabido que o privado almeja o lucro financeiro e o Estado, apenas o aspecto social e moral na conduta de retorno do presidiário à sociedade? Ou teria este, foco em determinado feitiço econômico?*

Iniciado o desenvolvimento do projeto, com vistas ao estudo da temática, foi reforçada a hipótese sobre as vantagens econômicas que o Estado terá ao firmar tal parceria. O grupo passou a entender que além da busca por eficiência no processo de ressocialização dos detentos, o Estado terá vantagens econômicas, que se referem a uma economia com relação aos gastos, o que o grupo denominou como lucro. O cálculo deste lucro levou à construção de um modelo que apresentarei posteriormente.

Em síntese, o objetivo do grupo foi escrito nos seguintes termos: *Investigar quais as vantagens do Estado com a implementação da Parceria Público-Privadas para o sistema penitenciário a partir de um projeto de modelagem.*

Dentre os vários aspectos que poderiam ser investigados pelo grupo, a opção foi focar em Educação<sup>42</sup>, entendendo-a como acesso à Educação Básica ou formação profissional, e considerando-a como indispensável para o processo de ressocialização dos presidiários.

Em suas conclusões, entre outros fatores, o grupo considerou que a realização do projeto de modelagem proporcionou a constatação de que haverá economia para o

---

<sup>42</sup> Entendo que a palavra Educação remete a algo muito mais amplo do que o que é tratado pelo grupo. Mas, utilizarei aqui no texto com o mesmo sentido dado pelo grupo, que refere à modalidade de Educação Básica e Educação Profissional.

Estado, com a implementação dessa PPP. Mas, ressalta que as vantagens não são somente econômicas, como pode ser entendido a partir do trecho abaixo:

O Estado tem uma grande vantagem ao introduzir um novo complexo penitenciário com parceria privada, não só financeiramente, uma vez que esse novo tipo de administração proporciona uma maior abrangência de recursos que previamente podem contribuir para ressocialização dos detentos. (Relatório final do grupo)

Cabe reforçar que o grupo não estava desconsiderando o interesse do Estado em relação aos benefícios sociais da PPP no sistema penitenciário de Minas Gerais, mas levantou indagações se o interesse seria apenas em relação à ressocialização dos detentos, ou se teria também interesses econômicos. O grupo esclareceu isso no seguinte trecho: “[...] *foi possível observar que sua [a PPP] implantação pode trazer benefícios maiores que a economia em si, ou seja, a dignidade proporcionada a este detento, através de sua regeneração e ressocialização*” (Retirado do relatório final do grupo).

Para maiores esclarecimentos sobre tal parceria, prossigo apresentando algumas informações que considero importantes, para o entendimento do que foi desenvolvido pelo grupo:

Em Minas Gerais, no ano de 2003, através do então governador Aécio Neves, é sancionada e promulgada a Lei Estadual nº 14.868, de 16 de dezembro de 2003, que dispôs sobre o Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas. Definiu as Parcerias Público-Privadas (PPP's) como contratos de colaboração entre estado e os particulares. [...]. “Neste programa, foi prevista a construção do primeiro complexo penitenciário do país, implantado por meio de Parceria Público-Privadas, com o objetivo de atenuar a atual condição em que se encontra o sistema penitenciário, no Brasil, além de servir como referência”. (Relatório final do grupo)

No referido contrato, o terreno para a construção do complexo penitenciário é cedido pelo Estado e o projeto arquitetônico e a construção da infraestrutura são investimentos do setor privado. Além disso, consta também no contrato que, no final da concessão, todo o complexo é de posse do Estado. Esse contrato prevê tal PPP com duração de 27 anos. Esse complexo penitenciário terá vagas para, em média, 3.000 detentos.

Nas pesquisas realizadas pelo grupo, foram selecionadas algumas informações consideradas relevantes para o desenvolvimento do projeto. Uma delas foi a do valor da diária de um detento, no âmbito do Estado de Minas Gerais, no sistema público e na PPP.

De acordo com as informações selecionadas pelo grupo, no contexto da PPP, a diária do detento custará 20% a menos para o Estado se comparado ao sistema de

público. A diária nessa PPP terá como teto máximo o valor de R\$ 74,63. Esse valor será multiplicado por um coeficiente de desempenho e qualidade da disponibilidade, que varia entre zero e um. Tal coeficiente é um parâmetro para avaliar o cumprimento do que foi proposto no contrato dessa PPP e será obtido mensalmente. Então, multiplicando o valor do teto máximo da diária por esse coeficiente se chegará ao valor que o Estado pagará pela diária dos detentos.

Ao se interessar por focar em Educação, o grupo passou a investigar a atual situação do acesso dos presos a alguma modalidade de atividade que poderia ser entendida como tal. Nas buscas, conseguiu encontrar dados sobre a quantidade de presidiários no Estado e a quantidade que tem acesso a alguma modalidade de atividade relacionada à Educação. Além disso, o custo mensal com a Educação de cada preso, no período do desenvolvimento desse projeto, era equivalente a R\$ 180,00. Em posse desses dados, ao realizar os cálculos, o grupo obteve a informação de que, apenas em média, 4% dos presidiários têm acesso a tais atividades. O grupo esclareceu que “não significa que a parceria ofereça mais, simplesmente isso já deveria ser feito pelo Estado se fosse considerado o que é de direito do cidadão” (Retirado do relatório final do grupo).

Na minha avaliação, o grupo se envolveu intensamente na pesquisa e discussão sobre o tema e chegaram a uma forma de representar o lucro do Estado com a implementação desta PPP. Esta forma de representar o lucro, explicarei na próxima seção.

### **5.1.1- Noção de lucro e o modelo matemático**

A noção de lucro assumida pelo grupo neste projeto de modelagem é equivalente a uma economia que o Estado teria no caso de realizar uma PPP no sistema penitenciário. O grupo partiu da ideia de que, para o Estado de Minas Gerais manter o mesmo padrão de serviços da PPP no sistema penitenciário público, ele gastaria mais do que é gasto atualmente, pois necessitaria de profundas mudanças nesse sistema. Então, comparando os dois sistemas, o público e a PPP, nas mesmas condições de serviços, o lucro seria a diferença entre o que o Estado gastaria no sistema público e o custo que ele terá com a PPP no sistema penitenciário.

Três aspectos foram considerados para o cálculo do lucro: o valor da construção do complexo penitenciário; o lucro com o valor da diária do presidiário; o lucro caso o Estado fornecesse igualmente acesso à Educação, como proposto com a PPP.



O grupo realizou várias buscas na internet para ter noção do valor da construção e obteve informações a valores referentes a outros complexos penitenciários, mas nada relacionado ao caso em estudo. Tal valor foi denominado pelo grupo como  $V_c$ .

O valor da diária foi calculado da seguinte forma: tomando-se a informação de que o custo da diária na PPP será o de 20% mais barata, utilizou-se uma regra de três. Assim, obtiveram o valor correspondente ao custo do Estado com a diária no sistema vigente, em 2011. Segue abaixo, uma representação da forma como o grupo a desenvolveu:

$$\begin{array}{r} 74,63 \text{ ----- } 80\% \\ X \text{ ----- } 100\% \\ X = 93,29 \end{array}$$

O grupo alertou para o fato de que esse valor varia a cada ano, devido à correção monetária. Então, optaram por representar o valor dessa diária, no ano  $n$ , como sendo  $93,29 + \sum_{i=n}^n a_n$ .

A diária do detento no sistema da PPP depende do coeficiente de desempenho e qualidade de disponibilidade. O grupo considerou esse coeficiente como  $b_{mn}$ ,  $m$  e  $n$  representam o mês e o ano respectivamente. Então, escreveu a diária na PPP da seguinte maneira  $74,63b_{mn}$ .

Sobre o aspecto Educação, o grupo desenvolveu a seguinte ideia:

Considerando os 3.000 detentos atendidos pela Parceria Público-Privadas, todos terão acesso a alguma atividade relacionada ao fator Educação. Se esses estivessem no sistema público, quantos não fariam parte?

$$3.000 - 3.000C$$

Sendo  $C$  o percentual [de detentos envolvidos em alguma modalidade de Educação Básica ou Profissional] informado pelo Estado a cada ano,  $C_n$  é esse percentual no ano  $n$ . (Relatório final do grupo)

Sobre o custo com a Educação de cada detento no sistema público, o grupo dividiu 180 por 30 (representando os dias do mês) e, assim como para o caso da diária no mesmo sistema, considerou que esse valor variará no decorrer do tempo. Então, escreveu tal custo da seguinte maneira:  $6 + \sum_{i=1}^n c_n$ .

A partir disso, definiu o lucro para o mês  $m$  e ano  $n$  como  $L_{mn}$ .

$$L_{mn} = 30 \times [(93,29 + \sum_{i=1}^n a_n) - 74,63.b_{mn} + (3.000 - 3000.C_n) \cdot (6 + \sum_{i=1}^n c_n)]$$

Então, somando o lucro de cada mês seria possível encontrar o  $L_n$ , lucro no ano  $n$ . Em síntese, o lucro total foi representado da seguinte forma:

$$L_t = V_c + L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$$

A seguir, apresento algumas informações sobre as reuniões destinadas ao desenvolvimento do projeto e sobre a apresentação.

## **5.2- AS REUNIÕES E A APRESENTAÇÃO**

O grupo se reuniu oito vezes para o desenvolvimento do projeto de modelagem. O agendamento das reuniões foi realizado de maneira muito prática de acordo à disponibilidade dos alunos e da tutora-orientadora.

Na minha avaliação, os integrantes deste grupo mantiveram uma boa comunicação sobre a presença e ausência nas reuniões de maneira que as ausências eram justificadas. Após cada reunião, um dos integrantes que estavam presentes, relatava o que foi desenvolvido aos demais no espaço reservado para este grupo no moodle.

Sobre as reuniões, elas tiveram algumas direções que estavam relacionadas às demandas para o desenvolvimento do projeto. Mas, essas demandas não foram previamente planejadas pelo grupo, foram surgindo a partir do próprio desenvolvimento do projeto:

- 1ª e 2ª - O grupo se dedicou, principalmente, à pesquisa e discussão sobre o tema e questões que envolviam o projeto;
- 3ª - O grupo iniciou a escrita do modelo matemático;
- 4ª - A reunião foi rápida, a discussão limitou-se praticamente aos esclarecimentos sobre os cálculos que já tinham sido feitos anteriormente;
- 5ª - O grupo, nessa reunião, discutiu e desenvolveu o relatório final e prosseguiu com a discussão, para a formulação do modelo matemático;
- 6ª, 7ª e 8ª - O grupo finalizou a construção do modelo matemático, discutiu a elaboração do relatório final e montou uma apresentação em PowerPoint, para a apresentação oral à turma de Matemática A.

Para informar sobre a participação dos integrantes deste grupo nas reuniões, organizei a tabela que apresento a seguir:

**Tabela 3: Reuniões do grupo 1**

Reunião	Data	Local	Integrantes do grupo que estavam presentes
1ª	21/09/2011	Laboratório de informática do Departamento de Matemática do ICEX	Carlos Catarina Eduardo Emanuel Fernanda Rodrigo
2ª	28/09/2011	Laboratório de informática do Departamento de Matemática do ICEX	Amanda Carlos Eduardo Fernanda Rodrigo
3ª	01/10/2011	1º momento: Cantina do ICEX 2º momento: Sala de aula do ICEX <sup>43</sup>	Carlos Catarina Eduardo Emanuel Rodrigo
4ª	06/10/2011	Laboratório de informática do Departamento de Matemática do ICEX	Eduardo Fernanda
5ª	08/10/2011	1º momento: Cantina do ICEX 2º momento: Sala de aula do ICEX	Amanda Carlos Catarina Emanuel Fernanda Rodrigo
6ª	15/10/2011	1º momento: Cantina do ICEX 2º momento: Sala de aula do	Carlos Catarina Eduardo Emanuel

<sup>43</sup> Aos sábados a cantina do ICEX encerra o expediente às 11 horas, por isso em algumas reuniões fez-se necessária a mudança de ambiente.

		ICEx	
7ª	22/10/2011	Sala de aula do ICEx	Amanda Carlos Catarina Eduardo Emanuel
8ª	27/10/2011	Laboratório de informática do Departamento de Matemática do ICEx	Amanda Carlos Catarina Eduardo Emanuel Fernanda Rodrigo

A apresentação do projeto ocorreu no dia 31 de outubro de 2011 e teve a participação de todos os integrantes. A partir da organização dos slides do grupo, cada um deles ficou responsável por algum aspecto do trabalho.

Ao escrever esta seção optei por apresentar as informações acima em formato de tabela e não fazer uma descrição muito extensa de cada reunião, pois acredito que se fizesse isso estenderia demasiadamente o capítulo, sendo que os episódios descritos posteriormente, a meu ver, serão capazes de fazer o leitor perceber como aconteceu o desenvolvimento do projeto. Portanto, na próxima seção, a partir dos episódios, alguns detalhes de como aconteceu o desenvolvimento do projeto poderão ser compreendidos.

### 5.3- OS DADOS EMPÍRICOS E A ANÁLISE

Nesta seção, apresento os dados empíricos a partir de duas categorias. A primeira é composta por dois episódios e denominada de *Diferentes olhares sobre o tema: os casos do Carlos e da Fernanda*. A segunda categoria é composta por oito episódios e denominada de *A implícita divisão de tarefas*. Para cada uma delas,

inicialmente, farei uma breve apresentação, depois seguem os episódios e, por fim, a análise.

### **5.3.1- Categoria 1: Diferentes olhares sobre o tema: os casos do Carlos e da Fernanda**

Nesta categoria, discutirei, a partir de dois episódios como os alunos Carlos e Fernanda, trataram um mesmo tema. Na análise, pretendo compreender como esses diferentes olhares se relacionam com os diferentes *backgrounds* e *foregrounds* desses alunos. Os dois episódios, que seguem abaixo, são construídos com dados da primeira reunião do grupo.

#### **5.3.1.1- Episódio 1: O tema e a formação do grupo**

Após iniciada a reunião, a tutora-orientadora começou a questionar sobre a escolha do tema pelo grupo. Nesse momento, dos alunos, estavam presentes o Carlos e a Fernanda. As falas deles, que seguem abaixo, explicam como aconteceu a escolha do tema e a formação do grupo:

(1) Tutora-orientadora: *Eu achei interessante esse tema. Agora, eu quero saber de onde surgiu?*

(2) Fernanda: *Bem, o idealizador desse tema foi o Carlos, que nos influenciou de forma bem contagiosa [...].*

(3) Carlos: *[...] nada contraditório, em defesa principalmente da democracia.*

Nesse momento o Eduardo chegou e a discussão continuou.

(4) Tutora-orientadora: *Deixa ver se eu entendi [..]. O Carlos escolheu o tema e vocês?*

(5) Fernanda: *Não, quem achou interessante permaneceu. Ele sugeriu o tema e nós fomos montando o grupo.*

(6) Tutora-orientadora: *Ah, não foi por amizade não? [...]*

(7) Fernanda: *Não, um pouco também.*

(8) Carlos: *Por amizade, nessa altura do campeonato está muito recente ainda, coleguismos, não?*

(9) Fernanda: *Não, estou falando assim...*

(10) Tutora-orientadora: *É, isso.*

(11) Fernanda: ... *afinidade*.

(12) Tutora-orientadora: *É, afinidade, isso*.

(13) Fernanda: *Não, assim não, até que não*.

(14) Carlos: *Não! A gente não utilizou esse critério não*.

(15) Fernanda: *Não! Tem sim gente, pelo menos da parte...*

(16) Carlos: *Individual tem, [...]*.

(17) Tutora-orientadora: *O que eu quis perguntar é o seguinte: o Carlos propôs o tema; aí, vocês foram se juntando porque iriam trabalhar com pessoas com quem vocês já desenvolveram outros trabalhos, e, por isso, têm maior afinidade?*

(18) Carlos: *Entendi, entendi, estou entendendo. Porque o objetivo de seu trabalho é o tipo de motivação do grupo. Não é isso que você quer saber?*

(19) Tutora-orientadora: *O que reuniu o grupo, seria...*

(20) Carlos: *Não, não, foi totalmente diferente, foi uso aleatório, foi a oportunidade de trabalhar com pessoas distintas. O primeiro trabalho, né?*

(21) Fernanda: *É, é realmente*.

(22) Tutora-orientadora: *Então, que legal, [...]*.

(23) Carlos: *Foi assim no "olhômetro": tum, tum, tum, tum [apontando com o dedo]. Você pode? Você pode? Então, vamos lá, então vamos. [...]. Mas, enfim, [...] por ser o primeiro trabalho fica difícil, né? eu mal tinha conversado com o Eduardo, mal tinha conversado com ela [apontando em direção à Fernanda].*

A conversa continuou, o Rodrigo chegou e passado certo tempo o Carlos questionou sobre as críticas da professora ao relatório inicial. Então, a tutora-orientadora perguntou como eles queriam começar o trabalho e o Carlos começou a explicar:

(24) Carlos: *[...] à princípio, o tema foi sugerido de uma forma espontânea na sala de aula [...]. O pessoal só começou a ter maturidade do que seria [refere-se por meio de gestos a um momento posterior]. Nó, é complicado!*

(25) Eduardo: *Realmente*.

(26) Carlos: *Bom, retomando aquela, o que você tinha perguntado a respeito da motivação, qual seria, né? Como eu sou o precursor [aquele que sugeriu] do tema, segundo a Fernanda. Acho que a proposta ideal... não sei, se esse trabalho alcançaria esse objetivo, mas era a de tirar uma concepção, né? que nós temos. Uma concepção de cidadãos comuns, cumpridores de leis e tudo mais, de que o presidiário é um vagabundo, que ele é uma pessoa que não, que destoa da gente nos seguintes aspectos: que não é um cumpridor das regras, dos princípios e acima de tudo corrompe a sociedade. Então, fazendo esses atos, ele fica lá dentro enclausurado. Quem não tem experiência de estar preso ou de trabalhar dentro do presídio, é*

*péssimo, para quem gosta de liberdade, sugiro sempre andar direito. Enfim, é tentar corromper, de uma maneira geral, que nós aqui fora temos que andar na linha, da legislação, e acima de tudo temos que pagar impostos e o presidiário, enquanto está preso, não paga impostos, é uma hipótese, ele não paga imposto. É, então, me irrita muito, né? No aspecto que eu tenho que acordar cedo todos os dias praticamente, pagar as contas, honrar, o que a gente tem que fazer mesmo; e o camarada fica lá dentro, fica em uma suíte. Qual que é a dele? Então, é o seguinte, a ideia é o preso produzir, né? É uma concepção que nós vamos trabalhar em cima disso. O preso no Brasil tem que ser fluxo de uma empresa do sistema privado<sup>44</sup>. Ele tem que produzir e dar o retorno à sociedade.*

A discussão continuou com o Carlos explicando sobre a o tema do projeto. Em certo momento, a tutora-orientadora questionou sobre como usar a matemática a partir desse tema:

(27) Tutora-orientadora: *Aí a questão: como a matemática vai entrar aí?*

(28) Carlos: *Sim. Dados, pesquisa e cálculo.*

A partir desse questionamento da tutora-orientadora, o Carlos buscou apresentar um aspecto do tema em discussão que se relacionasse à matemática:

(29) Carlos: *Um dos motivos, o que motiva, até em uma das entrevistas que li a respeito, é a questão do custo benefício. O presídio, o privado vai administrar, né? Esse sistema todo que o Estado vai articular, essa questão de segurança, por aí vai. Mas, a questão, o embrião, [...], o dia-a-dia vai ser o privado. São estabelecidas metas para que se pague 100% do que cada preso corresponde. [...]. Avaliação desempenho, se a empresa não cumprir determinados requisitos, não tem seu índice de 100% de aproveitamento.*

Posteriormente, o Carlos voltou a falar sobre seu interesse pelo tema:

(30) Carlos: *Matematicamente falando, essa pergunta, o que me motivou, existe uma ideologia por trás disso, depois a gente tem que aplicar a matemática, porque é matemático. Bom, o item seria o valor do preso antes, com a administração totalmente pública, e o valor do preso com a administração privada: o custo que vai ser? qual a economia a longo prazo durante a gestão?*

A reunião continuou.

---

<sup>44</sup> Quando Carlos fala do detento ser fluxo de uma empresa do sistema privado, entendo que ele está defendendo que o presidiário deve ser um trabalhador.

### 5.3.1.2- Episódio 2: É lucro ou ressocialização?

A tutora-orientadora começou a levantar questões pertinentes ao custo que o Estado continuaria tendo após a implementação dessa PPP. Nesse momento, dos alunos, estavam presentes o Carlos, o Eduardo, a Fernanda e o Rodrigo. Para o Carlos, tais questionamentos pareciam não ter lógica. Isso o levou a formular questionamentos contrapondo aos da tutora-orientadora:

(31) Carlos: *Por que eu tenho que mensurar o custo de manutenção do Estado para com o Estado sendo que o objeto não é o agente [servidor público], é o preso?*

(32) Tutora-orientadora: *E o que é que vocês querem investigar, por meio da matemática?*

(33) Carlos: *[...] Se é bom? Se é justificável fazer isso financeiramente?*

(34) Tutora-orientadora: *Hummm!*

(35) Carlos: *[...] Se ficar caro não fez sentido fazer isso.*

(36) Tutora-orientadora: *Ó, Carlos! Tem uma coisa, é ...*

(37) Carlos: *Ressocializar são outros quinhentos, o negócio é ficar barato.*

(38) Tutora-orientadora: *Mas, a gente não pode esconder os dados.*

(39) Carlos: *Não estou escondendo os dados, não sô!*

(40) Tutora-orientadora: *[...] nesse caso não é só o valor matemático, tem o retorno social também. Mesmo que seja mais caro, mas tem o valor social. A gente tem que investigar, se é isso que vocês querem: Se é mais caro, ou se e é mais barato?*

(41) Carlos: *Partindo do pressuposto que o objeto não é só o preso, o objeto também é a manutenção dos funcionários estatais. Assim, tem que somar esses dois valores, o custo que o estado tem para cada agente que está lá, assim no montante, mais o custo do presidiário, fazer essa conta e ver se o modelo vai ficar.*

(42) Tutora-orientadora: *É uma ideia.*

(43) Carlos: *Sim.*

(44) Tutora-orientadora: *Não é a ideia que vocês vão defender; são sugestões que eu estou colocando também.*

Nesse momento, a Fernanda expressava o interesse de ler uma entrevista<sup>45</sup>, na qual o Secretário de Defesa Social do Estado de Minas Gerais falou acerca dos interesses do Estado com essa PPP:

(45) Fernanda: *É.*

---

<sup>45</sup> Essa entrevista não foi disponibilizada para a tutora-orientadora. Portanto, não tenho acesso à referência.



O Carlos ainda discutia com a tutora-orientadora e demonstrava incômodo com a discussão e buscou compartilhar seu incômodo com o Eduardo e o Rodrigo. Enquanto isso, a Fernanda insistia para ler o material:

(46) Fernanda: [...] *vou falar sobre o que o Secretário do Estado de Defesa Social, Maurício de Oliveira Campos Junior, falou.*

Nesse mesmo momento, o Emanuel chegou e cumprimentou a todos os presentes. Após isso, imediatamente, a Fernanda buscou retomar a leitura. Ao mesmo tempo, o Carlos folheava e lia o material que já consultava anteriormente.

(47) Fernanda: *Então.* [Tom de voz que reforçava a sua intenção de fazer a leitura]

Dando continuidade:

(48) Fernanda: *Ele falou assim [...].*

Depois da leitura:

(49) Fernanda: *É, eu acho que assim, como a gente estava comentando aqui: o objeto dessa parceria não é só monetário. Ele deixou bem claro isso, ele quer preso estudando. Então, nesse caso, seria interessante sim, a gente colocar as variáveis, é ...*

(50) Carlos: *Sociais.*

(51) Fernanda: *...sociais que vão ...*

O que a Fernanda defendeu incomodou o Carlos. Este insistiu em defender que o real interesse do Estado é diminuir o custo. Nessa discussão, o Eduardo concordou com o Carlos e com a Fernanda, apoiando-os parcialmente. Ela continuou defendendo que fossem abordassem os interesses com a ressocialização dos detentos no desenvolvimento do projeto:

(52) Fernanda: *A gente só não pode deixar de falar essa parte bonita, né?*

(53) Carlos: *Que é essa parte bonita aqui...*

(54) Rodrigo: *Que é a parte social.*

(55) Carlos: *... ela quebra justamente nosso preconceito com isso. Por que manter um cara lá dentro é caro [...].*

Após a fala (53), o Carlos retomou a leitura do material que estava consultando. Especificamente, tratava de informações do valor da diária de um detento. Enquanto o Carlos fazia a leitura, as informações contribuíam para que predominasse um clima de dúvida sobre se essa PPP seria mais lucrativa ou não, em relação a este aspecto.

(56) Carlos: [...] *o valor proposto, o teto da licitação, o teto, lá em cima, que é o valor máximo que o Estado vai pagar é R\$ 70,00 por dia por vaga ocupada.*

Em certo momento, a Fernanda, novamente, buscou levar a discussão para o viés social, justificando a aceitação de um custo alto para o Estado com a implementação dessa PPP:

(57) Fernanda: *Mas, só que em contrapartida vai melhorar a qualidade, né?*

(58) Carlos: *É. Então, aí já parte para um outro foco. Talvez, o valor não seja financeiro, seja a prestação de serviços. O Estado não está fazendo isso direito, então eu vou pagar o mesmo tanto, mas terceirizar.*

O Carlos continuou lendo o material no qual continham informações sobre essa PPP e todos prestavam atenção, discutiam e esclareciam dúvidas. Diante de tantas informações, em certo momento, a tutora-orientadora questionou o grupo quanto ao que eles queriam investigar e o Carlos imediatamente responde:

(59) Carlos: *Você vai ajudar a gente, uai.*

(60) Tutora-orientadora: *É claro!*

Após a fala da tutora-orientadora, o Carlos voltou a ler. Pouco tempo depois, o Emanuel tentou responder a pergunta da tutora-orientadora:

(61) Emanuel: *Na verdade eu acho que a ideia do Carlos era, quando começou esse trabalho, era investigar se dava lucro, para quem empreende isso. Não é isso?*

(62) Carlos: *Não para quem empreende. Para quem empreende o lucro é certo, na verdade é ver se fica barato para o Estado fazer isso, ou não.*

(63) Emanuel: *Então, pronto aí já tem a resposta.*

A discussão continuou. Depois de certo tempo, o Emanuel tentou verificar se estava entendendo o objetivo do projeto de modelagem:

(64) Emanuel: *Então, a investigação é se vai ser lucrativo para o Estado, ou quais benefícios ele terá ...*

(65) Tutora-orientadora: *E esses benefícios podem não ser...*

(66) Emanuel: *... pecuniárias, mas pode ser ...*

(67) Tutora-orientadora: *... a ressocialização.*

(68) Carlos: *Sim, e podem ser os dois, pode ser um ou pode ser nenhum.*

O Carlos voltou a fazer a leitura e em tom conclusivo falou:

(69) Carlos: *Bom, eu acho que essa Parceria Público-Privadas veio para explicar, dar uma resposta à sociedade, porque nós pagamos impostos dentre os quais é para manter o cidadão lá dentro.*

Depois, ele reforçou sua hipótese:

(70) Carlos: *Tudo isso que o Estado está fazendo aqui, ressocializar o preso, é só um detalhe.*

A reunião continuou. A Catarina já havia chegado, todos estavam envolvidos na discussão e, em certo momento, a tutora-orientadora destacou a importância de se avaliar a construção do presídio:

(71) Tutora-orientadora: *E uma coisa também que a gente pode levar em consideração é o custo que o Estado terá para construir um presídio.*

(72) Carlos: *Muito bem observado!*

(73) Fernanda: *É, porque aí ele fica isento, né? [...].*

(74) Tutora-orientadora: *Dessa parte, sim; porque é a iniciativa privada.*

(75) Carlos: *Essa jogada é tão esperta que a construção é cara, o mais caro é a construção.*

Posteriormente, o Carlos lendo um artigo falou:

(76) Carlos: *Para você ver como é tão lucrativo para o Estado, segundo esse camarada aqui, desse artigo aqui, que é um policial rodoviário federal. Ele fala que o teto máximo de manutenção é R\$ 2.100,00 por mês. Mas, esse teto, se a gente for olhar lá no contrato, ele está referenciando a construção e a manutenção, né? Só que ele, aí, emenda, aí confunde se os dados dele são verdadeiros, ou não. Olha o que ele fala: o valor 20% abaixo do custo atual. Só que esse custo atual do Estado não é de construção.*

(77) Tutora-orientadora: *Porque a construção ficou à parte.*

(78) Carlos: *[...] então, é muito vantajoso fazer a parceria público-privado [...].*

O Emanuel expõe sua opinião:

(79) Emanuel: *Acho que o Estado já percebeu que nunca vai conseguir equacionar isso. Por isso, quer passar para o privado [...]. Ele lucra e resolve o problema com a sociedade [...].*

(80) Tutora-orientadora: *Ele lucra no fato de não ter que dispor deste recurso [...].*

O Emanuel concordou com o que a tutora-orientadora falou e o Carlos volta a falar:

(81) Carlos: *Então, ele lucra duas vezes, lucra com a ressocialização – o lucro com a moralidade da sociedade – e lucra com o custo do presidiário que tem hoje. Ele tem três: o lucro social, o lucro moral e o lucro financeiro. Se existem essas definições de lucro, né?*

A reunião prosseguiu.

### 5.3.1.3- Análise

Com a leitura dos dados, fica claro que foi o Carlos quem propôs o tema do projeto de modelagem, o qual o grupo acolheu bem. Quando na entrevista, foi questionado quanto à escolha do tema, ele explicou:

O tema quem sugeriu fui eu, em uma das oportunidades em sala de aula, no seguinte aspecto: é uma vontade já passada de talvez atuar na área da segurança pública, né? E compreender que nós somos cidadãos, entre aspas, normais e temos que andar dentro da lei e acima de tudo pagar impostos. E na hora que eu vejo o imposto de renda todo mês em meu salário, eu digo: nossa senhora! era um celular novo, eram diversas outras coisas. E o sistema penitenciário brasileiro, em si, foge muito da função que é ressocializar. Então, eu queria muito saber se o preso seria a sugestão dele produzir, porque se eu fosse dono de presídio eu iria ser um dono de presídio empresário: ia ter que produzir, ia ter que acordar cedo, trabalhar. Eu tenho que fazer isso porque que ele vai parar, vai ficar quietinho, bonitinho, esquematizando como furtar alguém aqui fora, dentro das quais, quais (...) a não ser se ressocializar. Então, o interesse partiu daí. Agora, fazer parte do Estado e viver essa questão da reforma do Estado e ver essa proposta audaciosa do governo de privatizar, é uma espécie de privatização, e ver até que ponto o governo ele quer ressocializar. Porque nós vivemos em uma sociedade capitalista, né? [...], principalmente, ninguém se relaciona com o outro, a relação mais simples que seja, você quer ganhar, seja material, ou seja, ganhar alguma coisa, ou você ganha dinheiro, ou suga dela, que é uma forma de ganhar também. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

Nesse trecho da entrevista, o Carlos falou que a sugestão do tema teve a ver com sua vontade (já passada) de atuar na área de segurança pública. Portanto, entendo que tal sugestão está relacionada a um aspecto do seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009). Tal atuação profissional não foi efetivada, mas ainda o mobiliza (CHARLOT, 2000), com vistas a entender como acontece a gestão da segurança pública e, de certa forma, por ele ser militar, tais questões indiretamente fazem parte do seu cotidiano.

A partir da análise das falas (26), (29) e (30), juntamente com esse trecho da entrevista, é possível compreender que o Carlos tinha *boas razões* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para se envolver no desenvolvimento do projeto de modelagem, a saber: o interesse em compreender o funcionamento e a relação custo benefício da referida PPP; propósito de defender que o preso no Brasil tem que ser fluxo de uma empresa do sistema privado.

O Carlos tinha uma certeza: o Estado terá vantagens econômicas com a implementação da PPP. Essa certeza estava presente em sua fala, por exemplo, como podemos ler nas de número (35), (70) e (75). Diante disso, entendo que sua intencionalidade era provar que o Estado terá vantagens econômicas com a

implementação desta PPP. Skovsmose (2007b) explica que uma ação tem a ver com a intencionalidade da pessoa. Partindo disso, entender qual a intencionalidade do Carlos possibilitou-me a compreensão de seu envolvimento.

Especificamente, no episódio 2, o Carlos teve que defender suas opiniões acerca do tema. Por mais que ele aceitasse opiniões diferentes da sua, como a da Fernanda e a da tutora-orientadora; não se conformava e mantinha a mesma opinião. Nas falas (35) e (37) ele não concordou com a sugestão da tutora-orientadora, pois, para ele já era certo que o Estado iria lucrar. Retomo as falas, para a análise ficar mais clara:

*Se ficar caro não fez sentido fazer isso. [Fala (35)]*

*Ressocializar são outros quinhentos, o negócio é ficar barato. [Fala (37)]*

As opiniões da Fernanda foram importantes para desestabilizar a certeza do Carlos. Mas, não se tratava apenas de opiniões: a Fernanda estava respaldada por fontes importantes como a entrevista que ela leu para o grupo. Diante disso, em determinadas falas, é possível perceber, por parte do Carlos, certa aceitação do que era oposto à sua opinião. Isso ficou mais claro, para mim, na fala (58):

*É. Então, aí já parte para um outro foco. Talvez, o valor não seja financeiro, seja a prestação de serviços. O Estado não está fazendo isso direito, então eu vou pagar o mesmo tanto, mas terceirizar. [Fala (58)]*

Mas, mesmo assim, o Carlos não deixou de defender sua opinião sobre os propósitos do Estado com essa PPP. Em dois momentos isso se mostrou presente: na fala (70), quando ele colocou o lucro/economia como sendo o objetivo principal do Estado, e na fala (81), quando ele classificou diferentes tipos de lucro. Para isso se fazer mais claro, retomo as falas:

*Tudo isso que o Estado está fazendo aqui, ressocializar o preso, é só um detalhe.*

*[Fala (70)]*

*Então, ele lucra duas vezes, lucra com a ressocialização – o lucro com a moralidade da sociedade – e lucra com o custo do presidiário que tem hoje. Ele tem três: o lucro social, o lucro moral e o lucro financeiro. Se existe essas definições de lucro, né? [Fala*

*(81)]*

A análise do envolvimento do Carlos me levou a compreender sua relação com o tema do projeto. O tema tem a ver com um desejo do passado de atuar na área de segurança pública. Então, o convite a desenvolver um projeto de modelagem lhe resgatou o desejo de discutir tal tema. Mais que isso, ele queria provar que o Estado lucrará com a implementação dessa PPP. Ou seja, entendo que o que ele perspectivava com o projeto de modelagem, portanto, é parte do seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), nessa atividade.

Cabe, então, questionar porque a Fernanda se posicionou de maneira distinta da do Carlos em relação ao tema, chegando a enfatizar seu posicionamento a partir da leitura da entrevista que fez para o grupo. Para tentar responder, recorrerei à entrevista da Fernanda.

Quando questionada sobre a escolha do grupo, a Fernanda explicou que se interessou por ser um tema que envolve sua cidade:

[...] o Carlos já estava com o tema, já com o projeto na mão, aí ele disse: Vem fazer comigo!. Aí eu: Se vai falar sobre Ribeirão das Neves, talvez eu possa ser útil no grupo. Então, eu resolvi fazer e não me arrependo não. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Dessa forma, entendo que a história de vida, especificamente o fato de se tratar de uma situação no qual se tem a sua cidade envolvida, implicou em sua aceitação em integrar esse grupo. Mais que isso, ela perspectivou ser importante para o grupo. A minha análise me leva a considerar que o *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Fernanda lhe possibilitou perceber *boas razões* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996), para integrar esse grupo. No momento da escolha do grupo, seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação a esse trabalho era ser uma integrante que pudesse contribuir com o grupo (ser importante ao grupo).

Os argumentos apresentados pela Fernanda foram resultados de suas buscas sobre o assunto e esse movimento de busca teve a ver com seu interesse e atuação em pesquisas:

[...] eu trabalho com pesquisa. Então, eu acho interessante essa, [...], eu não tenho tanto conhecimento ainda sobre pesquisa, esse negócios, mas eu acho interessante você investigar, você ter, buscar questões, na ciência; é isso! Você buscar provas para aquilo que você está propondo, no caso a pergunta. (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Tais buscas favoreceram a formação de sua opinião sobre o tema, o que ficou claro em um trecho da entrevista: [...] *eu gostei muito desse projeto, gostei mesmo. Ainda mais eu, porque eu sou uma nevence. Então, tem muito a ver comigo, o tema, mudou minha forma de pensar* (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011).

Dessa forma, compreendo que a Fernanda fez uma leitura de tal tema com o olhar de uma moradora de Ribeirão das Neves, portanto, direta ou indiretamente, inserida nas discussões sobre a implementação dessa PPP no próprio contexto onde essa será implementada.

E, mais: entre as atividades que a Fernanda desenvolve no seu cotidiano, uma delas é um trabalho social. Dessa forma, posso inferir que ela tem um olhar mais cuidadoso e direcionado, para a questão da ressocialização.

A partir dessa análise, entendo que o envolvimento com pesquisa e com o trabalho social são fatores que a mobilizam (CHARLOT, 2000). Tais fatores estão relacionados aos aspectos do seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009).

Após essa discussão, entendo que o tema da atividade teve significados diferentes para o Carlos e para a Fernanda. Pois, são diferentes as relações de seus *backgrounds* e *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), com o referido tema.

A partir dessa análise, compreendo que diferentes *backgrounds* e *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) implicam em diferentes *razões de agir* (CHARLOT, 2000), o que leva a diferentes envolvimento em atividades de modelagem. Em específico, no âmbito dessa categoria, as diferenças no envolvimento foram compreendidas a partir dos diferentes olhares dos alunos, o Carlos e a Fernanda, sobre o tema do projeto de modelagem.

A seguir, a segunda categoria de análise.

### **5.3.2- Categoria 2: A Implícita divisão de tarefas**

Nesta categoria discutirei a divisão de tarefas entre os integrantes do grupo para o desenvolvimento do projeto de modelagem. Tal divisão foi acontecendo no decorrer dos encontros e, para compreendê-la, construí oito episódios, com dados das 1ª, 2ª, 3ª e 5ª reuniões. Os episódios serão apresentados na sequência das reuniões. Na análise, pretendo compreender como essa divisão de tarefas tem a ver com os *backgrounds* e *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) dos estudantes. Os episódios serão apresentados a seguir.

#### **5.3.2.1- Episódio 1: O relatório final: O Emanuel assumindo a cena**

Em um dado momento da primeira reunião, estavam presentes o Carlos, a Catarina, o Eduardo, o Emanuel, a Fernanda, o Rodrigo e a tutora-orientadora. O

Emanuel, que estava utilizando seu notebook para ler o material do relatório inicial, fez uma pergunta relacionada ao relatório final:

(82) Emanuel: *A gente pode usar essa mesma apresentação aqui, que foi o projeto, para ir trabalhando encima dele e ir jogando esses dados?*

(83) Tutora-orientadora: *Sim, na verdade vocês vão ampliar esse projeto [...].*

(84) Emanuel: *Então, tem como a gente ir fazendo isso aqui e você vai nos ajudando. Acho que você já pegou a ideia não é?*

(85) Tutora-orientadora: *Já.*

(86) Fernanda: *Ah, então, vamos agilizar aqui. Qual será a variável que a gente vai trabalhar, então?*

(87) Tutora-orientadora: *A gente tem que determinar isso aí.*

(88) Fernanda: *Aí então...*

(89) Emanuel: *É isso que eu ia perguntar para vocês aqui.*

A Fernanda começou a anotar e o Emanuel utilizava seu notebook. Ele começou a opinar sobre o que fazer:

(90) Emanuel: *É, eu acho que é isso, presídio masculino, né? E com todos esses aportes aí, igual na Educação.*

(91) Fernanda: *Mas, é como ela [tutora-orientadora] falou, a gente tem que tornar mais específico.*

(92) Carlos: *Por exemplo, vamos falar sobre Educação.*

(93) Fernanda: *Sobre Educação?*

(94) Emanuel: *Seria fácil, eu teria mais um contato, que está trabalhando lá agora.*

A discussão continuou. Em certo momento, o Emanuel lendo o que escreveu no texto do relatório, pediu a opinião do grupo.

(95) Emanuel: *Aqui pode deixar assim? [lendo o relatório em desenvolvimento]. A introdução: o presente trabalho [...].*

A reunião continuou e, posteriormente, a tutora-orientadora levantou questionamentos quanto ao que o Estado gastaria para oferecer o mesmo serviço que está proposto no contrato desta PPP. Isso levou o Carlos a buscar encontrar, no material que ele estava lendo, informações a respeito do qual o custo de um presidiário para o Estado. Em certo momento, a tutora-orientadora solicitou que o grupo organizasse as informações:

(96) Tutora-orientadora: *Ó gente, vamos escrever isso aqui, "tipo", seriam as vantagens do Estado? [Por causa da posição da câmara, não foi possível ver quem assumiu o papel de escritor nesse momento].*

Ao mesmo tempo, o Emanuel preocupava-se com a elaboração do relatório:



(97) Emanuel: *A gente tem que copiar esta fonte?*

(98) Tutora-orientadora: *Para constar nas referências.*

O Carlos, o Eduardo e a tutora-orientadora continuaram discutindo o valor da construção do presídio. Enquanto isso, o Emanuel se preocupava com as referências e perguntou à Fernanda:

(99) Emanuel: *Qual é a fonte que você pegou aí?*

A reunião prosseguiu. Em determinado momento, o Emanuel falou que estava preocupado com a possibilidade de o grupo não conseguir defender o que eles estavam discutindo. Com isso, a Catarina solicitou que a Fernanda fizesse as anotações:

(100) Catarina: *Anota isso aí, Fernanda; anota isso aí.*

Nesse momento, a Fernanda utilizava um dos computadores do laboratório e estava preocupada com o que havia pesquisado na internet, sobre o custo com a construção de um presídio. Mas, rapidamente, ela pegou o papel e uma caneta que estavam sobre a mesa e perguntou:

(101) Fernanda: *É para anotar o quê?*

Rapidamente o Emanuel voltou a solicitar opiniões sobre a escrita do relatório:

(102) Emanuel: *[...] como é que a gente vai colocar isso aqui?.* [Inicia a leitura].  
*O presente trabalho [...].*

Todos o escutavam.

(103) Emanuel: *É isso ou não é isso?*

A reunião prosseguiu e o Emanuel continuou utilizando seu notebook, com o propósito de escrever o relatório final. Em um determinado momento, ele buscou esclarecer uma dúvida:

(104) Emanuel: *A Parceria Público-Privada é um sistema? Porque eu coloquei isso aqui e a professora achou ruim e eu não entendi, não. [...]. Desse sistema [referente ao que estava escrito no relatório inicial]. Que sistema? [pergunta da professora]. É o sistema de Parceria Público-Privada [resposta do Emanuel diante da pergunta da professora].*

(105) Catarina: *Iniciativa, não?*

As discussões continuaram.

### **5.3.2.2- Episódio 2: Precisa-se de novas informações em um ambiente com computadores e acesso à internet: A Fernanda e o Rodrigo assumindo a cena**

Na primeira reunião foi discutido o valor da construção de um presídio e a Fernanda e o Rodrigo se envolveram na busca por tal informação na internet, momento em que, dos alunos, estavam presentes o Carlos, o Eduardo, o Emanuel, a Fernanda e o Rodrigo.

No momento da discussão sobre o tal aspecto, o Carlos manifestou o interesse de saber qual o valor da construção de um presídio:

(106) Carlos: *Então, vamos digitar no Google...*

No momento da fala acima, ele gesticula com as mãos como se estivesse digitando e continuou falando:

(107) Carlos: *... estou digitando no Google: qual que é o custo para se fazer um presídio de 3000 vagas, no Brasil.*

(108) Tutora-orientadora: *Isso.*

A tutora-orientadora perguntou se seria a ideia de pensar em um modelo para três mil vagas. Nesse momento, o Rodrigo se levantou e foi ligar um dos computadores do laboratório. Pouco tempo depois, o Rodrigo voltou à mesa e pegou seu caderno. Enquanto isso, o Emanuel utilizava seu notebook, o Eduardo escrevia as informações a partir do que o Carlos lia e explicava.

(109) Carlos: *A gente pode especular... fazer uma regra de três, um de 2000 vagas custa x, um de 3000 vagas fica Y.*

A tutora-orientadora e o Eduardo concordaram e o Carlos continuou:

(110) Carlos: *Se não achar o de 3000 mil vagas, entendeu?*

Nesse momento, a Fernanda perguntou à tutora-orientadora se eles poderiam utilizar os computadores e obteve a resposta que sim. Então, a Fernanda perguntou ao grupo:

(111) Fernanda: *Então. Por que é que a gente não aproveita e olha isso aí?*

(112) Carlos: *Eu estou achando que você está querendo digitar, eu estou sentindo isso.*

Nesse momento, o Emanuel fala da disponibilidade do seu notebook e a Fernanda o responde:

(113) Fernanda: *Não, é só para olhar de uma vez, para ver se tem isso mesmo.*

Em seguida, a Fernanda ligou um dos computadores do laboratório e passou a pesquisar o valor da construção do presídio. O Carlos continuou lendo o material

impresso e discutindo com os que estavam sentados à mesa. Depois de algum tempo, o Rodrigo voltou à mesa e não apresentou nenhuma informação, mas passou a conversar com a Fernanda, que ainda buscava informações na internet.

Passado certo tempo, a Fernanda falou para o grupo sobre os valores encontrados nas suas buscas na internet, tratava de aproximadamente dezesseis milhões. Tal valor gerou dúvidas, com isso o Carlos, o Emanuel e a tutora-orientadora buscaram resolver a regra de três, utilizando uma calculadora. Mesmo assim, a dúvida prevaleceu e o Carlos queria informações mais precisas e solicitou à Fernanda que fizesse novas buscas:

(114) Carlos: *Digita aí, ó: Parceria Público-Privado no Google.*

(115) Fernanda: *Em Minas Gerais?*

Após o momento que a Fernanda mencionou o valor da construção do presídio, o Carlos passou a fazer vários cálculos utilizando a calculadora e chegou à conclusão de que o valor pago pelo Estado à concessionária é pequeno. Nesse momento a Fernanda volta à mesa, mesmo assim continuou trocando informações com o Rodrigo, que continuou utilizando o computador. A discussão levantada pelo Carlos continuou e, em certo momento, a Fernanda se levantou com um papel e um caneta em suas mãos e avisou ao Rodrigo:

(116) Fernanda: *Vou pegar isso aqui.*

Ela foi até o Emanuel e solicitou a ele que lhe passasse o seu e-mail.

(117) Fernanda: *Me dá o seu e-mail, aqui, Emanuel.*

A Fernanda rapidamente entregou a caneta e o papel ao Emanuel. Nesse momento, ele estava envolvido na discussão. Então, a Fernanda reforçou seu pedido:

(118) Fernanda: *Aqui, só um minutinho. Passa teu e-mail, para que ele te passe o link da fonte.*

Então, o Emanuel anotou o que a Fernanda solicitou, depois ela entregou o papel ao Rodrigo com o e-mail anotado. A discussão prosseguiu e o Rodrigo continuou utilizando o computador por um pouco mais de tempo.

### **5.3.2.3- Episódio 3: Vamos escrever o problema!**

A segunda reunião foi iniciada com a presença do Carlos, do Eduardo e da tutora-orientadora. O Carlos levou novos dados para a reunião. Ele começou a ler e todos discutiam. Em alguns momentos, o Eduardo escrevia as informações que considerava importantes. Ao decorrer certo tempo, a tutora-orientadora buscou direcionar o grupo para avançar no desenvolvimento do trabalho:

(119) Tutora-orientadora: *Eu acho que agora a gente tem que fugir desse momento de leitura dos dados e focar em nosso problema porque, senão, fica sendo uma leitura crítica...*

(120) Eduardo: *É isso que eu pensei.*

Nesse momento, a Amanda chegou e sentou-se à mesa e a reunião prosseguiu.

(121) Tutora-orientadora: *...a gente vai ficar lendo esses dados. Porque informações existem muitas. A gente tem que focar agora no problema.*

(122) Carlos: *Tem que ir para prática!*

(123) Amanda: *Estou perdida, gente. Me atualiza, pelo amor de Deus.*

O Carlos voltou a ler, passado pouco tempo:

(124) Tutora-orientadora: *Sim, gente! Vamos lá!*

O Carlos entregou o material impresso à tutora-orientadora, especificamente aberto em uma página na qual continham vários dados numéricos. Nesse momento, o Eduardo perguntou ao Carlos sobre o relatório:

(125) Eduardo: *O Emanuel já começou a fazer alguma coisa do relatório?*

O Eduardo disse que poderia se responsabilizar pelo relatório e foi iniciada uma discussão acerca da apresentação e da produção dos slides. E, novamente a tutora-orientadora, voltou a lembrar a importância de avançar no desenvolvimento do projeto:

(126) Tutora-orientadora: *Eu acho que vocês estão no caminho certo. Agora vamos parar de coletar dados, [...], vamos chegar ao problema e depois, se faltarem mais dados, a gente volta a coletá-los.*

Nesse mesmo momento:

(127) Carlos: *Nossos dados já estão aí.*

Em seguida, o Carlos abriu a mochila e falou:

(128) Carlos: *Vou pegar o marca texto aqui. Quais os dados?*

(129) Tutora-orientadora: *Qual o problema?*

O Carlos pegou o marca texto, entregou-o à tutora-orientadora e disse:

(130) Carlos: *População carcerária.*

(131) Tutora-orientadora: *Vamos escrever este problema?*

(132) Eduardo: *Vamos.*

Depois de certo momento, a tutora-orientadora pegou uma caneta e o caderno do Eduardo e tentou escrever o problema:

(133) Tutora-orientadora: *Eu lembro que nós pensamos no encontro passado, seria [começou a escrever] em quanto o Estado lucraria, não é isso? [...].*

A Fernanda chegou e sentou-se à mesa. Enquanto isso, a Amanda questionava sobre o que é a modelagem, o Carlos e a tutora-orientadora discutiam com ela o assunto e o Eduardo continuou tentando formular o problema:

(134) Eduardo: ... *em que medida a PPP gera lucro para o Estado?*

(135) Tutora-orientadora: *Hunrum.*

(136) Carlos: *Na verdade para o Estado não seria lucro, não é?*

(137) Eduardo: *Sim, sim, não seria lucro, seria economia.*

Passou-se a discutir sobre se seria lucro ou economia. Em meio à discussão, o Rodrigo chegou. Posteriormente, novamente, a tutora-orientadora chama o grupo para focar a discussão no problema:

(138) Tutora-orientadora: *Vamos colocar a mão na massa, para construir essa ideia!*

Nesse momento, a Fernanda resolveu ligar um dos computadores do laboratório e disse:

(139) Fernanda: *Vou ver se dá para tirar alguma novidade do arquivo aqui.*

Em seguida, ela perguntou ao Carlos sobre os materiais e ele respondeu:

(140) Carlos: *Eu mandei tudo por e-mail.*

Enquanto o Eduardo e o Rodrigo conversavam com a Fernanda, o Carlos questionou a Amanda se ela tinha feito a leitura do material enviado por e-mail.

(141) Amanda: *Mandou isso tudo?*

(142) Carlos: *Mandei tudo [...].*

(143) Amanda: *Ai, que preguiça!*

(144) Tutora-orientadora: *Sim, gente, vamos colocar a mão na massa!*

Nesse momento, a tutora-orientadora posicionou o caderno na mesa, mostrando suas anotações ao grupo, quando passaram a discutir o que considerar como lucro a partir das anotações. Pouco tempo depois, novamente, a tutora-orientadora ajeitou o caderno e solicitou que alguém fizesse anotações:

(145) Tutora-orientadora: *Ó, gente! Vamos listar o que vamos trabalhar, senão nunca sairemos dessa discussão. Os dados são muitos, as informações são muitas.*

O Carlos começou a falar e a tutora-orientadora solicitou que alguém anotasse. Então, como ela estava próxima à Amanda, esta assumiu a responsabilidade de escrever as informações por algum tempo.

A reunião continuou.

### 5.3.2.4- Episódio 4: O difícil é escrever a fórmula

Depois de aproximadamente uma hora de reunião (2ª reunião) e de várias tentativas da tutora-orientadora para que o grupo se movesse, a fim de escrever algo que favorecesse a formulação de um modelo matemático, ela mesma pegou o caderno e se posicionou na mesa de maneira que todos pudessem visualizar (estavam sentados à mesa o Carlos, o Eduardo e o Rodrigo) e buscou escrever como inicialmente estava entendendo o lucro:

(146) Tutora-orientadora: *A gente pode pensar na seguinte ideia: eu tenho R\$ 87,50 menos [escrevendo no caderno, abriu um colchete], aqui pensando no lucro não é...*

Nesse momento, a Fernanda se aproximou.

(147) Tutora-orientadora: *... esse setenta que ele vai pagar...*

(148) Carlos: *... são os indicadores aí.*

(149) Tutora-orientadora: *...só que esse setenta é multiplicado por?*

(150) Carlos: *É igual a um, o coeficiente é igual a um; no máximo igual a um...*

(151) Tutora-orientadora: *Então, esse setenta vai ser multiplicado pelo coeficiente que vamos chamar de C [escreveu no caderno].*

(152) Carlos: *... se for igual a um, é cem por cento; setenta vezes um é setenta.*

(153) Tutora-orientadora: *Hunrum. E o C ele pode variar de zero a...*

(154) Carlos: *Isso que é o mais difícil da matemática, que é você fazer a fórmula, que é você representar o dado, colocar o colchete, setenta. Isso é muito difícil. O C ele não pode ser negativo confere?*

(155) Tutora-orientadora: *Confere, vai de zero a um.*

(156) Carlos: *De zero a um, vezes 70 que é o teto. Isso tudo resulta no lucro, na economia do Estado.*

Depois do que foi transcrito acima, o Carlos passou a explicar o que significa o coeficiente de qualidade e disponibilidade, baseando-se num dos materiais que ele pesquisou. Com o material impresso em suas mãos, a sua preocupação era a de que o grupo não deveria se aprofundar nos cálculos, para não cometer erros:

(157) Carlos: *Eu vou falar a verdade, a gente tem que ser muito humilde aqui nessas contas, porque são mais de quatro anos de estudo e com certeza muita consultoria matemática aqui em cima [...]. Só o grosso mesmo igual ele colocou aqui [...]. Quando eu vi esse tanto de conta aqui, eu baixei minha bola [olhando para o papel].*

### 5.3.2.5- Episódio 5: O notebook saiu da cena

A terceira reunião começou com a presença da tutora-orientadora, do Emanuel e do Rodrigo. O Emanuel pegou todo o material sobre o trabalho que estava com ele e colocou na mesa. Iniciou-se a discussão sobre o tema, lembrando as informações que foram obtidas a partir das duas reuniões anteriores. Naquele momento, ele ligou seu notebook.

(158) Emanuel: *Aí, a gente vai ter que colocar em cima disso aqui, não é?* [põe a mão no material impresso que estava em cima da mesa, no qual constavam as informações sobre o tema].

(159) Tutora-orientadora: *É, depois que vocês, eu penso que é assim, [...], depois que vocês forem investigando a situação, você vai descrever nesse projeto. Agora a pergunta tem que estar clara, o que é que a gente vai investigar?*

(160) Rodrigo: *Igual à pergunta da metodologia.*

A preocupação do Emanuel era com a escrita do relatório a ser entregue à professora. Ele procura o relatório entre os documentos no notebook e, após o encontrar, afirma:

(161) Emanuel: *Justificativa, hipótese, trabalho, eu quero escrever isso aqui [ele fez a leitura dos tópicos do relatório]. É, a gente já poderia ir colocando isso aqui professora [tutora-orientadora], a questão da introdução, porque pra não perder essas ideias aí, que você tem bem claras, eu não tenho essa ideia bem clara assim, eu vou ter que ler várias vezes.*

O Emanuel começou a ler o que já estava escrito no relatório:

(162) Emanuel: *Então, o presente trabalho, a introdução seria: o presente trabalho [...].*

(163) Tutora-orientadora: *Eu só acho que, está faltando, o que eu acho que está faltando, até mesmo para o grupo, é chegar à situação, investigar a situação pra depois...*

(164) Emanuel: *Começar aqui.*

(165) Tutora-orientadora: *Eu acho que é um caminho, porque assim, vocês estão passando um tempo, muito, no relatório e não estão investigando em si.*

No mesmo momento da fala (165), o Emanuel fechou o notebook, reorganizou os papéis na mesa e respondeu:

(166) Emanuel: *Isso é verdade, pois é, então essa investigação tem que partir...*

(167) Tutora-orientadora: *Vamos gente, meter a mão na massa.*

O Emanuel começou a mexer nos papéis procurando informações. Ao mesmo tempo, o Rodrigo se comunicava pelo celular com outros integrantes do grupo, que ainda não tinham chegado: o Eduardo e a Fernanda. O Rodrigo queria saber com quem estavam as anotações feitas das reuniões anteriores.

(168) Tutora-orientadora: *Cadê o lápis e a caneta? Vamos lá!*

(169) Emanuel: *Também?*

(170) Tutora-orientadora: *Ah, vamos chegar a isso aí gente.*

(171) Rodrigo: *Ah, tá com o Eduardo, o caderno está vindo já.*

Nesse momento, o Emanuel pegou uma caneta e a tutora-orientadora ajeitou uma folha de papel à sua frente, para as anotações.

A reunião prosseguiu.

### **5.3.2.6- Episódio 6: O notebook retorna à cena**

Após o momento descrito no episódio 5, o Emanuel começou a escrever as informações consideradas importantes, que emergiam da discussão. Os outros integrantes foram chegando: primeiro a Catarina, depois o Eduardo e, por último, o Carlos. A discussão prosseguiu e, a cada integrante que chegava, o grupo tratava de familiarizá-lo com o que estava sendo discutido.

O Emanuel continuou assumindo a responsabilidade de registrar as informações importantes, inclusive as informações matemáticas, enquanto todos discutiam. Essa situação permaneceu até surgir, na discussão, um comentário sobre informações que foram enviadas por e-mail pela Fernanda, que não estava presente na reunião:

(172) Catarina: *Aí coloca, abre um parênteses aí, vê se a gente consegue investigar, quanto seria o valor de uma construção de um presídio.*

(173) Carlos: *A Fernanda olhou pelo Google, 16 milhões, trilhões, 16 milhões para um presídio de 400 vagas.*

(174) Emanuel: *É, foi alguma coisa assim mesmo.*

(175) Eduardo: *É muito dinheiro.*

(176) Tutora-orientadora: *Não esquece de pegar as fontes, se não...*

(177) Catarina: *É, coloca aí, ó Rodrigo.*

(178) Rodrigo: *Ela mandou por e-mail, para o meu e-mail, todo mundo recebeu.*

Quando surgiu a dúvida sobre o e-mail da Fernanda, o Emanuel abriu o notebook novamente. Coincidentemente, naquele mesmo momento, o grupo teve que



sair da lanchonete, porque já havia encerrado o expediente<sup>46</sup>, dando início ao momento itinerante:

(179) Emanuel: *Fechou mesmo Catarina?*

(180) Catarina: *Então, vamos gente, vamos.*

(181) Tutora-orientadora: *Vamos para um outro lugar!*

(182) Rodrigo: *Aqui embaixo, ué!*

Todos saíram andando pelo ICEX à procura de um lugar para continuar a reunião. Encontrando uma sala de aula vazia e com a porta aberta, todos buscaram se organizar e retomar a atividade.

Nos primeiros momentos dessa reunião, quando o grupo estava reunido na cantina do ICEX, todos os participantes da atividade estavam em volta de uma mesma mesa. A sala de aula tinha várias carteiras individuais, quadro e giz, o que ajudou a mudar a organização dos participantes. Ao chegarem à sala de aula, eles se localizaram espacialmente espalhados pela sala, de maneira aproximada a um semicírculo. Dentre eles, o Emanuel procurou sentar em uma carteira próxima a uma tomada, para carregar a bateria do notebook.

A reunião recomeçou e o Carlos queria verificar qual o valor da construção de um presídio:

(183) Carlos: *Você tem acesso à internet aí Emanuel? Só pra nós... Pra ver se encaixam os valores aqui.*

### **5.3.2.7- Episódio 7: A matemática aparecendo: alguém assume a cena?**

Após o momento descrito no episódio 6, a discussão continuou. Em particular, o Emanuel assumiu a responsabilidade de buscar informações, mediado pelo seu notebook. Mesmo se concentrando nessa função, ele participava da discussão. Mas, não retomou o registro das anotações, como no momento anterior à mudança de espaço.

Nos primeiros momentos, após o reinício da reunião, a discussão envolveu o lucro que o Estado teria ao se compararem os dois modelos, o público e a PPP, quanto ao valor gasto com acesso à educação dos detentos. Naqueles momentos, surgiram várias interpretações matemáticas, mas nenhum dos alunos anotava as informações. O Emanuel já estava assumindo outra responsabilidade. Em alguns

---

<sup>46</sup>Aos sábados, a lanchonete do ICEX encerra o expediente às 11 horas.

momentos, a tutora-orientadora relembrava a necessidade de fazer algum tipo de anotação:

(184) Tutora-orientadora: *De maneira geral como é que a gente pode escrever isso?*

(185) Tutora-orientadora: *Vamos tentar colocar isso matematicamente, aí?*

O Emanuel estava utilizando o notebook no momento da fala da tutora-orientadora [fala (185)], e, logo após, ele ressalta a tarefa pela qual ele estava se responsabilizando naquele momento:

(186) Emanuel: *Estou tentando achar o [...] [refere às informações sobre o valor da construção do presídio].*

Em um momento posterior a essa fala do Emanuel, a Catarina demonstrou que estava entendendo a discussão e falou, claramente, para o grupo, como expressar matematicamente a situação:

(187) Catarina: *Então, a gente pode colocar o cento e oitenta multiplicado por [...].*

(188) Tutora-orientadora: *Exatamente, vamos colocar isso, aí.*

Esse valor de cento e oitenta, mencionado pela Catarina, é referente ao custo que o Estado alega ter, mensalmente, com a Educação de cada detento que tem acesso às atividades que o grupo está entendendo como a educação dos presidiários no sistema penitenciário público. A discussão continuou como transcrita a seguir.

(189) Carlos: *Se eu não colocar no quadro, [...].*

(190) Rodrigo: *Tem que colocar no quadro.*

(191) Emanuel: *A Catarina que é melhor nisso aí.*

(192) Carlos: *Se eu não colocar ali no quadro, ali, porque eu não pego nada de primeira mão não, só!*

(193) Tutora-orientadora: *Mas, eu não posso escrever por vocês. Quem tem que construir o modelo são vocês.*

Depois disso, o Carlos resolveu escrever no quadro. Mas, expressou a necessidade da participação da tutora-orientadora, o que pode ser entendido pela primeira frase dita por ele ao começar escrever no quadro.

(194) Carlos: *Segundo nossa querida orientadora baiana...*

A reunião prosseguiu com o Carlos escrevendo no quadro as informações matemáticas que o grupo estava discutindo, no processo de matematização da situação. A Catarina e o Eduardo passaram a orientar o Carlos sobre o que ele escrevia, os outros integrantes também participaram. Mas, as decisões quanto ao que o Carlos escreveria eram compartilhadas, principalmente, pela tutora-orientadora, a Catarina e o Eduardo.

### 5.3.2.8- Episódio 8: Vamos escrever! (versus) Vamos pensar matematicamente!

A quinta reunião foi iniciada com a presença do Emanuel, da Fernanda da tutora-orientadora.

(195) Tutora-orientadora: *Vamos colocar a mão na massa, enquanto o pessoal não chega [...].*

(196) Fernanda: *Deixa eu te perguntar uma coisa: estou um tanto perdida. Nós temos que fazer, além desse trabalho, nós temos que fazer um trabalho para entregar para professora [mostra um artigo impresso que ela havia trazido para a reunião] ...*

(197) Tutora-orientadora: *Sim, o relatório final.*

(198) Fernanda: *E, fora isso, um slide para poder exemplificar para a turma o que a gente fez?*

Por algum tempo, conversaram sobre isso. Então, a Fernanda sugeriu dar início aos trabalhos:

(199) Fernanda: *Então, a gente pode pegar aquele modelo lá de metodologia, Emanuel?*

(200) Emanuel: *É esse modelo, estou com ele até aberto aqui, para a gente ...*

(201) Fernanda: *Tá, então, eu acho que a gente deveria começar a parte...*

O Emanuel, a Fernanda e a tutora-orientadora tentavam iniciar os trabalhos.

(202) Tutora-orientadora: *Qual é a pergunta?*

O Emanuel e a Fernanda tentaram responder e a tutora-orientadora aproveitou que a Fernanda estava com caneta e papel e pediu a que ela escrevesse:

(203) Tutora-orientadora: *O custo por dia na educação [apontando para o papel].*

A Fernanda começou a escrever e o Emanuel falando o que ela deveria escrever a partir da leitura de um material impresso, provavelmente o relatório inicial. O Carlos chegou e enquanto se organizava, procurando os materiais, o Emanuel abriu seu notebook. Em seguida, o Carlos entregou a ele várias folhas de papel, com anotações e ele as colocou na mesa.

Outros assuntos eram discutidos. Depois de certo tempo, a Fernanda mostrou o que escreveu a tutora-orientadora:

(204) Fernanda: *Está certo isso aqui?*

Nesse momento, a tutora-orientadora buscou organizar a reunião:

(205) Tutora-orientadora: *Sim, gente, vamos lá!*

A Catarina chegou e o grupo ainda não tinha efetivamente começado a reunião. Então, novamente, a tutora-orientadora buscou organizar:

(206) Tutora-orientadora: *Gente, vamos lá! Senão a gente não termina isso hoje.*

(207) Emanuel: *Vamos, vamos!*

A Fernanda continuou discutindo com a tutora-orientadora, o Carlos lia o que estava escrito em algumas folhas de papel (tratava do que foi escrito nos encontros anteriores) e o Emanuel utilizando seu notebook.

(208) Tutora-orientadora: *[...] têm muitas coisas já prontas, a gente tem que ...*

(209) Catarina: *Compreender, né?*

(210) Tutora-orientadora: *... é, chegar ao final.*

(211) Emanuel: *Temos mesmo, aqui ó, a Educação em 2010 é ...* [pegou um folha com algo escrito e tentou explicar para a Fernanda que estava sentada à sua frente].

Em certo momento, a tutora-orientadora solicitou do Carlos que a ajudasse a esclarecer a noção de lucro como estava sendo utilizada pelo grupo. A discussão continuou a partir dos cálculos que foram desenvolvidos nos encontros anteriores, até que:

(212) Emanuel: *Então, matematicamente já fechamos o trabalho?*

(213) Tutora-orientadora: *Vamos juntar essas ideias aí!*

(214) Catarina: *É esse o problema, a gente escrever, eu acho que as ideias já têm.*

Nesse momento, o Carlos mostrou uma folha de papel, na qual continham vários cálculos desenvolvidos no quarto encontro (4ª reunião), no qual estavam presentes o Eduardo, a Fernanda e a tutora-orientadora. Com a folha em uma altura que todos pudessem ver e direcionada para a Fernanda, o Carlos perguntou:

(215) Carlos: *E essa conta que foi feita, você e o Eduardo?*

Essa pergunta do Carlos gerou discussões e a Catarina chegou a interferir e escrever algumas coisas assim como estava entendendo. Em meio à essa discussão, o Emanuel solicitou que o grupo voltasse à escrita do relatório:

(216) Emanuel: *Vamos então, gente! Então, eu acho que está tudo aqui. Vamos escrever!*

O Emanuel abriu o seu notebook que tinha fechado em um momento anterior. Em seguida, o Carlos passa informações ao Emanuel:

(217) Carlos: *Ó, Emanuel, está nesse parágrafo aqui, os R\$ 87,50.* [marcou com a caneta e o entregou a folha].

(218) Emanuel: *Está tudo aqui, e a fonte aqui?*

(219) Carlos: *Está tudo no e-mail.*

Em seguida, o Emanuel buscou organizar os trabalhos do grupo:

(220) Emanuel: *Eu pensei na gente trabalhar todo esse projeto mesmo, entregar o projeto e depois do projeto eu faço o PowerPoint.*

A discussão sobre a organização do trabalho continuou, passaram a discutir os objetivos e as outras demandas da escrita do relatório. Em meio à essa discussão a Amanda chegou. A discussão continuou, até que:

(221) Tutora-orientadora: *Gente, voltando para matemática, que é o que interessa mais...*

(222) Emanuel: *Por que será?*

(223) Tutora-orientadora: *Por que será?*

Todos falam alguma coisa e riem. Em seguida, a tutora-orientadora questionou o grupo sobre o que eles estavam assumindo como lucro e todos se envolvem na discussão. Envolvido na discussão, o Emanuel fechou o notebook. Depois de certo tempo, novamente, o Emanuel volta à escrita. Para isso, ele solicitou que o Carlos mudasse de lugar de tal forma que o Carlos sentasse à frente da tutora-orientadora e a Fernanda ficasse à sua frente:

(224) Emanuel: *Ó, passa para aqui, pra a professora ficar mais perto não [...].*

Nesse momento, pareceu que o Emanuel tentou organizar o espaço da mesa, para poder voltar à escrita do relatório. Mudando o Carlos e a Fernanda de lugares criaria dois grupos: o Carlos e a tutora-orientadora, discutindo sobre os cálculos; ele e a Fernanda, trabalhando na escrita do relatório. Em seguida, o Emanuel perguntou a tutora-orientadora:

(225) Emanuel: *Aqui! Pronto? Fechou todos os dados matemáticos? Podemos escrever?...*

(226) Catarina: *Com tudo isso a gente consegue escrever.*

(227) Emanuel: *... está satisfeita matematicamente?* [perguntou à tutora-orientadora]

(228) Tutora-orientadora: *Ainda não!*

O Emanuel ajeitou o notebook e retomou ao que estava fazendo anteriormente. A reunião continuou

### **5.3.2.9- Análise**

Na minha análise, o desenvolvimento do projeto de modelagem por este grupo teve três principais demandas: a pesquisa sobre o tema; a matematização e a escrita

do relatório. Tais demandas desencadearam uma implícita divisão de tarefas entre os integrantes do grupo.

Essa divisão de tarefas aconteceu a partir do momento em que eles foram assumindo determinadas responsabilidades. Mas, não foram demarcadas fronteiras estáticas de envolvimento desses alunos a partir disso, pois, em alguns casos, os alunos transitaram entre diferentes “funções”.

A pesquisa pertinente ao tema foi desenvolvida basicamente pelo Carlos, Fernanda e Rodrigo. A matematização envolveu o Carlos, a Catarina e o Eduardo. A escrita do relatório foi realizada pelo Emanuel. E, diferentemente dos demais, a Amanda foi uma integrante que explicitamente não se responsabilizou por nenhuma dessas demandas. Partindo dessa análise mais geral, buscarei analisar os envolvimento desses alunos.

#### **- A pesquisa sobre o tema**

Como foi possível compreender na categoria 1, o Carlos e a Fernanda tinham começado a pesquisar sobre o tema, mesmo antes de iniciar as reuniões. No decorrer da mesma reunião surgiram novas demandas de pesquisa e espontaneamente a Fernanda assumiu essa responsabilidade. Ela percebeu, naquele momento, a possibilidade de buscar informações na internet a partir da percepção da presença dos computadores e se mobilizou (CHARLOT, 2000) para desenvolver tal tarefa. A fala do Carlos pode também ter influenciado nisso:

*Então, vamos digitar no Google...* [Fala (106)]

Nas falas (111) e (113), a Fernanda esclarece que tal pesquisa é importante para dar continuidade no desenvolvimento do projeto. Entendo, então, que essa é uma *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para a Fernanda assumir tal demanda naquele momento.

*Então. Por que é que a gente não aproveita e olha isso aí?* [Fala (111)]

*Não, é só para olhar de uma vez, para ver se tem isso mesmo.* [Fala 113)]

Ao mesmo tempo, o Rodrigo também se mobilizou (CHARLOT, 2000) para pesquisar sobre tal assunto provavelmente com a mesma *boa razão* (ALRØ;

SKOVSMOSE, 1996) da Fernanda e os dois passaram a se comunicar, para atender a essa demanda.

Novamente, na segunda reunião, novos dados foram apresentados pelo Carlos [Fala (127): *Nossos dados já estão aí.*] e a Fernanda se envolveu na busca por informações na internet durante a reunião [Fala (139): *Vou ver se dá para tirar alguma novidade do arquivo aqui.*].

Partindo dessa análise, cabe questionar quais possíveis relações existem entre as formas de se envolver do Carlos, da Fernanda e do Rodrigo e seus respectivos *backgrounds* e *foregrounds*.

O Carlos tinha interesse em discutir o tema, tanto é que foi ele que o sugeriu, portanto, a sua expectativa em conhecer sobre assunto lhe mobilizou (CHARLOT, 2000) para pesquisar a respeito. Mais que isso, a partir de minha análise, acredito também que, por ser essa a primeira demanda para o desenvolvimento do trabalho, o Carlos a assumiu e isso tem a ver com a sua própria dinâmica de envolvimento como aluno em atividades em grupo, como explicado por ele durante a entrevista:

Que o trabalho seja feito, bem feito, e compromisso com o colega que levanta cedo, também. E a questão da palavra, eu ainda valorizo muito isso ainda, se eu falar que eu vou, eu vou. [...]. Mas, os fatores preponderantes foram compromisso com o resultado, com as pessoas do grupo e principalmente com o meu desenvolvimento acadêmico; viver essa experiência acadêmica, eu acho que o trabalho ofereceu essa oportunidade, muito boa, [...]. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

Em outro momento da entrevista, falou sobre sua estratégia como aluno:

[...] cheguei até ao ponto de pensar que todo mundo teria que ser militar um dia na vida. Sabe por quê? Não é o melhor lugar do mundo, não, [...], mas lá as palavras “iniciativa” e “pró-atividade” acontecem, [...], a estratégia que eu estou adotando é essa, [...]. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

A partir desses trechos da entrevista, entendo que a sua forma de ser aluno tem a ver com a dinâmica de sua própria carreira. Portanto, percebo que é o seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) implicando na sua forma de ser aluno e conseqüentemente no seu envolvimento no trabalho.

No caso da Fernanda, entendo que o seu interesse por pesquisa, ou seja, em ser pesquisadora, foi o que a mobilizou (CHARLOT, 2000) a se envolver na pesquisa sobre a temática do projeto. Na entrevista, ela falou sobre isto:

Ah, [...], eu trabalho com pesquisa, [...] eu acho interessante você investigar, você ter, buscar questões, na ciência, é isso! Você buscar provas para aquilo que você está propondo, no caso a pergunta (FERNANDA, ENTREVISTA, 03/11/2011).

Diante disso, entendo que seu envolvimento com pesquisas gerou expectativas quanto ao seu futuro que, de certa maneira, implicou em como ela se envolveu no desenvolvimento do projeto de modelagem. Dessa forma, a maneira de agir da Fernanda é influenciada por suas expectativas quanto ao seu futuro profissional, portanto, foi influenciada pelo seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009).

O Rodrigo teve uma participação um pouco silenciosa, mas na hora que precisou buscar informações, rápida e silenciosamente, ligou o computador e se envolveu nas buscas.

No decorrer do desenvolvimento do projeto e na análise dos dados, percebi que o computador é uma mídia muito usada por ele. Então, a meu ver, essa é uma *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para o Rodrigo, assim que teve a oportunidade, a partir das demandas do trabalho, ligar um computador e se envolver na pesquisa do tema.

Ao relatar aspectos de sua história de vida, falou de seu percurso profissional. Esse esteve centrado em funções que envolviam o trabalho com computadores. Dessa forma, posso inferir que seu trabalho com a informática dá pistas para explicar sobre o seu envolvimento. A seguir, em um trecho da entrevista, o Rodrigo falou sobre aspectos de seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) profissional:

[...] o pessoal comprava um computador e ligava pra gente e a gente, por telefone, tinha que saber resolver o problema, e se caso a gente não conseguisse, a gente mandava o pessoal de campo, aí o pessoal de campo ia até o usuário, ia lá na máquina, abria a máquina e fazia todo o trabalho final, fiquei lá seis meses. E, depois eu fiz estágio [...], como estagiário também, mas como monitor no laboratório de mecatrônica, lá eu dava assistência aos alunos, aos professores no uso de computadores em geral, aí ta, isso foi até 2010. (RODRIGO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Dessa forma, entendo que o *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) profissional do Rodrigo interferiu na forma como ele se mobilizou (CHARLOT, 2000) no desenvolvimento do projeto de modelagem.

Apesar de tratar de uma mesma tarefa, os sujeitos se envolveram de diferentes maneiras. Partindo dessa análise, o Carlos fez todas as suas buscas sobre o tema em momentos anteriores às reuniões, a Fernanda se envolveu com a pesquisa em momentos anteriores e, também, durante as reuniões e o Rodrigo se dedicou a isso durante as reuniões.

Essas diferentes formas de se envolver em uma mesma tarefa se relacionam às diferentes razões, que, entendo, como as *razões de agir* (CHARLOT, 2000), desses sujeitos para atuarem nessa referida tarefa, aspecto que a presente análise já explicitou. Além desse, outro fator é o que cada um desses sujeitos esperava das



reuniões, ou seja, os seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação às suas ações nas reuniões. Sobre este fator, o Carlos estava preocupado em lidar com matemática, como pode ser percebido na fala (157) que retomo abaixo. Já para os casos da Fernanda e do Rodrigo, não ficou tão explícita outra preocupação em relação às suas ações. Segue abaixo a fala (157):

*Eu vou falar a verdade, a gente tem que ser muito humilde aqui nestas contas, porque são mais de quatro anos de estudo e com certeza muita consultoria matemática aqui em cima [...]. Só o grosso mesmo, igual ele colocou aqui [...]. Quando eu vi esse tanto de conta aqui, eu baixeí minha bola [olhando para o papel]. [Fala (157)]*

A seguir, apresento a discussão de outra tarefa, a matematização.

### **- A matematização**

Em relação à matematização, desde a primeira reunião, o Eduardo espontaneamente anotava as informações importantes emergentes das discussões. Durante a segunda reunião, quando a tutora-orientadora solicitou que o grupo buscasse avançar na escrita do problema, rapidamente ele assumiu tal responsabilidade e na terceira reunião, auxiliou o Carlos quando este passou a escrever no quadro. A Catarina, por sua vez, durante a terceira reunião demonstrou que estava entendendo os cálculos desenvolvidos pelo grupo e passou a assumir responsabilidades sobre tal função. E, o Carlos, mesmo achando difícil, foi ao quadro e tentou escrever matematicamente. Então, cabe questionar quais os aspectos de *backgrounds* e *foregrounds* desses sujeitos podem ter implicado em tais formas de agir.

A seguir, apresento um trecho da entrevista, por meio do Eduardo fala de seu envolvimento:

Em relação à matemática eu me envolvi sim, pelo mesmo eu considero, porque tinha algumas coisas que eu conversava, até mesmo na aula de Política, eu conversava com a Catarina. Eu falava para a Catarina que a fórmula estava errada por causa disso, a gente batia, não estava certo, porque é isso vezes isso, a ta, ta verdade. [...] Ah! de vezes em quando a gente fazia umas “doideras” dessas, porque se deixar somente para a reunião que a gente fazia, não rendia muito também. E também, principalmente, pelo momento da apresentação porque a parte matemática ficou comigo e com a Catarina. Então, o meu entendimento da parte matemática do trabalho tinha que ser de mil, assim, de bom para ótimo, porque se eu

ia passar o que aconteceu ali, eu tinha que saber. (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Em seguida, ele foi questionado se tal escolha foi espontânea, e respondeu:

Sim, porque o que aconteceu foi o seguinte, o pessoal já não tem muita, aquela afinidade, assim, com o cálculo. Catarina falou comigo que estava entendendo a questão das fórmulas, aí eu falei: \_Catarina se você quiser que eu te ajude, aí nós dois ficamos com a parte da matemática e o resto do grupo se divide com os outros temas. (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011)

Sobre o envolvimento do Eduardo na parte da matematização, posso inferir que tem a ver com sua relação com a matemática, a qual foi constituída na sua trajetória de vida. Dessa forma, posso dizer que seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação à matemática influenciou que ele tentasse atender a essa demanda. Na entrevista ele relatou que sempre teve uma boa relação com a matemática: *Eu nunca tive muito problema com a matemática não, graças a Deus* (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011).

Somente essa boa relação do Eduardo com a matemática não foi determinante para que ele assumisse tal função. A meu ver, na percepção do Eduardo, ele seria um dos poucos (ou o que melhor) daria conta de desenvolver a parte matemática, como pode ser compreendido a partir do trecho da entrevista que está transcrito acima. Dessa forma, essa foi uma *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para o Eduardo se envolver na matematização.

Mais que uma percepção sua, ele contava também com a percepção do Carlos sobre essa sua afinidade com a matemática. Na entrevista com o Eduardo, ele falou de uma solicitação do seu colega: *o que o Carlos até me incumbiu, no início, que ele até falou comigo era a parte da matemática na qual ele não entrava* (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011).

Então, entendo que, ao assumi tal função, o Eduardo estava tentando garantir certa qualidade para o projeto de modelagem. Portanto, na minha compreensão, essa atitude tem a ver com seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação ao projeto de modelagem.

A partir dessa análise, a discussão do Charlot (2000) me possibilita compreender que o envolvimento do Eduardo na matematização não se deu puramente da relação de aspectos do seu *background* e *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), mas também das relações entre os sujeitos envolvidos e da relação desses sujeitos com a matemática. Para esse autor uma definição da relação com o saber é:

A relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de uma certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa em tal situação. (CHARLOT, 2000, p.81)

Diferentemente do Eduardo, o Carlos e a Catarina relataram na entrevista não ter uma boa relação com a matemática. Em suas palavras:

*Foi, no mínimo, contraditória, né? Como diz as palavras de como dizem aqui na instituição a dialética. [...]. Então, eu fiquei frustrado e hoje eu não tenho paciência nenhuma de estudar matemática, tendo em vista meu passado eterno.* (CARLOS,

ENTREVISTA, 21/11/2011)

*Não, eu nunca tive afinidade com a matemática, nunca em minha vida, nunca, nunca, nunca.* (CATARINA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

Então, como explicar o envolvimento deles no momento da matematização? O Carlos e a Catarina relataram na entrevista que tinham expectativas, quanto à sua atuação nessa função, a saber:

[...] estou na área de Gestão Pública tendo em vista esse desafio da matemática, o que me motiva é compreender, é a minha última tentativa de ser feliz com a matemática, sabendo a fundamental importância dela para o curso, o diferencial do curso é a matemática, quem domina é ela. Eu não estou muito feliz com ela não, mas eu sou persistente. (CARLOS, ENTREVISTA, 21/11/2011)

Na verdade eu acho que, no trabalho em si, a minha parte, meu envolvimento foi mais matemático do que a parte teórica, pelo meu ponto de vista. Assim, porque eu sempre fui pensando pelo lado da professora, o que ela queria, ela realmente, ela queria a parte matemática. Então, aquele negócio de ponto, até porque eu sabia que não tinha ido bem na prova, então, sabia que tinha que ir muito bem no trabalho, então eu fui buscando as coisas, igual eu falei, me dedicando; chegava em casa e lia aquela fórmula pra procurar entender, e, e, sei lá, eu consegui pensar em outras coisas novas pra agregar. (CATARINA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

A partir desses trechos das entrevistas, compreendo que as *boas razões* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) do Carlos e da Catarina para atuarem nessa função eram, respectivamente, as seguintes: aprender matemática e atingir os propósitos da professora (agradá-la). Isso tem a ver com aspectos dos seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009); no caso do Carlos, com seu sucesso no curso de

Gestão Pública; e, no caso da Catarina, para ter uma boa pontuação na avaliação da disciplina Matemática A.

#### **- A escrita do relatório**

O Emanuel assumiu a função de escritor do relatório desde a primeira reunião. Ele levava seu notebook e buscava organizar as reuniões de tal forma que o relatório fosse efetivamente escrito. Para mim, isso ficou muito claro no episódio “Vamos escrever! (versus) Vamos pensar matematicamente”.

Ele falou na entrevista da importância desse trabalho para obter nota na disciplina: *A necessidade, principalmente, porque na sala a matéria não está fácil e com o trabalho eu tinha chances maiores, porque eu creio que tenho uma facilidade, e vale e tal, e ia me ajudar com os pontos* (EMANUEL, ENTREVISTA, 28/11/2011).

Obter pontos para ser aprovado na disciplina era uma *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para o Emanuel se envolver no desenvolvimento do projeto de modelagem. Mais que isso, esse projeto era uma possibilidade de obtenção de pontos, pois seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação ao seu sucesso nas provas da disciplina não era positivo, devido a sua relação com a matemática.

Um caminho para obter uma boa pontuação no projeto de modelagem era escrevendo um bom relatório. O Emanuel percebia que isso seria possível para ele, pois contava com o apoio de sua esposa, para desenvolver a escrita e essa já tinha uma experiência anterior com trabalhos acadêmicos. Embora não exista a transcrição de uma fala em que o Emanuel faça essa afirmativa, em vários momentos, ele mencionou a participação de sua esposa no desenvolvimento da escrita do relatório.

A meu ver, o fato do Emanuel ter esse apoio de sua esposa no desenvolvimento da escrita do relatório, pode ter favorecido a aceitação por parte do grupo, que ele desenvolvesse tal função.

#### **- O caso da Amanda**

No caso da Amanda que aparentemente pareceu não estar envolvida, ela justificou isso na entrevista:

Então, assim, no começo eu não me envolvi muito, porque eu estava sem tempo. Mas, é... eu me envolvi mais com a parte Humana do trabalho, de leitura e tal. A parte matemática eu não dei conta de

acompanhar junto aos outros alunos. [...] eu comecei a ficar perdida por causa da matemática e acabou que com a parte do trabalho de matemática eu não me envolvi. Primeiro pela minha dificuldade desde, há muito tempo e, segundo, porque a dificuldade, acho que me gerou uma falta de interesse pela parte matemática da coisa. (AMANDA, ENTREVISTA, 30/11/2011)

Dessa forma, a falta de tempo da Amanda pode ter sido a causa do seu envolvimento “marginalizado” no desenvolvimento do projeto de modelagem. Soares e Borba (2012), em seu estudo, conjecturaram que o volume de tarefas durante o semestre pode ter gerado perda de interesse dos alunos, de uma disciplina de matemática aplicada ao curso de biologia, no desenvolvimento de projetos de modelagem. Nessa direção, entendo que o caso da Amanda converge para o que foi conjecturado pelos autores, mas não se trata do acúmulo de tarefas relacionadas ao curso e, sim, pelo fato de a Amanda ter que dedicar parte do seu tempo ao trabalho.

E, diante disso, ela optou por se envolver mais com a parte que ela tem maior afinidade, em suas falas, a “parte Humana” do projeto de modelagem. Portanto, a sua relação com a matemática, em outras palavras seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) com a matemática, implicou nessa escolha.

#### **- O movimento entre as diferentes funções**

Encontrar relações entre o envolvimento dos alunos com seus *backgrounds* e *foregrounds*, para mim, fornece pistas para compreender as formas de envolvimento dos alunos em atividades dessa natureza, pois o *background* e *foreground* influenciam o desejo de aprender de cada estudante (SKOVSMOSE, et. al., 2009, p.240).

Levando em conta que *background* e *foreground* são individuais, sua relação com o envolvimento e, portanto, as formas de agir de cada indivíduo, também são individuais. Por outro lado, essas formas de agir foram assumidas em um contexto coletivo, o grupo do qual eles eram integrantes, ou seja, no encontro desses sujeitos (DAYRELL, 1996) para o desenvolvimento do projeto de modelagem. Para entender aspectos dessa dinâmica coletiva, busquei compreensões em Charlot (2000), de acordo com esse autor:

Analisar a relação com o saber é estudar o sujeito confrontado à obrigação de aprender, em um mundo que ele partilha com outros: a relação com o saber é relação *com o mundo, relação consigo mesmo, relação com os outros*. Analisar a relação com o saber é analisar uma relação *simbólica, atípica e temporal*. Essa análise concerne à relação com o saber que um sujeito *singular* inscreve num espaço *social*. (CHARLOT, 2000, p. 79, *grifos do autor*)

Para gerar compreensões de como o contexto coletivo implicou nas formas de envolvimento desses sujeitos no desenvolvimento do projeto de modelagem, retomarei a algumas ações, principalmente, do Carlos e do Emanuel. Tais ações me possibilitaram perceber certa movimentação desses sujeitos por diferentes funções e como as ações dos outros sujeitos implicaram nessa movimentação. Tratarei dos casos Carlos e Emanuel, pois, na minha análise, nesses casos essa movimentação foi mais facilmente percebida.

O Carlos assumiu uma atitude de líder do grupo, a meu ver, por ter sido ele o que sugeriu o tema e iniciou as pesquisas, o que já foi explicitado neste mesmo capítulo. Em consequência teve certa autoridade sobre a divisão de tarefas. No início do desenvolvimento do projeto de modelagem, ele responsabilizou o Eduardo pelo desenvolvimento da matematização, como pode ser percebido no trecho da entrevista com o Eduardo: *o que o Carlos até me incumbiu, no início, que ele até falou comigo, era a parte da matemática, na qual ele não entrava* (EDUARDO, ENTREVISTA, 03/11/2011).

O Eduardo, por sua vez, tinha interesse em desenvolver a escrita do relatório. Ele expressou esse interesse no início da segunda reunião, o que pode ser percebido, quando se disponibilizou a atuar nessa função e buscou, na fala (125), saber como andava o desenvolvimento da escrita:

*O Emanuel já começou a fazer alguma coisa do relatório?* [Fala (125)]

Mas, o interesse do Eduardo foi de certa forma, ignorado pelo Carlos. Enquanto isso, o grupo aceitou o Emanuel como o escritor do relatório. Dessa forma, entendo que para o Carlos era importante que o Eduardo atuasse na matematização, pois ele sentia que sua própria atuação nessa função era limitada pela sua relação com a matemática.

A partir da análise dos episódios desta categoria, compreendo que o Carlos e o Emanuel mudaram de função no decorrer do desenvolvimento do projeto de modelagem. Especificamente, discutirei essas mudanças a partir dos episódios 5, 6 e 7, construídos com dados da terceira reunião.

O Emanuel e o Carlos percebiam suas possibilidades de participação limitadas, quando a matemática entrasse em cena. Isso devido às suas próprias percepções sobre suas relações com a matemática, que foram constituídas a partir de suas experiências anteriores, ou seja, dos seus *backgrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) com a matemática. Entendo que essa percepção inicial refere-se à relação de cada

um deles com si mesmos, quando confrontados com uma situação que demandava lidar com conhecimentos matemáticos.

Entretanto, a atividade de modelagem se caracterizou como *conjuntos de significados* diferentes para cada um deles, se levamos em consideração seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação à matemática. Charlot (2000) explica que o *conjunto de significados* é a maneira como o sujeito percebe, imagina e pensa sobre o mundo, através do que deseja e do que sente.

A análise do episódio 5 me levou a compreender que, na terceira reunião, o Emanuel iniciou sua participação como o escritor do relatório do grupo. Mas, a partir das ações da tutora-orientadora, ele passou a atuar como o responsável pelo processo de matematização. Cabe destacar que, naquele momento, dos componentes do grupo, somente o Emanuel e o Rodrigo estavam presentes. Além disso, as falas (159), (163) e (165) da tutora-orientadora podem ser entendidas como ações para interromper uma determinada ação, parte do projeto, que estava sendo desenvolvida pelo Emanuel, cujo tempo para realização poderia ser um momento futuro, visto que dependia de resultados, que ainda não tinham sido obtidos.

*É, depois que vocês, eu penso que é assim, [...], depois que vocês forem investigando a situação, você vai descrever nesse projeto. Agora a pergunta tem que estar clara, o que é que a gente vai investigar. [Fala (159)]*

*Eu só acho que, está faltando, o que eu acho que está faltando, até mesmo para o grupo, é chegar à situação, investigar a situação pra depois... [Fala (163)]*

*Eu acho que é um caminho, porque assim, vocês estão passando um tempo, muito, no relatório e não estão investigando em si. [Fala (165)]*

O Emanuel mudou de função pela segunda vez, quando surgiu a dúvida quanto ao e-mail enviado pela Fernanda, no episódio 6. Então, ele se responsabilizou pela busca por esclarecimentos sobre o e-mail e abandonou a função anterior. A nova função do Emanuel foi legitimada pelo Carlos, quando este solicitou àquele, na fala (183), que buscasse informações pertinentes ao valor da construção de um presídio.

*Você tem acesso à internet aí Emanuel? Só pra nós... Pra ver se encaixam os valores aqui. [Fala (183)]*

Nas falas (186) e (191), do Emanuel, ele buscou explicitar para o grupo que não tinha interesse em atuar no processo de matematização. Na fala (186), ele explicitou que estava atuando, naquele momento, na pesquisa das informações sobre

o valor da construção do presídio: *Estou tentando achar, ó [...] [refere às informações sobre o valor da construção do presídio].* E, na fala (191), disse existir uma pessoa, entre eles, mais habilitada para tal função, que era a Catarina: *A Catarina que é melhor nisso aí.*

A mudança das funções exercidas pelo Emanuel tem a ver com a relação dele com os outros sujeitos envolvidos na atividade: autoridade exercida pela tutora-orientadora, a legitimidade que o Carlos deu à sua função de buscar informações na internet e como ele percebia as capacidades das outras pessoas, se comparadas às dele, no caso específico da Catarina, quando se referia ao conhecimento matemático.

O Carlos assumiu, no episódio 7, o processo de matematização das informações, a partir da ação de escrevê-las no quadro. Dessa forma, entendo que, naquele momento, ele mudou de função em relação as suas responsabilidades na atividade, já que antes ele estava, apenas, participando oralmente das discussões.

As falas (184), (185), (188) e (193) da tutora-orientadora podem ter significado um *convite* (SKOVSMOSE, 2000), para que o Carlos entrasse em cena no processo de matematização. A meu ver, a necessidade de criar possibilidades para entender o que estava sendo discutido, foi uma *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para o Carlos se envolver no processo de matematização.

*De maneira geral como é que a gente pode escrever isso?* [Fala (184)]

*Vamos tentar colocar isso matematicamente, aí?* [Fala (185)]

*Exatamente, vamos colocar isso, aí.* [Fala (188)]

*Mas, eu não posso escrever por vocês. Quem tem que construir o modelo são vocês.*

[Fala (193)]

Nas falas (192) e (194), o Carlos explicitou a importância de ver as informações escritas como determinantes para sua compreensão:

*Se eu não colocar ali no quadro, ali, porque eu não pego nada de primeira mão não, só!* [Fala (192)]

*Segundo nossa querida orientadora baiana...* [Fala (194)]

Mas, foi somente depois da fala (193), na qual a tutora-orientadora esclareceu que não assumiria a responsabilidade pelo processo de matematização, que o Carlos assumiu a cena:



*Mas, eu não posso escrever por vocês. Quem tem que construir o modelo são vocês.*

[Fala (193)]

A relação com os outros também foi decisiva na mudança de funções vivida por Carlos – pois, a postura do Emanuel, de não assumir a matematização, a autoridade da tutora-orientadora e, de forma não explícita, o incentivo dos demais colegas (por exemplo, Catarina, na fala (187), dá uma pista sobre como dar prosseguimento à matematização) funcionaram como impulsionadores dessa mudança.

*Então, a gente pode colocar o cento e oitenta multiplicado por [...].* [Fala (187)]

A partir dessa análise, considero que o *conjunto de significados* (CHARLOT, 2000) do Emanuel não favoreceu que ele participasse confortavelmente da atividade, quando a matemática entrava em cena. No caso do Carlos, possibilitou que ele passasse a atuar no processo de matematização da situação em estudo.

#### **- Algumas considerações sobre a divisão de tarefas no ambiente de modelagem**

A partir dessa análise, compreendo que a natureza do ambiente de modelagem (BARBOSA, 2007a) pode possibilitar que os alunos atuem em diferentes funções. Por um lado, isso parece representar uma divisão de tarefas, o que nem sempre é desejável. Por outro, pode oferecer aos alunos um número maior de *possibilidades de ação* e, conseqüentemente, pode fornecer informações mais ricas sobre o envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem.

A expressão *possibilidades de ação*<sup>47</sup> pode ser entendida como o que os alunos vislumbram como possível atuação, quando estão envolvidos no ambiente de modelagem.

Analisar positivamente essa divisão de tarefa no ambiente de modelagem vai ao encontro das preocupações da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2007a), pois tal divisão pode favorecer os alunos com *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) que os excluem de atividades que demandam conhecimentos matemáticos a

---

<sup>47</sup> A expressão *possibilidades de ação* é utilizada por Tomaz e David (2008) ao discutirem atividades interdisciplinares em aulas de matemática. Mas, no âmbito desta discussão, a meu ver, não assumi o mesmo sentido. Por isso, não apresentei tal referência no texto.

atuarem no ambiente de modelagem, como é, por exemplo, o caso do Carlos e do Emanuel.

E mais, compreender essa divisão de tarefas pode sugerir ações que propiciem mudanças positivas na relação dos alunos com o saber matemático, como entendo que aconteceu com o Carlos. Ou seja, mudanças positivas no *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al, 2009) dos estudantes em relação à matemática.

A seguir, entram em cena os alunos (sujeitos desta pesquisa), integrantes do grupo II.

## CAPÍTULO VI

### GRUPO II: POLÊMICAS DAS CONTAS DA SAÚDE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

*Chegou a hora do AJ, do José e da Maria Estela entrarem em cena!!!!*

*O diálogo significa uma tensão permanente entre a autoridade e a liberdade. Mas, nessa tensão, a autoridade continua sendo, porque ela tem autoridade em permitir que surjam as liberdades dos alunos. (PAULO FREIRE)*

Neste capítulo, apresento como foi desenvolvido o projeto de modelagem pelo grupo II, cujo tema foi “Polêmicas das contas da saúde do Estado de Minas Gerais”. Para tanto, inicio-o trazendo informações sobre o projeto. Depois, descrevo como aconteceram as reuniões para o seu desenvolvimento e a apresentação oral do projeto por este grupo para a turma de Matemática A. Por fim, descrevo os dados empíricos e apresento a análise.

#### 6.1- O PROJETO DE MODELAGEM<sup>48</sup>

O objetivo geral do projeto foi escrito nos seguintes termos:

Entender a contabilidade relativa às contas de saúde em Minas Gerais, no período compreendido entre 2004 e 2008<sup>49</sup>, a fim de verificar como e onde estão sendo feitos os investimentos na área pelo governo estadual e se, de fato, atendem aos preceitos da Constituição Federal, que instituiu o Sistema Único de Saúde (SUS). (Relatório final)

O foco era investigar a possível incoerência dos cálculos relativos às contas da saúde de Minas Gerais. Se, por um lado, o “Déficit Zero” nas contas da saúde é uma informação veiculada nesse Estado, por outro, foi divulgado pelo Ministério da Saúde

---

<sup>48</sup> A maior parte das informações presentes nesta seção foi extraída do relatório final do grupo (relatório entregue à professora da disciplina Matemática A, após o desenvolvimento do projeto de modelagem). Portanto, não tenho responsabilidades pelas informações oriundas de fontes utilizadas pelo grupo.

<sup>49</sup> Esse período foi escolhido porque a Emenda 29, que visa garantir porcentagens mínimas de investimentos no SUS, entrou em vigor em 2004 e o grupo só obtinha dados quantitativos até o ano de 2008.

que, em 2009, dez Estados, dentre eles Minas Gerais<sup>50</sup>, não cumpriram com o que preconiza a Emenda 29<sup>51</sup>, citada abaixo:

A Emenda Constitucional (EC) n° 29/2000 estabeleceu que, a partir do ano de 2004, um mínimo de 15% da receita proveniente dos impostos de competência municipal seja investido em saúde pelos municípios, cabendo aos estados um investimento, feito com recursos provenientes dos impostos de competência estadual, de no mínimo de 12%. A porcentagem de investimento que deve ser feito pela União ficou para ser decidida posteriormente. (Relatório final do grupo)

De acordo com o que foi discutido e com o que consta no relatório final deste grupo, para o cumprimento da Emenda 29 é preciso ter por base a Resolução n° 322<sup>52</sup>, de 2003, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a qual regulamenta o que pode ser considerado como gasto em saúde.

A verificação do cumprimento da Emenda 29 é feita pelo Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (Siops) que fornece dados ao Ministério da Saúde (MS). A tabela seguinte informa os percentuais desses dados declarados pelo governo do Estado de Minas Gerais e os calculados pelo Siops no período de 2004 a 2008.

**Tabela 4 – Os gastos com a saúde em relação à Receita definida pela EC/29**

Ano	Percentual mínimo estabelecido pela EC 29	Percentual informado pelo governo	Percentual calculado pelo Siops
2004	12%	12,16%	8,66%
2005	12%	12,33%	6,87%
2006	12%	13,20%	6,04%
2007	12%	13,30%	7,09%
2008	12%	13,12%	8,65%

Fonte: Relatório final do grupo.<sup>53</sup>

<sup>50</sup> Informação utilizada pelo grupo que informou ter sido divulgada pelo Jornal Folha de São Paulo de 19/09/2011.

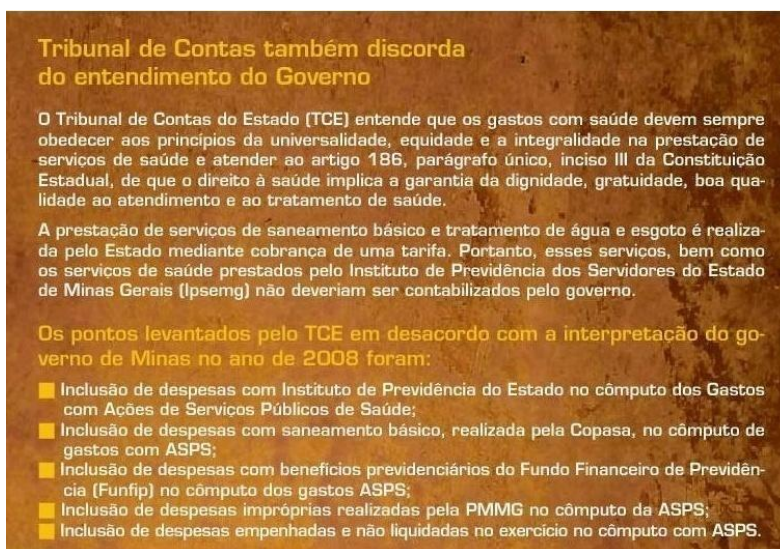
<sup>51</sup> No período do desenvolvimento do projeto de modelagem este grupo foi denominado de Emenda 29.

<sup>52</sup> Os dados da resolução n° 322, de 2003, que foram utilizados por este grupo e que constam no relatório final serão apresentados no anexo 4.

<sup>53</sup> Constam no relatório as seguintes referências, assim como escrito pelo grupo: 1-Tribunal de Contas do Estado/SEF-MG/Siops. 2- SINDIFISCO-MG. A verdade sobre o “choque de gestão” do governo de Minas. Caderno Sindifisco-MG, set. 2010.

O grupo também contava com informações qualitativas que direcionaram o trabalho. Dentre elas, as que seguem abaixo.

**Figura 7 – Tribunal de contas também discorda do entendimento do governo**



**Fonte: Relatório final do grupo<sup>54</sup>**

Além dessas informações, o grupo tinha tabelas anuais<sup>55</sup> denominadas de *Demonstrativo da execução orçamentária das ações e serviços públicos de saúde para o cumprimento da Emenda Constitucional nº 29/2000*, extraídas da “Nota Técnica da Bancada da Minoria da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (AL/MG) – Assunto: Vinculação de recursos do Estado de Minas Gerais à saúde da Emenda Constitucional nº 29 no período de 2003 a 2009”. Para percepção desse demonstrativo, a seguir, foi apresentada a do ano de 2004.

<sup>54</sup> SINDIFISCO-MG. A verdade sobre o “choque de gestão” do governo de Minas. Caderno Sindifisco-MG, set. 2010.

<sup>55</sup> Presentes no relatório final do grupo.

**Tabela 5 – Demonstrativo da execução orçamentária das ações e serviços públicos de saúde, no ano de 2004, para o cumprimento da EC/29**

ESPECIFICAÇÃO	Despesa Realizada	
	Cálculo Oficial	Cálculo segundo a Res. 322*
<b>A - IMPOSTOS TRANSFERÊNCIAS FEDERAIS LIVRES</b>	<b>12.874.730.493,79</b>	<b>12.874.730.493,79</b>
Imposto de Renda Retido nas Fontes sobre os Rendimentos do Trabalho	742.050.980,21	742.050.980,21
Cota-Parte do Estado – IPVA	465.932.420,39	465.932.420,39
Imposto sobre Transmissão "Causa Mortis" e Doação de Bens e Direitos – ITCD	49.025.371,10	49.025.371,10
Cota-Parte do Estado – ICMS	8.243.707.487,81	8.243.707.487,81
Cota-Parte do Estado para Fundef - ICMS	1.454.771.910,74	1.454.771.910,74
Cota-Parte do Fundo de Participação dos Estados e Distrito Federal/FPE	906.292.632,59	906.292.632,59
Cota-Parte do Estado Para Fundef - FPE	159.933.993,61	159.933.993,61
Cota-Parte do Estado – IPI	155.902.543,29	155.902.543,29
Cota-Parte do Estado para Fundef - IPI	27.512.213,31	27.512.213,31
Cota-Parte Transferência Financeira - L.C. Nº 87/96 – ESTADO	279.697.234,56	279.697.234,56
Cota-Parte do Estado para Fundef - Transferência Financeira L.C. Nº 87/96	49.358.335,44	49.358.335,44
Multas e Juros de Mora Imposto sobre Transmissão de "Causa Mortis" e Doação de Bens e Direitos – ITCD	154.158,33	154.158,33
Cota-Parte do Estado - Multas do IPVA	14.854.416,39	14.854.416,39
Cota-Parte do Estado - Multas do ICMS	128.665.503,65	128.665.503,65
Cota-Parte do Estado Para Fundef - Multas ICMS	22.705.677,11	22.705.677,11
Cota-Parte do Estado - Dívida Ativa Tributária do ICMS	147.990.498,77	147.990.498,77
Cota-Parte do Estado Para Fundef - Dívida Ativa Tributária do ICMS	26.115.970,40	26.115.970,40
Receita da Dívida Ativa Tributária Do ITCD	59.146,09	59.146,09

<b>B - DESPESAS COM SAÚDE</b>	<b>1.565.388.254,31</b>	<b>897.986.087,03</b>
Polícia Militar do Estado de Minas Gerais	9.143.076,53	
Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas	960,97	960,97
Secretaria de Estado de Saúde	157.532.964,81	157.532.964,81
Coordenadoria de Apoio e Assistência a Pessoa Deficiente	55.801,72	
Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais	15.863,01	
Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais	87.078.213,13	
Fundação Estadual do Meio Ambiente	2.379.357,53	
Instituto de Previdência dos Servidores Militares do Estado de Minas	76.356.366,06	
Fundação Ezequiel Dias	20.784.687,69	20.784.687,69
Fundação Hospitalar do Estado de MG	272.471.413,31	272.471.413,31
Universidade Estadual de Montes Claros**	5.042.264,36	60.000,00
Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais	24.072.324,25	24.072.324,25
Instituto Mineiro de Agropecuária	25.010.681,40	
Fundo Estadual de Saúde	421.927.636,00	421.927.636,00
Companhia de Saneamento de MG – Copasa	317.113.774,00	
Fundo Financeiro de Previdência	145.266.769,54	
EGE Sec. Fazenda - Encargos Diversos (publicação de atos)	1.136.100,00	1.136.100,00
<b>C - PERCENTUAL DE APLICAÇÃO NAS AÇÕES E SERVIÇOS PÚBLICOS DE SAÚDE</b>	<b>12,16</b>	<b>6,97</b>
D - 12% das receitas (Despesas necessárias ao cumprimento da EC/29)	1.544.967.659,25	1.544.967.659,25
<b>E - SUPERÁVIT (DÉFICIT) DE APLICAÇÃO NA SAÚDE</b>	<b>20.420.595,06</b>	<b>(646.981.572,22)</b>

Fonte: Relatório final do grupo<sup>56</sup>

<sup>56</sup> Nota Técnica da Bancada da Minoria da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (AL/MG) – Assunto: Vinculação de recursos do Estado de Minas Gerais à saúde da Emenda Constitucional nº 29 no período de 2003 a 2009

### 6.1.1- Sobre o modelo matemático

O grupo decidiu calcular o déficit do Estado nas contas da saúde a partir das tabelas produzidas pela Minoria da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (AL/MG). Para isso, uma nova tabela foi produzida, que se apresenta a seguir, na qual contam a diferença entre 12% e o valor calculado pela Minoria da Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais<sup>57</sup> e a diferença entre o Cálculo Oficial (percentual informado pelo governo) e o valor calculado pela Minoria da Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais.

**Tabela 6 – Déficits em relação à Resolução 322/03 e aos Dados Oficiais do governo de Minas**

ANO	Parâmetro: Resolução nº 322/03		Parâmetro: Dados informados pelo governo de Minas	
	Porcentagem de Déficit (12% menos o Cálculo Res. 322)	Percentual de déficit quando 12% = 100%	Porcentagem de Déficit (dado oficial menos o Cálculo Res. 322)	Percentual de déficit quando 12% = 100%
2004	5,03	41,9167	5,19	42,68092105
2005	5,73	47,7500	6,99	52,71493213
2006	6,17	51,4167	7,37	55,83333333
2007	5,12	42,6667	6,43	48,3095417
2008	4,64	38,6667	5,76	43,90243902
<b>Total do período</b>	26,69%	222,4168%	31,74%	243,4415%
<b>Taxa média de Déficit</b>	5,338%	44,48%	6,348%	48,68%

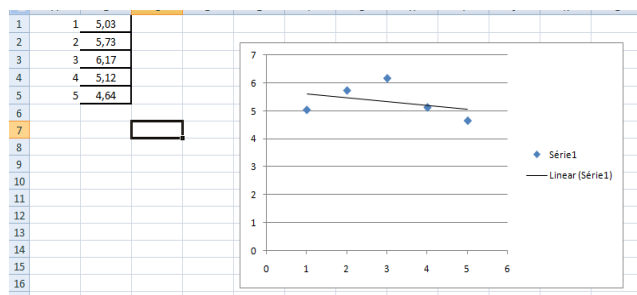
**Fonte: Relatório final do grupo**

A partir dos valores calculados, o grupo buscou encontrar uma função para fazer a projeção do déficit ao longo dos anos. Os primeiros dados trabalhados pelo grupo estão na terceira coluna da tabela 6. Para se chegar a uma função, o grupo utilizou o Excel para realizar uma regressão linear e obteve um gráfico que foi reproduzido na imagem a seguir:

<sup>57</sup> Explicitado no item C da tabela 5.



**Figura 8 – 1ª Representação para o déficit do Estado com base nos parâmetros da Resolução nº 322/03**



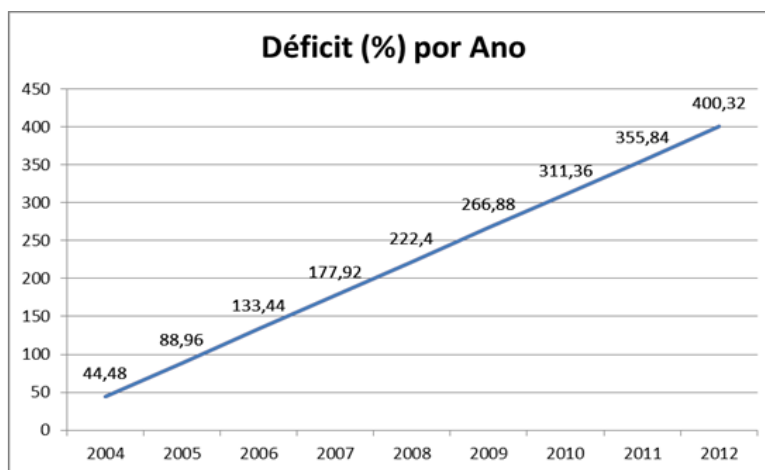
**Fonte: Imagem reproduzida pela autora desta dissertação**

Na primeira coluna constam os anos. O número 1 corresponde ao ano de 2004 e segue até o número 5, que corresponde a 2008. Na segunda, constam os percentuais dos déficits referentes a cada ano.

Ao analisar a reta obtida por meio da regressão, o grupo não concordou que ela estava adequada para representar o déficit ao longo dos anos, pois a reta obtida descrevia um decrescimento no déficit que estava sendo calculado. Isso resultou na decisão do grupo de somar todos os déficits e calcular a média, obtendo o valor 5,338, que contam na última linha da tabela 6. Então, o grupo assumiu essa média como o déficit anual e chegaram à função linear  $f(x) = 5,338x$ .

Posteriormente, o grupo optou por fazer uma regra de três considerando os 12% instituídos pelo CNS como equivalente a 100%, dados que constam nas colunas 3 e 5 da tabela 6. Então, a partir dos dados da coluna 3, a qual representa o percentual do déficit do Estado em cada ano em relação à CNS, chegaram à seguinte função:  $f(x) = 44,48x$ . Essa foi representada pelo gráfico que segue abaixo (figura 9):

**Figura 9: Gráfico: Déficit acumulado em (%) por ano**



**Fonte: Relatório final do grupo**

Nas discussões para o desenvolvimento do projeto aconteceram questionamentos que envolvem os princípios da universalidade e gratuidade do SUS, para o cumprimento da resolução 322, de 2003.

Universalidade significa acesso sem restrição, ou seja, todas as pessoas podem ser usuárias. A gratuidade implica que só devem ser considerados como despesas em saúde o que for totalmente financiado com Recursos Ordinários do Tesouro Estadual em órgãos e entidades diretamente vinculados ao Sistema Único de Saúde ou destinados à expansão ou manutenção do Sistema<sup>58</sup>.

Dentre os questionamentos, os aspectos mais criticados foram: o fato de o governo utilizar recursos provenientes da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) para os gastos em saúde, no SUS, que fere o princípio da gratuidade; e, considerar investimentos em hospitais e planos de saúde para militares e outros servidores públicos do Estado como gastos com o SUS, que fere o princípio da universalidade. Abaixo, segue a tabela denominada de *Exemplos de gastos que descumprem o que é preconizado pela Resolução 322/03*, produzida pelo grupo para ilustrar tal situação:

**Tabela 7 – Exemplos de gastos que descumprem o que é preconizado pela Resolução 322/03**

Ano	Gasto com clientelas fechadas em R\$ (não atendem ao critério da universalidade)		Gasto com investimentos em saneamento em R\$ (não atendem ao critério da gratuidade)
	PMMG <sup>59</sup>	IPSEMG <sup>60</sup>	COPASA
2004	9.143.076,53	163.434.579,19	317.113.774,00
2005	12.683.634,00	340.790.753,00	547.374.062,00
2006	15.409.755,04	387.411.389,61	807.558.011,00
2007	14.109.238,56	419.912.865,51	765.420.864,19
2008	16.984.077,37	302.779.110,13	779.946.351,00
<b>Total do período</b>	68.329.781,50	1.614.328.697,44	3.217.413.062,19

**Fonte: Relatório final do grupo**

<sup>58</sup> Esse parágrafo foi escrito com base no entendimento das discussões com o grupo, das entrevistas e do relatório final.

<sup>59</sup> Polícia Militar do Estado de Minas Gerais.

<sup>60</sup> Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais.

As informações apresentadas nesta seção serão mencionadas, muitas vezes, no decorrer deste capítulo e são importantes para entender o que aconteceu no desenvolvimento do projeto.

## 6.2- AS REUNIÕES E A APRESENTAÇÃO

O agendamento das reuniões com este grupo, para o desenvolvimento do projeto de modelagem, foi uma tarefa que demandou bastante persistência. Eu realizei inúmeras ligações telefônicas, enviei vários e-mails, mensagens pelo moodle e busquei encontrar os integrantes do grupo nos momentos que antecediam as aulas da disciplina Matemática A, na cantina do IEx ou no corredor da sala, onde aconteciam às aulas. Algumas tentativas tiveram sucesso, mas outras não. Por fim, foram realizadas três reuniões que serão descritas, respectivamente, nas seções 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3. Na seção 6.2.4, tratarei da apresentação oral do projeto de modelagem desenvolvido para a turma de Matemática A. Tal descrição terá o propósito de apresentar informações acerca da pesquisa de campo e da seleção dos dados.

### 6.2.1- Primeira reunião

Esta reunião aconteceu no dia 24 de setembro de 2011, na cantina do IEX, em um sábado, no período da manhã. Dos seis integrantes do grupo, somente a Maria Estela estava presente. Os demais justificaram a ausência.

No início da reunião, questionei à Maria Estela sobre a escolha do tema, o que desencadeou um *clima de entre-vista*<sup>61</sup>, momento em que ela falou sobre diversos aspectos, inclusive a respeito de alguns que interessam a esta pesquisa, tais como:

- Seu interesse pelo tema;
- A problemática que envolve o tema em estudo;
- A formação do grupo a partir do tema;
- Como vislumbrou a relação entre a modelagem e o tema do projeto.

---

<sup>61</sup> *Clima de entre-vista* foi o nome que adotei para tratar os momentos desta reunião que se caracterizaram como uma entre-vista, ou seja, a partir de uma pergunta surgiu uma resposta; seguia-se a outra pergunta, ao que se obtinha outra resposta, e assim sucessivamente. Essa foi uma estratégia metodológica que desenvolvi naquele momento e que foi intimamente influenciada pelas discussões de Skovsmose, et. al., (2009), pertinente à investigação de *foreground*.

Desse momento adiante, selecionei dados para a construção de um episódio, *A relação da Maria Estela com o tema*, o qual compõe a primeira categoria de análise denominada por mim como *Os motivos da Maria Estela*.

A reunião prosseguiu com a Maria Estela apresentando os dados que já havia pesquisado concernente à saúde em Minas Gerais, explicando-me a origem e significados deles, momento em que foram sendo delimitados os aspectos a serem explorados no projeto. Buscamos, também, criar uma planilha no Excel para trabalhar com os dados da tabela 4. Nesta reunião, não houve um trabalho em direção à formulação de um modelo matemático.

Após esse último momento, emergiu um novo *clima de entre-vista*, no qual a Maria Estela explicitou sua indignação para com a situação das contas da Saúde de Minas Gerais. Desse momento, também selecionei dados que farão parte do episódio 2, *Eu quero saber é do meu plano de saúde*, que compõe a primeira categoria de análise.

Posteriormente a esse momento, retornamos à discussão sobre os dados quantitativos, buscando possibilidades, para o desenvolvimento do projeto. Isso durou até que a Maria Estela, com o propósito de finalizar a reunião, falou quais seriam seus próximos passos para o desenvolvimento do projeto.

## **6.2.2- Segunda reunião**

Esta reunião aconteceu no dia 8 de outubro de 2011, em um sábado, no período da tarde, na cantina da Faculdade de Letras da UFMG (FALE). Dos seis integrantes do grupo, estavam presentes o AJ, o José, a Maria Estela e outra integrante que não é sujeito desta pesquisa<sup>62</sup>. Os demais justificaram a ausência.

A reunião começou com a presença do José, da Maria Estela, da outra integrante e da tutora-orientadora. Ao nos encontrarmos, na cantina da FALE, buscamos nos organizar: escolhemos uma mesa no espaço da cantina, aquela que parecia estar no local menos barulhento; o José e a outra integrante ligaram seus notebooks e acomodamos os demais materiais, como bolsas e mochilas. Em seguida, deu-se início à reunião.

Todos estavam envolvidos na discussão e a Maria Estela começou a explicar o que pretendia discutir no projeto, seus objetivos e o significado dos dados

---

<sup>62</sup> A seleção dos dados empíricos desta reunião esteve condicionada a envolver apenas os três sujeitos da pesquisa e a tutora-orientadora. Isso se apresentou como uma limitação para esta pesquisa, principalmente para o caso do AJ que participou apenas desta reunião.

quantitativos, todos pesquisados por ela. Ela afirmou que, para a conclusão do projeto, fazia-se necessário apenas chegarem às relações matemáticas.

Após decorrer certo tempo do início da reunião, o AJ chegou. A reunião continuou com a Maria Estela conduzindo a discussão, a partir da leitura e da explicação do significado e origem dos dados. Todos demonstravam interesse em entender o que estava sendo discutido. Isso prosseguiu até o momento em que questionei o que seria feito com os dados quantitativos em relação ao projeto de modelagem, o que gerou uma discussão sobre se o trabalho encontrava-se pronto a partir do que a Maria Estela já havia pesquisado.

Desses primeiros momentos da reunião, descritos acima, selecionei dados para a construção do quarto episódio, *Eu não tenho culpa se eu já tenho todos os dados*, que compõe a segunda categoria de análise, composta por esse único episódio. Tal categoria, que denominei de *A matemática gerando confrontos de autoridades*.

Após esse primeiro momento, todos continuaram discutindo sobre como representar matematicamente a situação, momento em que o grupo resolveu, a partir da sugestão da tutora-orientadora, utilizar o Excel para chegar a um modelo matemático para o déficit das contas da Saúde de Minas Gerais. Além disso, o grupo decidiu o que iria investigar a partir daqueles dados e passou a calcular o déficit de cada ano. Nesse momento, todos se envolveram no desenvolvimento dos cálculos.

No decorrer da reunião, Maria Estela instigou o grupo a discutir as dimensões políticas relacionadas à situação das contas da saúde de Minas Gerais, o que propiciou que emergissem questionamentos a respeito da relação do projeto de modelagem com a Educação Crítica. Desse momento, foram selecionados dados para a construção do terceiro episódio, que compõe a primeira categoria de análise; denominei-o *Dona Maria*.

Ao se aproximar do horário que finalizaria a reunião, os integrantes começaram a discutir o que seria preciso fazer para concluir o projeto. Desse último momento da reunião, selecionei dados para a construção do 5º episódio, *Quero entender a lei*, que compõe a terceira categoria de análise que denominei de *O envolvimento do José*.

### **6.2.3- Terceira reunião**

Esta reunião, a última desse grupo, aconteceu no dia 22 de outubro de 2011, em um sábado no período da tarde, na praça de alimentação do shopping Del Rey. A apresentação oral do projeto para a turma de Matemática A aconteceria na segunda-

feira seguinte. Dos seis integrantes do grupo, estavam presentes o José e a Maria Estela. Os demais justificaram que não seria possível comparecer.

A reunião foi iniciada com a presença do José, que demonstrava interesse em entender o trabalho e concluir o que era preciso para a apresentação. Ele expressou, em determinado momento, que não estava entendendo o que foi feito no desenvolvimento do projeto. Diante disso, começou a buscar os diversos e-mails, utilizando seu notebook, nos quais estavam anexados os materiais para o desenvolvimento do projeto. A reunião prosseguiu com o José buscando compreender o projeto.

Posteriormente, a Maria Estela chegou. A reunião prosseguiu e nós continuamos discutindo o projeto e produzindo os slides para a apresentação. Quando surgiam dúvidas, que envolviam o tema, a Maria Estela nos explicava.

Em alguns momentos, houve um clima de desentendimento entre o José e a Maria Estela. Ela mostrava-se insatisfeita com o envolvimento dos seus colegas de grupo no desenvolvimento do projeto de modelagem e, diante disso, o José buscou garantir a sua participação.

Na produção dos slides, fomos analisando as tabelas, planilhas e gráficos que foram produzidos pelo grupo. Em relação ao modelo matemático, voltamos a fazer o que foi desenvolvido na reunião anterior, devido à ausência dos outros integrantes, o que implicou em uma desorganização, de maneira que não se sabia onde encontrar o que já havia sido feito.

Desta reunião, selecionei dados para a construção de dois episódios: *Deixa-me prestar atenção também* e *Cadê a função?* Tais episódios compõem a terceira categoria de análise.

#### **6.2.4- Apresentação**

Na apresentação do projeto, no dia 24 de outubro de 2011, todos os integrantes do grupo estavam presentes. Mas, a fala se concentrou entre duas participantes: a Maria Estela e a integrante que estava presente na segunda reunião do grupo, mas que não é sujeito desta pesquisa.

## 6.3- OS DADOS EMPÍRICOS E A ANÁLISE

A seguir, nas seções 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3, serão apresentados e discutidos, respectivamente, as três categorias de análise. A saber:

Categoria 1: *Os motivos da Maria Estela.*

Categoria 2: *A matemática gerando confronto de autoridades.*

Categoria 3: *O envolvimento do José.*

### 6.3.1- Categoria 1: Os motivos da Maria Estela

Esta categoria é composta por três episódios. Apresento, a seguir, um breve comentário sobre cada um deles.

O primeiro trata do diálogo iniciado pela tutora-orientadora, no qual ela buscou informações sobre a origem da escolha do tema do projeto, a formação do grupo e o interesse da Maria Estela pelo tema em estudo.

Em seguida, o segundo episódio trata de outro momento de diálogo que foi iniciado por uma pergunta da tutora-orientadora sobre um aspecto da discussão: a relação entre turismo e saúde. A tutora-orientadora ficou atenta ao interesse da Maria Estela pelo tema em estudo, baseando-se nas informações apresentadas.

Por último, o terceiro, que descreve como o grupo analisou criticamente as consequências de decisões políticas nos gerenciamento dos gastos, por parte do governo. Tal discussão começou com um questionamento acerca do significado do SUS. Depois, questões referentes ao saneamento básico no Estado. Por fim, chegou-se à falta de consciência crítica da população diante dessas questões.

A seguir, apresento as descrições dos episódios.

#### 6.3.1.1- Episódio 1: A relação da Maria Estela com o tema

Assim que chegaram, a Maria Estela e a tutora-orientadora sentaram-se a uma mesa na cantina do ICEX, estavam tomando café e iniciaram o diálogo:

(1) Tutora-orientadora: *Mas Maria Estela, só veio você!*

(2) Maria Estela: *Então, só veio eu. Eu sou uma pessoa muito interessada, assim (...) nas minhas coisas, sempre me envolvo muito, sabe? E é assim no trabalho, na escola, em casa.*

(3) Tutora-orientadora: *Como foi escolhido esse tema?*

(4) Maria Estela: *O tema da emenda 29?*

(5) Tutora-orientadora: *Ahram!*

(6) Maria Estela: *Então, é porque eu sou jornalista, né. E eu sempre me interessei por gestão pública. Então, eu sempre trabalhei em assessoria de imprensa, lidando né? Enfim... com as questões que emanam da esfera política e a saúde sempre foi um tema que me chamou muita atenção. Porque eu sempre via no grande noticiário, né, nas grandes mídias, que a saúde está ruim, a saúde está ruim, mas eu quero saber assim: por que está ruim?*

(7) Tutora-orientadora: *E por que está ruim?*

(8) Maria Estela: *Porque as reportagens não se aprofundam. Então, eu fui descobrindo algumas coisas. Fui descobrindo que até 88, quando era o esquema do INAMPS, só quem tinha carteira assinada podia usar o sistema de saúde pública, o restante era atendido pela rede filantrópica. E com a criação do SUS em 88 uma leva de pessoas, quer dizer, os desempregados mais as pessoas do campo também, foram aceitos, né? O sistema foi universalizado. Então, evidentemente, se precisa de muita grana. E aí, eu comecei a pesquisar. E existe um consenso entre os especialistas no tema de que é preciso mais recursos e aí a gente cai em uma seara, em uma celeuma, assim, que remete ao papel do Estado, ao tamanho do Estado, à reforma tributária. Que existem duas correntes básicas. Uma que vai dizer: que tem dinheiro suficiente no país e que é preciso o governo gerir melhor, evitar, enfim, corrupção, né? E vai ter uma outra corrente que vai dizer: gente, a gestão sempre pode melhorar, mas precisa de dinheiro, basicamente. Aí, a Emenda 29, que surgiu em 2000, faz onze anos que foi promulgada, com o intuito de garantir porcentagens mínimas de investimentos em recursos próprios. Veja bem, é qual que é, são transferir as correntes e os impostos arrecadados ali na sua esfera, então ao município ficaram estipulados 15%, aos Estados 12% e o percentual da União ficou de ser decidido, quando a Emenda fosse regulamentada, para ser dito o que é que pode ser considerado como gasto em saúde e o que não pode. Historicamente, a união tem investido cerca de 8 a 10%; isso precisa ser dito na lei também.*

(9) Tutora-orientadora: *Esse tema tem sido o foco de seu trabalho como jornalista?*

(10) Maria Estela: *Também.*

(11) Tutora-orientadora: *Tem publicado? Tem feito entrevista?*

(12) Maria Estela: *Na verdade, eu fiz várias entrevistas que estão aí no trabalho, que não citei a bibliografia exatamente por causa disso, porque eu estou tentando publicar essa matéria, tem tempo, e por causa de questões, justamente da*



*emana da esfera política, eu não tenho conseguido. [...] E a realidade, o que nós temos é que o presidente do Sinmed, Sindicato dos Médicos de Minas Gerais, ia dizer: é que exatamente a rede Fhemig está sucateada, tirando o João XXIII que é um cartão de visita, né, é o pronto socorro referência, né, tirando ele, você vai lá ao, acho que Sara Kubitschek<sup>63</sup> [...]*

(13) Tutora-orientadora: *O que te levou a investigar isso, como profissional, como jornalista?*

(14) Maria Estela: *Bem.*

(15) Tutora-orientadora: *É algum caso especial?*

(16) Maria Estela: *É. Em primeiro lugar, porque eu tenho uma formação considerada de esquerda, assim, minha mãe, funcionária do governo federal, funcionária pública, meu avô que deu aula aqui no ICEx, [...], ele foi um dos fundadores do partido comunista. Então, essa agenda política sempre esteve muito presente na minha vida. Muito embora, meu pai fosse um cara de direita assumido, um malufista, ele votou no Maluf, nem no Collor foi, no Maluf. Mas então, isso sempre, e os movimentos sociais, né. Eles estavam [...] há muito eles vem denunciando aí essas arbitrariedades do governo Aécio<sup>64</sup>, que penalizam muito a área social, porque é uma visão de Estado que vai preconizar exatamente o Estado Mínimo e vai dar mais ênfase a essa gestão empresa do que à gestão cidadã. Então, eu tenho, em primeiro lugar, esse foco. Em segundo lugar, é, aí é uma questão que eu acho que é mais latente ainda, como profissional, como jornalista, profissional da mídia, eu sei muito bem como é que se opera isso aqui no Estado [...]. Então, eu tenho extremo interesse em tornar essas coisas públicas.*

(17) Tutora-orientadora: *Essa ideia surgiu, o tema surgiu, a partir de quem? Como foi que foi organizado isso aí?*

(18) Maria Estela: *O tema surgiu a partir de mim porque exatamente eu já tinha feito uma matéria que eu estou esperando uma oportunidade de publicá-la. Acho que a semana que vem eu vou conseguir, na internet, não vai sair no impresso, vai sair na internet escondido. Mas enfim, já é alguma coisa, sabe.*

(19) Tutora-orientadora: *Com certeza, há o público que assiste.*

(20) Maria Estela: *Exato, e eu vou divulgar também. Gente, pelo amor de Deus, divulguem, a internet está aí para isso. [tom de apelação na voz]. Mas então, que eu já tinha feito uma matéria sobre isso, está pronta, apurei tudo. E, eu sou mãe, sou*

---

<sup>63</sup> João XXIII e Sara Kubitschek são nomes de hospitais que fazem parte da rede Fhemig (trata de um conjunto de hospitais vinculados ao SUS em Minas Gerais).

<sup>64</sup> Refere-se, especificamente, ao governador Aécio Neves, responsável pela gestão anterior à que ocorria na época da pesquisa.

*jornalista, sou professora de música de criança, preciso dizer, eu tenho 120 alunos todas as semanas, de zero a sete anos.*

(21) Tutora-orientadora: *Você toca o quê?*

(22) Maria Estela: *Toco piano, violão, canto, toco um pouco de percussão e trabalho com iniciação musical e musicalização infantil, ferramentas da pedagogia: Piaget, Vygotsky, basicamente, Henri Wallon e um pouco de Paulo Freire, porque eu acredito na educação política. E, além disso, atuo em várias frentes, então eu quero dizer assim: eu não tenho muito tempo de ficar rebuscando. Então, eu resolvi voltar para a escola, estudar Gestão Pública, porque eu quero me aprimorar, aprimorar minha crítica, entender os mecanismos, como funciona essa coisa. Até mesmo para poder propor coisas, criticar e etc. Então, eu não tenho tanto tempo de ficar reinventando a roda. Então, os trabalhos da escola, eu quero contextualizar o meu trabalho. Então, isso aqui já estava pronto, o que é que eu fiz, eu coloquei na linguagem acadêmica. [...]*

(23) Tutora-orientadora: *Mas, assim, o grupo, como foi se reunindo?*

(24) Maria Estela: *Quando a professora convidou aquele professor<sup>65</sup> de matemática para mostrar o projeto, eu fiquei encantada, porque é exatamente aquilo que eu gostaria de fazer [...]. Então, quando eu vi aquele trabalho do professor eu falei: \_Meu Deus, o que me falta é esse aporte da matemática.*

(25) Tutora-orientadora: *No caso foi você que escolheu o tema e as pessoas foram se juntando ou já existia uma relação de amizade ali?*

(26) Maria Estela: *Não, pois é, aí quando eu vi, eu falei: \_Nossa, mas tem que ser a Saúde. Aí, quando a professora falou: \_Vamos colocar os temas dos grupos; eu falei: \_Professora, com licença, eu quero propor um tema, Saúde pública em Minas Gerais. Aí no dia da escolha dos grupos, eu falei: professora eu tenho um tema e pode ser que alguém queira se juntar a mim, então, as pessoas vieram.*

### **6.3.1.2- Episódio 2: Eu quero saber é do meu plano de Saúde**

Em um momento da primeira reunião, Maria Estela e a tutora-orientadora estavam discutindo sobre quais despesas o governo de Minas Gerais está considerando como gastos em Saúde. Em um determinado momento, a Maria Estela mencionou o caso de gasto com turismo. Então, a tutora-orientadora conduziu o

---

<sup>65</sup> Referiu-se à apresentação do professor Wanderley Freitas.

diálogo de maneira a gerar questionamentos a respeito do interesse da Maria Estela sobre o tema:

(27) Tutora-orientadora: *Turismo, o que é que tem a ver com?*

(28) Maria Estela: *Sei lá, um conceito amplo de saúde. [...]*

(29) Tutora-orientadora: *Como é que a gente pode analisar isso pensando em nossa família? Como a gente é prejudicada? Você, na condição de mãe, o que é que você fala disso?*

(30) Maria Estela: *Então, eu na posição de mãe fico extremamente preocupada, até mesmo, porque o gasto com plano de saúde é um negócio que come um pouco do nosso orçamento, sabe. E quando eu vejo uma situação como essa em que o governo fica bradando aí aos quatro ventos que zerou o déficit, eu tenho vontade de dizer: olha meu filho, você zerou o déficit e, meu negócio é o seguinte: não quero saber negócio de déficit, não! Eu quero saber, assim, de eu poder levar minha filha no posto de saúde e ser atendida, não ficar esperando um ano para ter uma consulta especializada. Porque o negócio é o seguinte: você, como empresa, está preocupado com o déficit e eu, como cidadã, não estou preocupada com o déficit, se vira! Eu quero saber é de meu plano de saúde [...]. Então, quando eu vejo uma situação dessa eu fico chateada realmente e é isso que me move mais, eu sinto que eu tenho uma obrigação cidadã de prestar certos esclarecimentos, exatamente porque eu tive acesso a essas informações e dei uma roupagem política a elas, porque essas coisas estão contidas na esfera política, sabe, são decisões política, estão na esfera política. Então, eu como tive acesso a isso, eu tive mais condição, pelo menos do que a maioria, de formar o enredo político disso, tenho a obrigação de tornar isso público, e aí, a matemática nesse caso é fundamental.*

### **6.3.1.3- Episódio 3: Dona Maria**

No decorrer da segunda reunião, o grupo estava discutindo os dados quantitativos, calculando os déficits e construindo as planilhas, até que surgiram questionamentos sobre a legalidade da utilização de dinheiro da COPASA, para os gastos com o SUS:

(31) Maria Estela: *Por quê? Porque a COPASA a gente paga por ela.*

(32) AJ: *É, ué.*

(33) Maria Estela: *Simplesmente por isso: se você deixar de pagar a conta você vai ficar sem água.*

(34) José: *Isso tudo o Sindifisco já apurou [...].*

A discussão continuou até que a Maria Estela destacou a situação do saneamento básico em Minas Gerais:

(35) Maria Estela: *E uma outra coisa gente, só a título de curiosidade, também: em Minas Gerais 30% dos lares, 1/3 dos lares, não tem saneamento básico. Mesmo com essa manobra, né, enfim, legal.*

(36) José: *1/3 cara.*

(37) Maria Estela: *É uma pesquisa recente.*

(38) Tutora-orientadora: *É o acesso à rede de esgoto e água?*

(39) Maria Estela: *É o acesso à rede de esgoto e água encanada.*

(40) AJ: *Deve ser mais no interior, deve ser.*

(41) José: *Aqui também tem esse percentual.*

(42) Maria Estela: *Cara!. 30%. Então, quer dizer, é ainda um déficit enorme.*

(43) AJ: *Muita coisa, né?*

(44) Maria Estela: *Gigantesco.*

(45) AJ: *Pô! E a gente querendo ser país desenvolvido, né? Pô! Até parece.*

(46) Maria Estela: *Aí é que estão as coisas da esfera política. Por isso, eu digo a vocês e repito, não dá pra gente tirar as coisas da esfera política, porque são decisões políticas. O cara tem uma grana, ele pode gastar, não estou entrando no mérito de fazer a cidade administrativa não, mas vamos colocar ela como exemplo, eu tenho uma grana, posso gastar em saneamento para 100% sanear o Estado, ou construir uma cidade administrativa; vou escolher a cidade administrativa [...].*

A discussão continuou e o grupo prosseguiu calculando os déficits, até que a tutora-orientadora explicitou sua opinião sobre a utilização do dinheiro originado da COPASA para o gasto com o SUS fazendo uma comparação com o caso dos hospitais e planos de saúde dos militares:

(47) Tutora-orientadora: *Eu acho que o que é mais gritante aí é a questão da COPASA. De fato, isso<sup>66</sup>, por mais que não seja universal. Mas é em saúde.*

(48) Maria Estela: *É. Mas, não é em saúde universal, porque o SUS é universal.*

(49) Tutora-orientadora: *É, não é. Mas, a COPASA que eu acho que é o erro mais cruel, porque está tirando da própria população.*

(50) Maria Estela: *E ela paga por isso, né? Olha que sacanagem! [...]. A população paga, não tem o esgoto e não tem o hospital. Vá tomar banho!*

Depois dessa fala da Maria Estela, fez-se silêncio por alguns instantes até que:

---

<sup>66</sup> A palavra “isso” refere-se aos gastos com hospitais e planos de saúde para os militares.

(51) Maria Estela: *E o pior é que a dona Maria, ela é uma pessoa oprimida e ela não tem essa consciência.*

(52) AJ: *Quem é a dona Maria?*

(53) Tutora-orientadora: *É a pedagogia do oprimido.*

(54) Maria Estela: *Porque se ela tivesse!*

(55) Tutora-orientadora: *A Maria Estela lê Paulo Freire.*

(56) Maria Estela: *É, eu adoro o Paulo Freire, ele é a base do meu trabalho de educação musical infantil. [Ela deu uma pausa em sua fala e depois de alguns instantes prosseguiu falando]. Ela não tem essa consciência, porque se ela tivesse essa consciência, ela iria falar: olha, choque de gestão é legal, eu não sei o que é choque de gestão, deve ser legal; você está dizendo aí que é legal, mas quer saber de uma coisa, eu quero saber é de hospital.*

A reunião continuou.

#### **6.3.1.4- Análise**

Com a leitura do primeiro episódio dessa categoria, fica claro que o tema do projeto foi escolhido pela Maria Estela e que tal escolha tem a ver com suas atividades profissionais como jornalista, o que pode ser percebido a partir da fala (6):

*Então, é porque eu sou jornalista, né? E eu sempre me interessei por gestão pública. Então, eu sempre trabalhei em assessoria de imprensa, lidando com as questões que emanam da esfera política e a saúde sempre foi um tema que me chamou muita atenção. Porque eu sempre via no grande noticiário, e nas grandes mídias que a saúde está ruim, a saúde está ruim, mas eu quero saber: o porquê está ruim? [fala (6)].*

A partir da análise dos episódios desta categoria, alguns fatores levam-me a compreender porque a Maria Estela sugeriu tal tema:

- Relação com o histórico familiar: agenda política da família;
- Relação com seu cotidiano familiar: qualidade de atendimento dos serviços do SUS e custo do plano de saúde;
- Relação com sua atuação profissional como jornalista: a própria atuação profissional e a intenção de tornar públicos seus trabalhos sobre esse tema;

- Relação com seu posicionamento político: oposição ao governo do Estado de Minas Gerais.

Todos esses fatores representam aspectos do *background* (SKOVSMOSE, et.al., 2009) da Maria Estela e compreendo-os como os motivos ou as *boas razões* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para ela se interessar por tal tema.

Desses fatores, na minha compreensão, a relação com sua atuação profissional como jornalista é o mais importante para se compreender aspectos do envolvimento da Maria Estela no desenvolvimento do projeto de modelagem. A meu ver, tornar público seus trabalhos sobre esse tema é parte do *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela. Especificamente, na última frase da fala (16) e nas falas (18) e (20), ela mencionou expectativas em relação a isso:

*Então, eu tenho extremo interesse em tornar essas coisas públicas.* [fala (16)]  
*Acho que a semana que vem eu vou conseguir, na internet, não vai sair no impresso, vai sair na internet escondido. Mas enfim, já é alguma coisa, sabe.* [fala (18)]  
*Exato, e eu vou divulgar também. Gente, pelo amor de Deus, divulguem, a internet está aí para isso.* [fala (20)]

Diante disso, entendo que esse aspecto do *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela a mobilizou (CHARLOT, 2000), para se envolver no desenvolvimento do projeto de modelagem.

Tornar público seus trabalhos sobre tal tema, por meio de sua atuação como jornalista, já era parte do *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela mesmo antes do início da disciplina Matemática A. A partir da apresentação do professor Wanderley Freitas, um novo ingrediente, a matemática, potencializou positivamente as expectativas da Maria Estela. Isto pode ser compreendido pela fala (24):

*Então, quando eu vi aquele trabalho do professor, eu falei: \_Meu Deus, o que me falta é esse aporte da matemática.* [Fala (24)]

Dessa forma, compreendo que o convite inicial (OLIVEIRA; CAMPOS, 2007) para o desenvolvimento do projeto de modelagem, que aconteceu por meio da apresentação realizada pelo professor Wanderley Freitas, modificou o *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela.

De acordo com Skovsmose, et. al. (2009, p. 243), “*foregrounds* modificam-se, e podemos observar neles uma forte descontinuidade, pois uma nova maneira de ver as próprias possibilidades pode surgir repentinamente”.

A partir dessa discussão, entendo que *utilizar a matemática para dar credibilidade à sua crítica e validar seus argumentos* é o que a Maria Estela esperava do desenvolvimento desse projeto de modelagem. Diante disso, tal projeto tem um significado para o seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009).

Esse significado está relacionado ao modo como ela vislumbra a matemática: o *conhecimento que dará credibilidade à sua crítica e validade a seus argumentos*. Na minha análise, a Maria Estela relaciona matemática e poder (SKOVSMOSE, 2007a). Para ela, saber matemática é poder intervir em decisões políticas. Para discutir isso, retomo aos 2º e 3º episódios.

No terceiro episódio, a Maria Estela explicou que falta por parte da população uma compreensão crítica da situação, para que, assim, possa argumentar. Ela caracterizou a população a partir da *Dona Maria*, a pessoa oprimida por causa da falta de consciência. Em outro momento, no segundo episódio, especificamente na fala (30), a Maria Estela se colocou na condição oposta a de *Dona Maria*, quando diz:

*Então, quando eu vejo uma situação dessa eu fico chateada realmente e é isso que me move mais, eu sinto que eu tenho uma obrigação cidadã de prestar certos esclarecimentos, exatamente porque eu tive acesso a essas informações e dei uma roupagem política a elas, porque essas coisas estão contidas na esfera política, sabe? são decisões políticas; estão na esfera política. Então, eu como tive acesso a isso, eu tive mais condição, pelo menos do que a maioria, de formar o enredo político disso, tenho a obrigação de tornar isso público, e aí, a matemática nesse caso é fundamental. [fala (30)]*

Essa maneira da Maria Estela vislumbrar a matemática, quando analisada a partir da discussão de Borba e Skovsmose (2001), pode ser entendida como uma expressão da *Ideologia da Certeza*, ou seja, ela acredita que, por meio da matemática, é possível apresentar uma solução objetiva e definitiva nos debates sociais. Isso fica claro em dois momentos de sua fala na entrevista:

- Quando expressou seu entendimento sobre modelagem: “*é exatamente pegar uma situação e utilizar números, seja para comprovar alguma coisa, corroborar alguma tese, alguma afirmação*” (MARIA ESTELA, ENTREVISTA, 10/11/2011).

- Quando falava da relação do projeto com a sua vida profissional: “*Bem, mas a pesquisa foi feita em dados, né? E contra dados, tenho argumentos, dados e fatos*” (MARIA ESTELA, ENTREVISTA, 10/11/2011).

Em síntese, a análise desta categoria me possibilitou classificar os motivos (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela para seu envolvimento no projeto de modelagem. Dessa classificação, percebi que um deles era o principal ou o mais forte, trata da intenção da Maria Estela de tornar públicos seus trabalhos sobre esse tema. Então, a partir dele, encontrei direções para compreender aspectos do *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) dela, em relação ao desenvolvimento do projeto de modelagem.

Esta análise gerou entendimentos concernentes à modificação do *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela, em relação à publicação de seus trabalhos sobre a saúde no Estado de Minas Gerais, a partir do que vislumbra da matemática e do desenvolvimento do projeto de modelagem com tal tema. A meu ver, isso favoreceu potencializar a ideologia da certeza (BORBA; SKOVSMOSE, 2001), pois ela passou a enfatizar o poder da matemática para potencializar seus argumentos.

A seguir, a segunda categoria de análise.

### **6.3.2- Categoria 2: A matemática gerando confronto de autoridades**

Nesta categoria, composta por um único episódio - *Eu não tenho culpa se eu já tenho todos os dados* – discuto o confronto de autoridade entre a Maria Estela e a tutora-orientadora, no momento da delimitação do objetivo do projeto de modelagem pelo grupo, durante a segunda reunião. No episódio, descrevo o momento em que, a Maria Estela explicou o tema do projeto, apresentando ao grupo as informações que já havia pesquisado anteriormente. A partir da explicação da Maria Estela, a tutora-orientadora levantou questionamentos sobre o objetivo do trabalho. Por fim, chegou-se a um consenso, a respeito da direção que o grupo iria seguir para o desenvolvimento do projeto.

#### **6.3.2.1- Episódio 4: Eu não tenho culpa se eu já tenho todos os dados**

Ao iniciar a reunião, a tutora-orientadora perguntou ao grupo:



(57) Tutora-orientadora: *Qual é a ideia de vocês? Para eu ver se consigo ajudá-los.*

(58) Maria Estela: *Então, a pergunta é se cumpriu com a Ementa 29 como disposto no artigo 198 da constituição e se os parâmetros do CNS<sup>67</sup> forem considerados qual o real investimento em saúde. Isso aqui teve que ter um esforço hercúleo para a gente conseguir ter todos esses dados, e na verdade eles já estão todos postos, nós precisamos achar as relações matemáticas entre eles, né? Esse documento é um documento exclusivo ao qual eu tive acesso, que é uma nota técnica produzida pela Minoria da Assembleia Legislativa sobre as contas da Saúde em Minas dos anos de 2003 a 2009. Então, eu decuplei o documento e consegui achar umas tabelas que dão uma ideia para nós, por exemplo, essa aqui que é a tabela 1<sup>68</sup>.*

Nesse momento a Maria Estela posicionou o notebook de forma que todos pudessem visualizar a tabela:

(59) Maria Estela: *Olha o que eles comparam, eles já colocam isso tudo separadinho, que se fosse o caso, não tem como a gente fazer isso, não em seis meses; isso foram anos de trabalho. [...].*

A Maria Estela continuou a falar sobre os dados. À medida que surgiam dúvidas, ela as esclarecia. Nesse momento, o AJ chegou e a reunião continuou sem ser interrompida. Em um dado momento, envolvida na discussão, a tutora-orientadora começou a questionar o grupo sobre o que seria feito no projeto de modelagem:

(60) Tutora-orientadora: *Sim, gente. E para o trabalho? O que eu não estou vendo aí. Esses dados eu consigo interpretar, eu consigo ver o que vocês estão questionando. E para esse trabalho? O que é que vocês querem dizer? É só mostrar isso?*

(61) Maria Estela: *Pois é.*

(62) Tutora-orientadora: *Mas, isso!*

(63) Maria Estela: *Cadê as tabelas, mano [José]? Que estão abertas.*

(64) Tutora-orientadora: *Viu Maria Estela, a questão que eu estava falando para o José é que se vocês ficarem só na interpretação, aí! Isso é a proposta do trabalho?*

(65) Maria Estela: *Não, a nossa proposta do trabalho é pegar esses dados e desenvolver relações matemáticas entre eles.*

---

<sup>67</sup> Conselho Nacional de Saúde.

<sup>68</sup> A filmadora estava posicionada de maneira que não foi possível visualizar a tabela no vídeo. Mas, pela fala da Maria Estela e o que estava sendo discutido no momento parece tratar de uma das tabelas de *Demonstrativo da execução orçamentária das ações e serviços públicos de saúde para o cumprimento da Emenda Constitucional n° 29/2000.*

(66) Tutora-orientadora: *Quais relações vocês querem? Se já está dando aqui, que são os 6%. Esses dados já estão prontos.*

Após essa fala (66), emergiu uma discussão sobre o que era para ser feito no projeto:

(67) Maria Estela: *Eu vou partir do pressuposto que é real<sup>69</sup>. Mas, o negócio é o seguinte: a modelagem matemática vai construir relações, criar fórmulas. Nós temos que criar fórmulas para isso aí. Não é isso?*

(68) Tutora-orientadora: *Seria a ideia de calcular o déficit?*

(69) Maria Estela: *É exatamente uma fórmula para o déficit? E aí é o que? É uma função exponencial de crescimento neperiano? [Em seguida, risos]. Decrescimento neperiano?*

(70) José: *O que é que eu estou entendendo, que ali a gente está entendendo que está pronto.*

(71) Maria Estela: *Pois é, está pronta. O que tem que se fazer agora é criar a relação matemática.*

(72) Tutora-orientadora: *A relação para expressar aquela situação?*

(73) Maria Estela: *Exato. Que eu entendo que seja o quê? Uma fórmula. [...].*

(74) Tutora-orientadora: *Vocês podem ter um problema. A partir desse problema, a gente chega nessas relações. Porque só pegar e colocar no gráfico e comparar, isso pra mim não é um trabalho estilo o que foi proposto, entendeu, que é investigar uma situação. Na verdade vocês só estão fazendo uma comparação de uma coisa que já tem certeza, que já analisou. Ou seja, vocês só alterarão a linguagem, da linguagem da tabela para a linguagem de gráficos.*

(75) Maria Estela: *Pois é! Mas, eu não tenho culpa se eu já tenho todos os dados e eu não precisei pesquisar isso, não é?*

Nesse momento, a Maria Estela expressou, pelo seu tom de sua voz, que não estava concordando com a tutora-orientadora. Parece ter entendido que ela estava desconsiderando sua pesquisa, e prosseguiu falando sobre a validade e importância dela. Após a fala (75), o grupo continuou discutindo o propósito do trabalho:

(76) Maria Estela: *Porque eu não tenho como conseguir esses dados assim, eu pesquiso isso há anos; eu estou pesquisando isso há anos, isso não é só no âmbito do trabalho de três, sei lá, três meses, dois meses. Eu pesquiso isso há anos, uma pesquisa de uma vida, quase.*

Nesse momento, o José encontrou a tabela que estava procurando entre os arquivos no notebook da Maria Estela:

---

<sup>69</sup> Refere-se aos dados quantitativos.

(77) José: *Tabela 2*<sup>70</sup>

(78) Maria Estela: *Aí, pronto! Isso aqui a gente teria que investigar há anos, eu estou investigando isso há anos. Por isso que eu cheguei nesses caras que me deram isso aqui, pronto. Bem, eu acho que isso, não desmerece, nem tira relação matemática nenhuma.*

(79) Tutora-orientadora: *Não, não tira Maria Estela, não é isso que eu estou dizendo, eu estou dizendo que isso aqui ...*

(80) Maria Estela: *... está pronto.*

(81) Tutora-orientadora: *... está pronto.*

(82) Maria Estela: *Mas, a gente precisa criar uma fórmula.*

O grupo prosseguiu discutindo e a Maria Estela continuou discordando da tutora-orientadora:

(83) Maria Estela: *Gente, eu estou entendendo, porque professora, só para te explicar...*

Nesse momento, surgiu um questionamento se seria preciso mudar o trabalho. A Maria Estela não concordou com seus colegas:

(84) Maria Estela: *Não, não. Esse aqui é um trabalho que está pronto, um trabalho que está praticamente pronto, é um trabalho de investigação, de modelagem, isso não significa que eu não tenha pesquisado esses dados.*

A discussão continuou até que a tutora-orientadora deu uma sugestão:

(85) Tutora-orientadora: *Vou passar uma ideia: seria pensar em um percentual que foi esse ano, que foi gasto, e no déficit desse dado ano, aí a gente pensa no déficit para o próximo ano e pensar em um déficit total que o Estado tem com a Saúde.*

(86) Maria Estela: *Hammm! Fizemos uma projeção.*

(87) José: *Foi um olhar diferente sobre isso aqui.*

(88) Maria Estela: *Não, ela não fez um olhar diferente, ela fez uma relação matemática.*

A partir da sugestão da tutora-orientadora, aceita pelo grupo, todos passaram a calcular o déficit de cada ano, alguns analisando as tabelas e outros criando as planilhas no Excel para gerar os gráficos.

---

<sup>70</sup> Mais uma vez, a filmadora estava posicionada de maneira que não foi possível visualizar a tabela no vídeo. Mas, pela fala da Maria Estela e o que estava sendo discutido no momento parece tratar de uma das tabelas de *Demonstrativo da execução orçamentária das ações e serviços públicos de saúde para o cumprimento da Emenda Constitucional n° 29/2000.*

### 6.3.2.2- Análise

A partir da análise do episódio, compreendo que a Maria Estela se relacionou de duas maneiras distintas com os demais sujeitos envolvidos no projeto de modelagem, a saber: em relação à pesquisa demandada pelo projeto e em relação à matemática.

Em relação à pesquisa, ela entende que “*é um trabalho que está pronto*” [fala (84)]. Ela expôs uma gama de informações sobre o assunto e criou condições para que os demais integrantes tivessem acesso a elas. Diante disso, a discussão ficou centrada no que a Maria Estela entendia e no que ela defendia. Mais que isso, a Maria Estela não permitiu novos direcionamentos para a discussão, ela não aceitou alguns comentários da tutora-orientadora, como pode ser percebido pela fala (78):

*Aí, pronto! Isso aqui a gente teria que investigar há anos, eu estou investigando isso há anos. Por isso que eu cheguei nesses caras que me deram isso aqui pronto. Bem, eu acho que isso, não desmerece, nem tira relação matemática nenhuma.* [Fala (78)]

Em relação à matemática, compreendo que, para a Maria Estela, a reunião seria o momento de se chegar às relações matemáticas, como pode ser entendido a partir da análise da fala (71):

*Pois é, está pronta. O que tem que se fazer é criar relação matemática.* [Fala (71)]

Tendo esse propósito, ela solicitou a participação das outras pessoas envolvidas, principalmente da tutora-orientadora, como pode ser percebido nas falas (67) e (69). Mais que solicitar a participação, ela buscava encontrar orientações sobre qual conhecimento matemático utilizar e como fazer isso.

*Eu vou partir do pressuposto que é real<sup>71</sup>. Mas, o negócio é o seguinte: a modelagem matemática vai construir relações, criar fórmulas. Nós temos que criar fórmulas para isso aí. Não é isso?* [Fala (67)]

*É exatamente uma fórmula para o déficit? E aí é o que? É uma função exponencial de crescimento neperiano? [Em seguida, risos]. De crescimento neperiano?* [Fala (67)]

---

<sup>71</sup> Refere-se aos dados quantitativos.

Ao mesmo tempo em que a Maria Estela buscava orientações, ela não permitia que tais orientações gerassem qualquer modificação na sua proposta para o desenvolvimento do projeto de modelagem. Diante disso, fica justificado o confronto de autoridade entre ela e a tutora-orientadora.

Fica claro que a intencionalidade (SKOVSMOSE, 2007b) da Maria Estela, em relação ao projeto de modelagem, era encontrar relações matemáticas a partir das informações quantitativas que constavam nos materiais, que ela já havia pesquisado. Para Maria Estela, relações matemática significam fórmulas.

De acordo com Skovsmose (2007b), uma ação inclui uma intencionalidade que implica em uma direção para o *foreground*. Ao mesmo tempo, essa ação nasce do *background* da pessoa. O autor esclarece que, para entender a ação de uma pessoa, é importante compreender qual sua intencionalidade e de que maneira ela emerge do *background* e vai em direção ao *foreground* dessa pessoa.

É possível afirmar que a relação da Maria Estela com a matemática a levou a buscar orientação dos outros sujeitos, especificamente da tutora-orientadora, no desenvolvimento do projeto de modelagem. Para reforçar tal hipótese, recorrerei aos dados da entrevista. A seguir, apresento parte da resposta da Maria Estela à questão sobre sua relação com a matemática na sua história de vida, ou seja, em seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009):

Ah, problemática porque eu não tenho tanta facilidade, né, com as Ciências Exatas e sempre estudei em escola pública? Por uma série de razões, alguns conteúdos não eram vistos e então, minha formação matemática é bastante defasada. [...] Então, eu nunca desgostei de matemática, não, eu sempre gostei, embora minhas piores notas tenham sido sempre na matemática. Tenho mais facilidade com as palavras, com o vernáculo; não é a toa que eu sou jornalista. Mas, eu nunca desgostei, sempre tive alguma dificuldade. (MARIA ESTELA, ENTREVISTA, 10/11/2011)

Nesse trecho da entrevista, a Maria Estela explicita que não tem tantas facilidades com a matemática. Na minha análise, essa era a *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para a Maria Estela solicitar a orientação da tutora-orientadora. Visto que, como já discutido na categoria 1, seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação ao desenvolvimento do projeto era *utilizar a matemática para dar credibilidade à sua crítica e validar seus argumentos*.

Diante disso, entendo que a relação da Maria Estela com a matemática é um condicionador da relação que ela estabeleceu com os outros sujeitos no desenvolvimento do projeto, especificamente no momento descrito no episódio que compõe esta categoria. Ela solicitava da tutora-orientadora, vista como a professora de matemática, o quê de matemática utilizar, como pode ser percebido pela fala (82).

*Mas, a gente precisa criar uma fórmula.* [Fala (85)]

E mais, ela aceitou a sugestão da tutora-orientadora, descrita na fala (85), pois tratava de uma relação matemática “como ela esperava”, o que pode ser percebido pelas falas (86) e (88).

*Vou passar uma ideia: seria pensar em um percentual que foi esse ano, que foi gasto, e no déficit desse dado ano, aí a gente pensa no déficit para o próximo ano e pensa em um déficit total que o Estado tem com a Saúde.* [Fala (85)]

*Hammm! Fizemos uma projeção.* [Fala (86)]

*Não, ela não fez um olhar diferente, ela fez uma relação matemática.* [Fala (88)]

Para Charlot (2000), “a relação com o saber é relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros” (p. 78). No caso da Maria Estela, como analisado nesta categoria, é possível compreender essa relação a partir dos seguintes fatores: o que ela desejava, ou seja, seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação ao projeto (relação com o mundo); sua relação com a matemática (relação com ela mesma); e, a relação com a tutora-orientadora na qualidade de professora de matemática (relação com o outro).

A análise do episódio que compõe esta categoria gerou compreensões acerca de como o *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) da Maria Estela, em relação ao projeto de modelagem, e sua relação com a matemática implicaram suas relações com os outros sujeitos envolvidos no desenvolvimento de tal projeto, especificamente, com a tutora-orientadora. A meu ver, a relação da Maria Estela com a matemática favoreceu que ela permitisse que os outros sujeitos atuassem, mesmo sendo tais ações condicionadas ao que ela desejava.

A seguir, a terceira categoria de análise.

### **6.3.3- Categoria 3: O envolvimento do José**

Esta categoria é composta por três episódios. O primeiro (episódio 5) foi construído com dados da segunda reunião e os demais com dados da terceira reunião. O primeiro episódio trata do momento em que o José explicita que precisa compreender as questões qualitativas que envolvem a temática do projeto visto, que percebia já ter avançado na parte do tratamento matemático.

No Segundo episódio desta categoria, descrevo o que aconteceu no momento em que a tutora-orientadora buscou discutir, com o José, os slides da apresentação. Mas, ele não se mostrava interessado em compreender as informações qualitativas do trabalho, dessa forma, não permitindo a tutora-orientadora iniciar a análise dos slides. Somente após fazer algumas leituras, o José permitiu que a tutora-orientadora iniciasse a análise dos slides da apresentação. Posteriormente a isso, a Maria Estela chegou. Quando essa integrante começou a participar da reunião, foi perceptível certo desentendimento entre ela e o José, acerca das responsabilidades dos integrantes do grupo, em relação ao projeto de modelagem.

No terceiro episódio, descrevo um momento em que o José buscou legitimar sua participação no trabalho diante de uma ação da Maria Estela que centralizou, sob sua responsabilidade, todas as demandas que ficaram pendentes, para a finalização do desenvolvimento do projeto de modelagem.

A seguir, apresento as descrições dos episódios.

### **6.3.3.1- Episódio 5: Quero entender a lei**

No decorrer da segunda reunião, ao perceber que estava se aproximando do horário de encerrá-la, o José buscou combinar suas tarefas com o grupo:

(89) José: *Naquela divisão de tarefas eu fiquei de fazer os gráficos. Os gráficos praticamente vão ficar pronto aqui, né?*

(90) AJ: *É.*

(91) José: *Então, aí eu vou, acho que eu vou me debruçar mais em entender a lei.*

(92) AJ: *A Ementa.*

(93) José: *A resolução.*

(94) Maria Estela: *Então, tem que ler o projeto e pronto. Já está praticamente pronto.*

(95) José: *A CNS 322 para comparar com a Emenda 29 [...].*

Após essa última fala do José, ele passou a questionar a Maria Estela para saber se estava realmente compreendendo o que foi discutido pelo grupo. Passado certo tempo, o grupo direcionou a discussão novamente para a situação da COPASA e para como estava sendo abordada no projeto:

(96) José: *O que eu percebo não é um desvio, é um negócio que ele fala assim, ó: ele fala que o que ele investiu na COPASA, ele entende como é de Saúde.*

(97) Tutora-orientadora: *É.*

(98) José: *Absurdo, né?*

(99) Tutora-orientadora: *Mas, será que ele tem uma ideia, mais ou menos, quanto é que ele está tirando de cada um, sempre? Será que é o mesmo?*

(100) José: *Ah, em percentual?*

(101) Tutora-orientadora: *Em percentual. Será que ele tem essa margem? “Tipo assim”, eu vou tirar sempre.*

(102) José: *Ah! Tinha que saber quanto é o faturamento total da COPASA.*

(103) Maria Estela: *Ah!*

(104) Tutora-orientadora: *“Tipo assim”: será que ele está sempre tirando 5% da COPASA ou 10%?*

(105) Maria Estela: *Essa é uma boa pergunta.*

Nesse momento, o grupo passou a comentar a sugestão da tutora-orientadora. A discussão continuou, até o término da reunião.

### **6.3.3.2- Episódio 6: Cadê a função?**

A terceira reunião começou quando o José chegou. Ele ligou o notebook e passou a procurar o material do projeto de modelagem:

(106) Tutora-orientadora: *Já é na segunda-feira, a apresentação de vocês.*

(107) José: *É.*

O José continuou procurando o material no notebook. Ele acessou seu e-mail e lendo as mensagens falou:

(108) José: *Quero acessar as últimas conversas aqui, ó [...].*

Olhando para a tela do notebook, falou:

(109) José: *Essa foi a última. [refere a uma mensagem no e-mail]. A resposta da Maria Estela, né. Ela mandou o artigo que ela publicou.*

O José continuou procurando pelo material no notebook. Ele iniciou uma leitura silenciosa, até que:

(110) Tutora-orientadora: *Vamos ver. E os slides, já têm alguma coisa feita? Vocês chegaram ao modelo? Aquela função? O que foi que fizeram?*

O José não respondeu as perguntas da tutora-orientadora e continuou a buscar pelo material no notebook. Depois de certo tempo foi, novamente, questionado pela tutora-orientadora sobre os slides:

(111) Tutora-orientadora: *Vocês não pensaram em fazer os slides ainda não?*

(112) José: *Já tem ele pronto.*

(113) Tutora-orientadora: *Ah, é ele que eu quero ver. Cadê?*



(114) José: *Quer ver ele também?*

A tutora-orientadora começou a olhar o material que o José estava acessando em seu notebook e percebeu que se tratava de um arquivo no Word. Então, o José explicou que era o relatório e não o PowerPoint. Nesse momento, o José percebeu que o material só tinha duas páginas e resolveu ler:

(115) José: *São duas páginas, só. É que eu não entendi com relação a esse trabalho, sabe. Isso aí está muito na cabeça da Maria Estela, né?*

O José começou a ler o relatório:

(116) José: *O relatório: para realizar esse trabalho foram analisados [...].*

Ele continuou lendo e demonstrou dúvida quanto ao que estava sendo feito pelo grupo:

(117) José: *[...] neste caso chegamos à seguinte pauta. Regra de três. É isso que vocês estão querendo trocar, né? Essa regra de três aqui, né?*

(118) Tutora-orientadora: *Qual?*

O José não respondeu a pergunta da tutora-orientadora e continuou lendo até que foi interrompido por ela:

(119) Tutora-orientadora: *E cadê a apresentação? Como vocês fizeram? No PowerPoint? Já fez?*

(120) José: *Tem ela aqui, eu não vi ainda não. Mas, tem ela aqui. Acho que isso aqui já está acabando. [refere-se ao material que estava lendo]*

Nesse momento, o José demonstrou interesse em continuar a leitura do relatório e somente quando a concluiu, resolveu mostrar o PowerPoint:

(121) José: *Então, vamos lá.*

(122) Tutora-orientadora: *Vamos ver.*

O José começou a procurar o arquivo no notebook, perguntou se a tutora-orientadora queria que ele enviasse a ela os materiais utilizados pelo grupo por e-mail:

(123) Tutora-orientadora: *Não, acho que não precisa, não. Eu só quero olhar os cálculos. Como é que estão feitos.*

(124) José: *Você quer ver o PowerPoint, né?*

(125) Tutora-orientadora: *É.*

O José continuou procurando o arquivo no notebook, até que o encontrou e a reunião prosseguiu com o José e a tutora-orientadora discutindo sobre os slides, até que a Maria Estela chegou. Então, a tutora-orientadora continuou comentando os slides e buscou envolver a Maria Estela na discussão:

(126) Tutora-orientadora: *Ó, Maria Estela, eu achei que isso aqui ficou muito pouco, ó. Eu fui sugerindo ao José. A gente fez bem mais que isso, eu acho. Isso aí [referindo-se a um slide] depois vocês formatam a depender do que vocês queiram.*

*Mas, aí eu sugeri que esse slide fosse só até aqui porque fala sobre a Ementa, aí vocês vão explicar isso, né? Isso aqui é a hipótese de vocês.* [refere-se ao que está escrito no slide]

(127) Maria Estela: *Ah, isso, isso! Excelente.*

A tutora-orientadora continuou fazendo sugestões e o José e a Maria Estela participando. Quando surgiram dúvidas, por parte da tutora-orientadora ou do José, a Maria Estela as esclareciam. Em um determinado momento, a tutora-orientadora percebeu que nos slides estavam faltando informações referentes aos dados quantitativos que o grupo estava trabalhando:

(128) Tutora-orientadora: *Agora os dados, cadastro, dados. O que é isso?* [lendo]

(129) José: *Esses dados estão fora de contexto aí, ó, esses dados do IPSEMG.*

(130) Tutora-orientadora: *Cadê aquele material todo de dados que vocês tinham?*

Nesse momento da fala acima, a Maria Estela olhou para o José e perguntou:

(131) Maria Estela: *Você tem? Está no computador aí?*

(132) José: *A planilha está.*

Enquanto a Maria Estela conversava com o José, a tutora-orientadora continuou lendo os slides e novamente volta a procurar pelos dados:

(133) Tutora-orientadora: *Cadê aquela tabela que o governo diz estar gastando mais do que 12%?*

Nesse momento, a Maria Estela perguntou ao José:

(134) Maria Estela: *Você tem no e-mail aí, ou salvo no computador?*

(135) José: *Tem no email.*

Nesse momento a tutora-orientadora falou sobre a tabela, a que se referiu na fala acima, apontando a sua importância. Então, a Maria Estela falou para a tutora-orientadora:

(136) Maria Estela: *Difícil, né? Porque eu não trouxe o notebook.*

A tutora-orientadora continuou lendo os slides, até que:

(137) Maria Estela: *Porque na verdade ele refez, a gente refez essas tabelas aí. Quem fez essas tabelas? Foi você, José?*

(138) José: *Não. Essa foi a tabela que a gente fez no dia lá, fizemos na hora lá, no sábado passado, no sábado retrasado.*

(139) Maria Estela: *Uai! Mas então, a gente não vai usar essas, não?*

(140) Tutora-orientadora: *Vai, vai.*

Nesse momento o José ajeita seu notebook, para que a tutora-orientadora e a Maria Estela pudessem visualizar e fala:

(141) José: *Esses aqui foram os gráficos que eu fiz.*

(142) Tutora-orientadora: *O que é que está dizendo isso, José? Essa reta?*

(143) José: *Essa reta é a tendência.*

Após visualizar o que foi feito pelo José, a tutora-orientadora continuou lendo os slides, enquanto o José e a Maria Estela discutiram sobre eles. Até que novamente a tutora-orientadora destaca a importância da tabela, já mencionada anteriormente. Isso levou a Maria Estela solicitar novamente ao José que procurasse as tabelas em seu e-mail. Após alguns instantes:

(144) José: *Qual tabela você vai querer colocar aí?* [utilizando o notebook]

(145) Tutora-orientadora: *Aquela que a Maria Estela encontrou.*

(146) Maria Estela: *Aquela que a gente se baseou.*

(147) José: *Foi a que nós montamos no sábado retrasado?*

(148) Tutora-orientadora: *É, porque assim...*

(149) Maria Estela: *Na qual a gente se baseou.*

Nesse momento, a tutora-orientadora passou a discutir sobre o modo como o grupo poderia utilizar a tabela, enquanto o José buscava por ela na caixa de e-mail e a Maria Estela continuava a discutir com a tutora-orientadora sobre os slides. Em alguns momentos, o José participava do que estava sendo discutido. Várias informações emergiam da discussão e a tutora-orientadora buscou explicar como o grupo calculou o déficit na reunião anterior:

(150) Tutora-orientadora: *O que foi que foi feito.* [apontando para a tela do computador]. *Pegou isso daqui, somou e chegou a uma média. “Tipo assim”, por ano a média foi de 40%, o déficit. Aí escreveu aquela função.*

(151) Maria Estela: *Ahram! E cadê a função que não está aí?*

(152) Tutora-orientadora: *Cadê a função?*

Em seguida, a tutora-orientadora esclareceu que o gráfico produzido pelo José não era uma representação da função. Nesse momento, ela posicionou seu notebook, para que o José pudesse visualizar e falou:

(153) Tutora-orientadora: *Porque, assim, eu não entendi direito que gráfico é esse José.*

(154) Maria Estela: *Pois é. Cadê a função?*

(155) Tutora-orientadora: *Que gráfico é esse, José?*

(156) José: *Foi o gráfico baseado na tabela que fizemos no dia 6.*

(157) Maria Estela: *Mas, cadê a função que chegou na média?*

Nesse momento, a Maria Estela perguntou ao José sobre um e-mail no qual constava algum material com as informações de que estavam faltando:

(158) José: *Deixa-me baixar esse e-mail aqui.*

(159) Tutora-orientadora: *Cadê aquelas coisas do Excel? Aquele gráfico que a gente fez? A gente encontrou uma função.*

(160) Maria Estela: *Aí meu Deus do céu! Ano que vem quando eu for fazer essa disciplina de novo, eu vou falar: professora, eu adoro sua aula, mas a senhora não me manda fazer trabalho, eu quero fazer prova, para poder aprender esse trem em exercício, trabalho dá muito trabalho.*

(161) Tutora-orientadora: *Você vai fazer essa disciplina de novo?*

(162) Maria Estela: *Claro que vou.*

(163) Tutora-orientadora: *Por que Maria Estela?*

(164) Maria Estela: *Porque eu vou tomar bomba. Mas, eu não quero fazer esse trem de novo, eu quero fazer exercício, fazer prova para eu aprender bastante.*

Nesse momento, a tutora-orientadora volta-se para olhar o que o José estava mostrando em seu notebook:

(165) Tutora-orientadora: *Ó, José, eu não concordo com isso aqui não.* [refere ao gráfico produzido pelo José].

(166) José: *Aquela linha de tendência?*

(167) Maria Estela: *José, você não pode ficar fazendo tudo.*

Nesse momento a Maria Estela falou para a tutora-orientadora:

(168) Maria Estela: *Você vê que eu tenho que pegar... tomar a frente, fazer as coisas, tenho que estar fazendo, porque senão, não funciona. Nossa senhora!*

A tutora-orientadora continuou:

(169) Tutora-orientadora: *Vamos olhar gente, ó. Isso aqui ó. Pensando nesses valores aqui, a gente vai tirar uma média desses valores aqui, ó.* [trata da tabela sobre os déficits na tela do notebook]. *Vamos lá ver qual é a média? Não reclama Maria Estela. Vamos lá! [...] O que o José fez. Olha bem o que o José fez. Isso aqui não está errado não, viu José? Você colocou os pontos do gráfico. Aí, você foi lá e...*

(170) José: *Cliquei na linha de tendência, para fazer a linha de tendência.*

(171) Tutora-orientadora: *Clicou na linha de tendência. Mas.*

(172) José: *Que está de acordo com o gráfico, o meu.*

(173) Tutora-orientadora: *Sim. Mas, o que foi que foi resolvido, a partir dessa tabela que a gente achou...*

Nesse momento, a tutora-orientadora mostrou ao José a tabela que ela estava se referindo:

(174) Tutora-orientadora: *...dessa daqui, ó!* [mostrou ao José] *Esses valores aqui, a gente tem que encontrar a média desses valores.*

(175) Maria Estela: *Acho que o e-mail da [...] [mencionou o nome da integrante do grupo que participou da segunda reunião e não é sujeito desta pesquisa]*

(176) José: *Estou baixando as planilhas aqui.*

(177) Maria Estela: *Tá!*

Depois de alguns instantes a tutora-orientadora procurou entender o incômodo que a Maria Estela expressou na fala (168):

(178) Tutora-orientadora: *Por que Maria Estela, você acha que não estar?*

(179) Maria Estela: *Porque se eu não tomar a frente das coisas e não faço, a parte do trabalho escrito foi isso; aí essa parte dos gráficos e da tabela não está saindo por causa disso, porque não tem ninguém a frente que chegue e fale, porque trabalhar em grupo é assim mesmo. Então, é muito complicado, né? Porque a intensidade dos interesses é diferente.*

Depois desse momento de desabafo da Maria Estela, a reunião continuou com a tutora-orientadora explicando como encontrar a função, baseando-se nos procedimentos utilizados pelo grupo no encontro anterior.

### **6.3.3.3- Episódio 7: Deixa eu prestar atenção também**

A tutora-orientadora perguntou ao José sobre o material que ele estava procurando no e-mail:

(180) Tutora-orientadora: *Achou a tabela?*

(181) José: *Eu estou com pouca bateria, mas já copiei tudo aqui para o pen drive se por acaso cair.*

(182) Maria Estela: *Massa!*

(183) José: *O que nós fizemos no sábado, foi no sábado do dia 6, que nós fizemos.*

Olhando para o gráfico na tela do seu notebook, o José perguntou:

(184) José: *Por que ele ficou nesse formato, hein?*

A tutora-orientadora passou a explicar o que significavam os dados no gráfico:

(185) Tutora-orientadora: *Ah! Porque a gente transformou. Aqui não é o percentual. Não é a diferença entre o doze em relação à constituição. O doze é o 100%. Entendeu?*

(186) José: *Inclusive se você clicar aqui tem a fórmula, aqui ó.*

O José prosseguiu mostrando os gráficos e as fórmulas.

(187) Tutora-orientadora: *Isso.*

(188) José: *E aqui também tem. Quer ver, clica aqui na seta. [fala para a tutora-orientadora]. Mas, isso aí já vai botar na planilha, não é? Ó, detalhe esse aí é o Calc, viu, não é o Excel.*

(189) Maria Estela: *Não têm formulas aí é o que você está dizendo?*

(190) José: *Não, tem, mas é outra maneira de fazer.*

A conversa continuou com o comentário da diferença entre o Excel e o Calc. Posteriormente, a Maria Estela solicitou ao José que enviasse o material:

(191) Maria Estela: *Eu preciso. É, se você puder mandar isso para mim.*

(192) José: *Mando, mando.*

(193) Maria Estela: *Eu vou sentar amanhã, vou passar o dia inteiro fazendo isso, vou fazer esses slides da apresentação, ver o que é que já tem aqui, complementar.*

Nesse momento, a tutora-orientadora e o José estavam envolvidos com o material no notebook do José. Em um dado momento, a Maria Estela expressa sua vontade de tomar café:

(194) Maria Estela: *Vontade de tomar um café!*

Após alguns instantes de silêncio, a Maria Estela buscou se certificar com a tutora-orientadora sobre o que deveria fazer. Ela se baseava na explicação da tutora-orientadora em momentos anteriores. A explicação consistiu em esclarecer o que representava a média, para a função que o grupo pretendia chegar, baseada no procedimento utilizado na reunião anterior. Nessa explicação, a tutora-orientadora passou a escrever no caderno, esboçando um gráfico que relacionava os anos dos períodos em estudo (ano 1, ano 2, ano 3, ...) ao déficit do governo com a Saúde, em Minas Gerais, na tentativa de generalizar, para obter a lei da função. Abaixo, segue a fala da Maria Estela:

(195) Maria Estela: *Então, agora ficou “super” claro esse dado. Então, eu vou fazer essa tabela que você fez aqui no meu caderno. Vou mostrar que a gente considerou aquilo tudo e foi uma função linear. Aí vou fazer isso, né? Não é a primeira coisa que eu vou fazer?*

(196) Tutora-orientadora: *É. Vamos achar a função linear aqui baseada nos dados. [refere aos dados das tabelas encontradas pelo José].*

Nesse momento, Maria Estela começou a olhar a seu redor como se fosse sair. A tutora-orientadora ao perceber que a Maria Estela estava procurando alguma coisa, falou:

(197) Tutora-orientadora: *Oh, não saia agora, se não minha bateria acaba.*

(198) Maria Estela: *Não, é que eu estava passando o olho para ver se tem uma cafeteria. Tem não.*

(199) Tutora-orientadora: *Tem lá na frente.*

A tutora-orientadora continuou:

(200) Tutora-orientadora: *Essa planilha aqui, não, é José? Não é essa, José?*

(201) José: *É, é.*

Nesse momento, a Maria Estela alertou o José sobre a bateria do notebook, dando-lhe a ideia de desligar o notebook dele, para que, caso a bateria do outro, o da tutora-orientadora, descarregasse, eles retornariam a utilizar o notebook dele. Em paralelo a isso, a tutora-orientadora abriu o Excel em seu notebook e começaram a discussão sobre como fazer o gráfico naquele programa. Em seguida, o José e a tutora-orientadora passaram a utilizar o Excel trabalhando com os dados da tabela que o José desenvolveu, para chegar aos gráficos, e a Maria Estela, a olhar e a folhear o caderno, até que pegou a bolsa e falou:

(202) Maria Estela: *Oh, José! Você me faria um “favorço”?*

(203) José: *Fazer o quê?*

(204) Maria Estela: *Pega um café pra mim, você não pega, não? Pra nós.*

(205) José: *Pego.*

(206) Maria Estela: *Ali na frente, ali ó. E como eu vou fazer esse trem, eu preciso prestar atenção, assim “pra caramba”, se não eu vou chegar lá, eu “tô ferrada”.*

(207) José: *Deixa eu prestar atenção também.*

Após a fala acima, o José continuou envolvido na construção dos gráficos e a Maria Estela abriu a bolsa e pegou um dinheiro. Então, ela falou:

(208) Maria Estela: *Enquanto vocês estão tentando copiar, eu posso ir lá pegar um café para nós?*

(209) Tutora-orientadora: *Pode. Vamos lá.* [falou para o José]

A reunião prosseguiu com o José discutindo com a tutora-orientadora a respeito de como chegar ao gráfico utilizando o Excel. A Maria Estela, apesar de ter dito que iria comprar o café, permaneceu na mesa e passou a observar o que estava sendo realizado pelo José e a tutora-orientadora.

O José buscou encontrar a função utilizando o Excel. Em um determinado momento, a tutora-orientadora discordou do procedimento utilizado pelo José. Ele utilizou um recurso dispersão para ligar os pontos que representavam os déficits acumulados a cada ano. A tutora-orientadora começou a explicar a ele como chegar à função:

(210) Tutora-orientadora: *Mas, por meio disso aqui você vai chegar a uma função? Você não vai chegar. O que foi decidido?* [pergunta sobre o que foi decidido na reunião anterior].

(211) José: *Ah!*

(212) Tutora-orientadora: *Que ia somar isso tudo, ia pegar. Ó, está vendo que aqui, já temos o total?*

(213) José: *Sim.*

O total mencionado pela tutora-orientadora é referente à soma do déficit calculado nos cinco anos em análise. Ela prosseguiu utilizando o Excel para explicar:

(214) Tutora-orientadora: *Vou fazer isso aqui, isso aqui vai ser o total. A gente vai clicar em somatório. O total foi isso aqui. A gente vai pegar agora esse valor daqui e dividir por...*

(215) Maria Estela: *cinco ou quatro?*

(216) Tutora-orientadora: *Quantos anos são?*

(217) Tutora-orientadora: *Um, dois, três, quatro, cinco.* [contando os anos na tela do notebook]

(218) Tutora-orientadora e Maria Estela: *Cinco.*

(219) José: *É só você editar e colocar barra cinco ali.*

O José e a tutora-orientadora prosseguiram utilizando o Excel, até que surgiram dúvidas geradas pelo próprio manuseio do Excel; então, a tutora orientadora passou a escrever no caderno, explicando como chegaram aos dados até escrever a função. No momento da finalização dessa explicação:

(220) Tutora-orientadora: *Sabe qual vai ser a média? 44,48.*

(221) Maria Estela: *Isso, isso.*

(222) Maria Estela: *“Tô ferrada”.*

(223) Tutora-orientadora: *Então, o  $f(x)$ , Maria Estela.*

(224) Maria Estela: *Tem coisa demais para fazer.*

(225) Tutora-orientadora: *Quem é que vai ser o  $f(x)$ ? Você determinou que a média é isso?*

(226) Maria Estela: *Ahram!*

(227) Tutora-orientadora: *Então, quem vai ser o  $f(x)$ ?*

(228) Maria Estela: *44,8 vezes  $x$ .*

(229) Tutora-orientadora: *Exatamente!*

No momento transcrito acima, a Maria Estela pareceu preocupada. Após a fala acima, ela falou sobre a função, expressando seu entendimento:

(230) Maria Estela: *E o “ $x$ ” quem é? O “ $x$ ” são os anos.*

(231) Tutora-orientadora: *São os anos. Ano 1, ano 2, ano 3.*

(232) Maria Estela: *Ahram! Isso. Então, quando. Quando for 1 ano, ao passar um ano o déficit é esse, quando passarem dois anos é esse vezes dois e, assim, sucessivamente. Então, aí a gente pode criar uma função, a função está criada, é isso:  $44x$ .*



(233) Tutora-orientadora: *44x.*

(234) José: *Isso é uma visão linear da coisa, não é?*

(235) Tutora-orientadora: *É uma visão linear, é. Que não descreve a...*

Ao mesmo tempo, falam o José e a tutora-orientadora, respectivamente, falas (236) e (237):

(236) José: *Realidade*

(237) Tutora-orientadora: *...situação. Mas, é uma forma que você tem para prever.*

(238) Maria Estela: *Isso. E aí a gente pode fazer, inclusive, essa previsão, para cinco ou dez anos, é só multiplicar.*

(239) José: *Projetar, fazer uma projeção.*

(240) Maria Estela: *Agora me deixa entender aqui. Como é que a gente pode colocar isso aqui no cálculo?*

(241) Tutora-orientadora: *Como assim?*

Nesse momento, Maria Estela pegou o caderno, abriu na parte da matéria e começou a explicar a partir do que estava escrito em seu caderno, cópia do que a professora escreveu no quadro durante as aulas:

(242) Maria Estela: *Porque aqui ela [a professora da disciplina Matemática A] fez basicamente isso, não foi? Essa parte aqui é isso aqui que a gente fez. Aí quando chega aqui, ela chamou de  $G$  o ano que a gente já tem. O ano tal. É,  $G'$ ,  $G$ .*

(243) Tutora-orientadora: *Ahram!*

A Maria Estela continuou:

(244) Maria Estela:  *$G$  e  $G'$ , né. Então, o que nós fizemos foi o  $G$ , nós não fizemos o  $G'$ .*

A Maria Estela estava expressando sua inquietação de ter chegado à função e não ter calculado a derivada. Então, em seguida, questionou a tutora-orientadora se é possível obter a derivada daquela função:

(245) Maria Estela: *Mas, a gente pode fazer isso com isso, para eu aprender isso?*

(246) Tutora-orientadora: *Pode.*

(247) Maria Estela: *Então, deixa-me achar os dados. Calma, calma, calma. Vou aproveitar você estar aqui.*

Nesse mesmo momento da fala acima, ela fechou o caderno rapidamente. E, posteriormente, pegou o livro que estava sendo utilizado na disciplina Matemática A e começou a explicar o que estava no livro:

(248) Maria Estela: *Aqui, ó, que a gente fez [Apontava para o que estava escrito no livro]. Ela pegou os anos, só que ela pegou os gastos em vez de utilizar as*

*relações de É, é, é [...]. Em vez de fazer aquelas relações de comparações, ela não comparou nada, né? Aqui, ela pegou ano, gasto, ano, gasto per capita, ano, gasto per capita, [...]. Seria interessante a gente fazer isso aqui também. [...]. Veja bem o que eu vou fazer, quando chegar em casa: vou achar a população de Minas, vou pegar o percentual que de fato foi investido em Saúde, segundo o CNS [...]. Vou seguir exatamente esse passo aqui e vou fazer isso<sup>72</sup>.*

Nesse momento, a tutora-orientadora voltou a explicar sobre a função, até que a Maria Estela tornou a falar sobre o que queria fazer, utilizando uma questão do livro como modelo:

(249) Maria Estela: *O que eu estou pensando em fazer aqui é pegar a população de Minas, dividir pelo gasto por parte da saúde; vou achar o gasto per capita. Depois o que é que eu vou fazer: exatamente esses passos aqui. E aí sim, eu vou ter aquele dado que ela talvez queira, um cálculo “desses cabulosos” no meu trabalho.*

Após essa fala acima, a tutora-orientadora alerta sobre o tempo para a apresentação do trabalho:

(250) Tutora-orientadora: *Pense que é na segunda-feira, é pra dar conta. Imagine se você pensar em fazer mais cálculos ainda. Vamos tentar resolver esses, Maria Estela.*

(251) Maria Estela: *Você acha que esse contempla a proposta dela?*

(252) Tutora-orientadora: *Contempla.*

(253) Maria Estela: *Mas, não tem nenhuma derivada. Não tem nada.*

(254) Tutora-orientadora: *Não. Mas, o que foi que eu tentei explicar. Eu não sei se expliquei para, não sei se foi para vocês ou para o outro grupo, que em nenhum momento é para contemplar aqueles conteúdos, não necessariamente.*

(255) Maria Estela: *Ahram, entendi!*

A tutora-orientadora continua argumentando da não necessidade de buscar contemplar os conteúdos da disciplina Matemática A. Até que conseguiu convencer a Maria Estela:

(256) Maria Estela: *Ah. Então, não tem tanto mais coisa para fazer [...].*

A partir desse momento, a Maria Estela direcionou para o fim desta reunião.

---

<sup>72</sup> Refere-se a uma questão do livro que, parece, já estava resolvida. Sobre essa questão, não foi possível identificar, por causa da posição da filmadora.

### 6.3.3.4- Análise

É possível perceber que houve uma divisão de tarefas para o desenvolvimento do projeto de modelagem por este grupo. Mais que isso, essa divisão consistiu em dividir o projeto em diferentes demandas e uma delas é a parte matemática<sup>73</sup>. O José explicitou isto na segunda reunião, como pode ser percebido a partir do primeiro episódio desta categoria, especificamente pela fala (89):

*Naquela divisão de tarefas eu fiquei de fazer os gráficos. Os gráficos praticamente vão ficar prontos aqui, né?* [Fala (89)]

Na entrevista com o José, ele explicou tal divisão:

Nas listas de e-mail, nas conversas, outras conversas, reuniões rápidas do grupo, eu me propus e falei... ah, não! As pessoas falaram assim: \_estamos precisando fazer revisão, gráficos, referências ainda... a gente ia... eu faço isso, eu faço aquilo; eu falei: \_os gráficos podem deixá-los comigo, na lista de e-mails. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Essa divisão de tarefas teve a ver com a relação dos sujeitos com a matemática, no sentido que pode encorajar ou desencorajá-los a assumir o desenvolvimento da parte matemática. No caso do José, que ficou responsável por essa parte, ele explicou que sempre teve uma boa relação com a matemática:

Ah! Eu sempre fui um bom aluno em matemática. Como eu fiz um curso técnico de Processamento de Dados, então, tinha muita lógica, estatística, matemática. É uma coisa que eu tenho mais afinidade... eu tenho bastante afinidade com a matemática. (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Dessa forma, entendo que a relação com a matemática, constituída ao longo da história de vida do José, portanto, relacionada ao seu *background* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), encorajou-o a assumir a responsabilidade de desenvolver a parte matemática do projeto de modelagem.

O *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) do José em relação ao projeto de modelagem envolvia não somente desenvolver a parte matemática, mas também entender sobre o tema do projeto. Isso pode ser entendido a partir da fala (91):

*Então, aí eu vou, acho que eu vou me debruçar mais em entender a lei.* [Fala (91)]

---

<sup>73</sup> Quando menciono parte da matemática não é uma forma de tratamento minha e sim como os participantes do grupo trataram. Dessa forma, acabou fazendo parte das expressões utilizadas por todos os envolvidos.

Ele não se “acomodou” ao perceber que a parte que era de sua responsabilidade, na divisão de tarefas, estava praticamente pronta, queria entender sobre o tema. Na fala (96), ele explicitou ter dúvida sobre um aspecto central na discussão:

*O que eu percebo não é um desvio, é um negócio que ele fala assim, ó: ele fala que o que ele investiu na COPASA, ele entende como é de Saúde. [Fala (96)]*

A meu ver, para o José, nesse momento da segunda reunião, ainda não estavam claras as questões que envolviam a problemática de que tratava o projeto de modelagem. Essa dúvida continuou até a terceira reunião, como pode ser percebido na fala (115):

*É que eu não entendi com relação a esse trabalho, sabe. Isso aí está muito na cabeça da Maria Estela, assim, né. [fala (115)]*

Diante da falta de entendimento sobre o que tratava o projeto, a intencionalidade (SKOVSMOSE, 2007b) do José, inicialmente, na segunda reunião, era a de compreender sobre o tema do projeto. O fato de não atender a solicitação da tutora-orientadora, para visualizar os slides da apresentação, no episódio 6, é um indício de que ele tinha outra prioridade, que era a leitura do material, a qual lhe forneceria informações sobre a temática do projeto.

Não conhecer o tema suficientemente para entender o que estava sendo desenvolvido no projeto de modelagem, não implicou falta de interesse por parte do José. Ele se envolveu buscando compreender o tema. Ao mesmo tempo, não entender o tema o impossibilitou de se envolver da maneira desejada. Na entrevista, ele falou sobre isso:

Olha, a primeira coisa é você tratar de um tema, onde tudo é muito nivelado, no mesmo nível. Assim, todo mundo estar buscando o conhecimento daquele tema, não tem ninguém que domine aquele tema. Não, pode até ter, mas que todo mundo busque conhecer aquele tema, não seja um tema muito distante pra gente e tal, sabe, a primeira coisa é isso. E, por aí, um tema que todo mundo esteja nivelado, que todo mundo busque do mesmo tamanho, todo mundo conheça do mesmo tamanho, sabe? Assim, todo mundo terá as mesmas ferramentas para buscar, o mesmo olhar sobre aquilo, um olhar mais homogêneo pra aquela problemática. É que ela mesma tem que chamar o jogo pra ela, foi isso. Então, eu sugiro um tema mais do conhecimento de todos, né? Mais do senso comum, não sei nem porque a gente entrou com esse tema. É achou que era uma coisa mais tranquila, né? (JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Dessa análise, coube questionar porque o José escolheu integrar este grupo, já que ele não tinha familiaridade com o tema do projeto. Na entrevista, ele explicou:

Foi a convite dela [Maria Estela], [...]. A gente, como estava no começo do curso, estava conversando muito, várias afinidades, [...]. Apesar do meu tema, que eu tinha sugerido e, depois, outras pessoas aderiram a esse tema, e eu acabei ficando de fora. Foi transporte público, sabe, que é uma coisa que é mais notória, assim. Você vê que a cidade está um caos e tal, que ninguém consegue circular por causa do transporte. Acabei indo para o grupo dela. Mas isso... até outras pessoas compartilham a respeito, sabe, não entendia muito bem o que era pra fazer e tal, [...].(JOSÉ, ENTREVISTA, 04/11/2011)

Dessa forma, compreendo que a *boa razão* (ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) para o José integrar tal grupo era constituir amizades naquele primeiro período do curso. Para ele, naquele momento, isso era mais importante que integrar um grupo, cujo tema fosse de seu interesse.

O caso do José vem ao encontro da minha hipótese, de que o envolvimento dos alunos no ambiente de modelagem é influenciado por inúmeros fatores. Neste caso, o envolvimento do José não é uma consequência do interesse pelo tema, como já foi defendido em alguns estudos na área (ARAÚJO 2002; BARBOSA, 2001; BASSANEZI, 2004; BORBA; MENEGHETTI; HERMINI, 1999; JACOBINI, 2004; MALHEIROS, 2009).

Pra mim, ficou claro que o José não estabelecia uma relação do tema da atividade com aspectos do seu *background* e *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009). Suas expectativas estavam relacionadas ao seu envolvimento no desenvolvimento do projeto de modelagem. A meu ver, essa foi a *razão de agir* (CHARLOT, 2000) do José no desenvolvimento do projeto, principalmente quando ele sentiu que estava sendo excluído pela Maria Estela.

Nesse caso, não ter muito conhecimento ou interesse pelo tema do projeto de modelagem não implicou em seu desinteresse em desenvolver o projeto de modelagem. Mas, a meu ver, a não familiaridade do José com o tema do projeto favoreceu certo desconforto em relação a seu envolvimento no desenvolvimento do projeto.

O José demonstrou não ter entendido o tema do projeto, como já tratei acima. E, a Maria Estela demonstrou certo afastamento em relação ao que já havia sido desenvolvido da parte da matemática. Para isso ficar mais claro, retomo as falas (137) e (139) da Maria Estela:

*Porque na verdade ele refez, a gente refez essas tabelas aí. Quem fez essas tabelas?*

*Foi você, José? [Fala (137)]*

*Uai! Mas então, a gente não vai usar essas, não?* [Fala (139)]

Na terceira reunião, como pode ser compreendido a partir dos episódios 6, no momento em que a tutora-orientadora estava analisando os slides, destacou a falta da parte matemática. Isso levou a Maria Estela a solicitar a participação do José. Retomo os dados, para explicitar melhor meu entendimento:

*Porque, assim, eu não entendi direito que gráfico é esse, José.* [Tutora-orientadora: Fala (153)]

*Pois é. Cadê a função?* [Maria Estela: Fala (154)]

*Que gráfico é esse, José?* [Tutora-orientadora: Fala (155)]

*Foi o gráfico baseado na tabela que fizemos no dia 6.* [José: Fala (156)]

*Mas, cadê a função que chegou na média?* [Maria Estela: Fala (157)]

Também é possível perceber a não concordância da tutora-orientadora com o que o José fez. Diante dessa situação, a Maria Estela passou a vislumbrar a atuação do José, como se ele estivesse pouco interessado. Retomo a fala (179), por meio da qual é possível compreender isto:

*Porque se eu não tomar a frente das coisas e não faço, a parte do trabalho escrito foi isso; daí essa parte dos gráficos e da tabela não estar saindo, por causa disso; porque não tem ninguém a frente que chegue e fale, porque trabalhar em grupo é assim mesmo. Então, é muito complicado, né?*

*Porque a intensidade dos interesses é diferente.* [fala (179)]

Mais que isso, a Maria Estela passou a dar menos credibilidade à atuação do José, como pode ser percebido pela fala (167):

*José, você não pode ficar fazendo tudo* [fala (167)]

No episódio 7, a Maria Estela demonstrou sentir segurança sobre o que precisava fazer em relação à parte matemática. Isso se deu após a explicação da tutora-orientadora. Ao mesmo tempo, o José assumiu a discussão, explicando e buscando entender mais sobre o que foi feito pelo grupo em relação à parte matemática.

Na fala (193), a Maria Estela explicita que está assumindo a responsabilidade em fazer o que faltava para concluir o trabalho do grupo:

*Eu vou sentar amanhã, vou passar o dia inteiro fazendo isso, vou fazer esses slides da apresentação, ver o que é que já tem aqui, complementar.* [Fala (193)]

Sentindo-se segura, quanto à parte matemática, e, assumindo a responsabilidade em desenvolvê-la, a Maria Estela acabou excluindo a participação do José. Mas, este novamente não se “acomodou” e continuou atuando no trabalho. Na minha compreensão, o José reagiu à ação da Maria Estela, não permitindo que ela anulasse a sua participação no trabalho, como pode ser percebido na fala (207):

*Deixa eu prestar atenção também.* [Fala (207)]

Mesmo diante da ação do José, a Maria Estela continuou assumindo a responsabilidade em relação à parte da matemática como pode ser percebido em momento posterior a esse, na fala (249):

*O que eu estou pensando em fazer aqui é pegar a população de Minas, dividir pelo gasto por parte da saúde; vou achar o gasto per capita. Depois o que é que eu vou fazer: exatamente esses passos aqui. E aí sim, eu vou ter aquele dado que ela talvez queira, um cálculo “desses cabulosos” no meu trabalho.* [Fala (249)]

A análise da fala (249) faz entender também que a Maria Estela estava insatisfeita com o que foi obtido matematicamente. Isso pode ser compreendido também pela fala (240):

*Agora me deixa entender aqui. Como é que a gente pode colocar isso aqui no cálculo?*  
[Fala (240)]

A meu ver, a Maria Estela já não confiava na possibilidade do José desenvolver a parte matemática. Diante disso, optou por buscar entender o que fazer e excluir o José dessa responsabilidade. A não confiança da Maria Estela no José, para mim, modificou seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) em relação à matemática, pois teria que atuar nessa parte. E mais: também limitou o envolvimento do José no desenvolvimento do projeto de modelagem.

Em síntese, a análise desta categoria me leva a considerar que o envolvimento do José esteve condicionado a três principais fatores e a relação entre ele, a saber:

sua relação com o tema do trabalho; a divisão de tarefas; e, a relação entre ele e a Maria Estela, no decorrer do desenvolvimento do projeto.

A seguir, apresento o último capítulo desta dissertação.



## CAPÍTULO VII

### UM CAPÍTULO NO QUAL SE ENCONTRAM O *BACKGROUND* E O *FOREGROUND* DESTA PESQUISA

Nesta dissertação, tive por objetivo *compreender como o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem se relaciona com seus backgrounds e foregrounds*.

Iniciei, explicando a origem da pergunta e como compassadamente foi modificada, a partir das contribuições no decorrer do curso. No primeiro capítulo, discuti a maneira como entendo e como perspectivo a modelagem na educação matemática, dentre as diferentes possibilidades presentes na literatura na área. Depois, no segundo, busquei situar minha discussão no debate acerca das práticas dos alunos em atividades de modelagem e, ainda, apresentar qual referencial teórico iria orientar a análise.

A leitura do referencial teórico fez-me sentir a necessidade de apresentar os sujeitos da pesquisa não apenas como alunos, mas também como sujeitos socioculturais (DAYRELL, 1996). Pareceu-me importante, sobretudo, descrever o contexto da pesquisa de uma forma detalhada. Por isso, no terceiro capítulo, tratei especificamente desses dois tópicos. Mais que apresentá-los, situei a discussão no tempo e espaço, onde ocorreram os momentos da pesquisa de campo, apresentando alguns detalhes que considerei importantes.

No capítulo 4, descrevi metodologicamente o desenvolvimento da pesquisa, apoiada em referenciais de metodologia de pesquisa qualitativa. No referido capítulo, expressei meus sentimentos sobre o trabalho de análise dos dados a partir de uma metáfora que denominei de *garimpagem*. Nos dois capítulos seguintes, apresentei a análise dos dados produzidos no período da pesquisa de campo, de cada grupo separadamente.

Ao concluir essa etapa, a escrita da dissertação, estou convencida de que compreender o envolvimento dos alunos em atividades de modelagem vai muito além do que buscar relações com a escolha do tema da atividade, como, muitas vezes, é afirmado na literatura sobre modelagem na educação matemática.

Essa relação tão direta, como vinha sendo aceita na literatura da área, foi necessária para que passássemos a questionar sua pertinência e, talvez, foi adequada para o momento em que se iniciou o debate quanto à modelagem na educação

matemática. Mas, no momento presente, isso deixou de ser um consenso e passou a ser *questionamentos de pesquisas*.

Nesta pesquisa, não tive intenção de generalizar como os alunos se envolvem no ambiente de modelagem. Mas, acredito que trouxe para o debate algumas direções, como os motivos ou *boas razões* (SKOVSMOSE, et. al., 2009; ALRØ; SKOVSMOSE, 1996) e a relação com o saber (CHARLOT, 2000). Acredito, também, que deixei escapar alguns detalhes, os quais seriam muito valiosos para esta dissertação.

Da análise dos dados, destaco três categorias de discussão mais amplas: divisão de tarefa, como possibilidade de acesso; relação com o tema e liderança e o interesse pelo tema, envolvimento e transformação de *foregrounds*.

A seguir, discuto cada uma dessas categorias. Depois, prossigo apresentando algumas reflexões referentes à orientação dos projetos de modelagem. Por fim, um breve tópico para encerrar, por hora, o texto desta dissertação.

## **7.1- AS CATEGORIAS DE DISCUSSÃO**

As categorias de discussão, neste estudo, tratam de aspectos que foram comuns aos dois grupos da pesquisa. Mais que isso, são os aspectos que, neste momento de conclusão do mestrado, despertaram-me o interesse de, a partir deles, aprofundar as discussões sobre o envolvimento dos alunos em ambientes de modelagem.

### **7.1.1- Divisão de tarefas como possibilidade de acesso**

A partir da análise dos dados, foi possível perceber que houve divisões de tarefas, entre os integrantes dos dois grupos desta pesquisa. Para cada um dos grupos, isso aconteceu de maneiras diferentes. Mas, não farei comparações entre eles. Meu olhar se direciona para levantar questionamentos sobre a divisão de tarefas como uma possibilidade de acesso por sujeitos que são “os excluídos pela matemática”.

Em particular, no caso do Grupo I, uma das categorias de análise aborda tal aspecto. Para lembrar, trata da seguinte categoria: a implícita divisão de tarefas. Sobre esta, para mim, o que mais surpreendeu foi como o olhar para a relação com o

saber (CHARLOT, 2000) fez-me entender as possibilidades geradas a partir da divisão de tarefas em um ambiente de modelagem.

Diante disso, percebo uma contribuição da presente pesquisa para a prática pedagógica de professores e, conseqüentemente, para as instâncias de formação de professores quando abordam a modelagem matemática, pois a divisão de tarefas no ambiente de modelagem, não deve ser vista apenas como algo negativo e, sim, como uma oportunidade que favorecem os alunos atuarem em atividades dessa natureza. Vista dessa forma, a divisão de tarefas pode ser entendida como uma espécie de acesso à matemática em consonância com a EMC (SKOVSMOSE, 2007a).

Nessa direção, pesquisar sobre a divisão de tarefas no ambiente de modelagem vai ao encontro do que foi discutido por Araújo, Campos e Freitas (2012), sobre as potencialidades de se investigar os aspectos que são negativos do ponto de vista da prática pedagógica e, sob um olhar teórico, por meio da pesquisa, tais aspectos negativos podem levantar positivas contribuições para a prática pedagógica.

### **7.1.2- Relação com o tema e liderança**

Para cada um dos grupos, o integrante que sugeriu o tema exerceu o papel de líder: Carlos (Grupo I) e a Maria Estela (Grupo II). Essas lideranças se manifestaram de maneiras diferentes.

O Carlos, apesar de ter sugerido o tema, não tinha um conhecimento muito amplo da temática sugerida. Diante disso, ele buscou convidar os integrantes a discutirem e a pesquisarem a respeito. Diferentemente, a Maria Estela tinha um amplo conhecimento do que propôs. Dessa forma, ela concentrou a pesquisa e a discussão sobre o tema, a partir do que já conhecia e desejava.

Da análise dos dados, entendo que a relação dos alunos com o tema favorece diferentes tipos de lideranças. O nível de familiaridade com o tema, que pode ser compreendido a partir do *background* dos sujeitos (SKOVSMOSE, et. al., 2009), e o que eles desejam a partir do projeto de modelagem, que pode ser compreendido a partir de seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), implicam as diferentes formas de exercer a liderança. Isso depende, também, da relação dos outros sujeitos envolvidos.

Então, sob este prisma, compreender a relação dos alunos com o tema do projeto de modelagem, a partir da relação de seus *backgrounds* e *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), gera possibilidades de se entender como as lideranças

são constituídas no desenvolvimento de projetos de modelagem, bem como as suas ações no desenvolvimento de atividades dessa natureza.

### **7.1.3- Interesse pelo tema, envolvimento e transformação de *foregrounds***

A partir da análise dos dados, na minha compreensão, três sujeitos desta pesquisa tiveram seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) transformados a partir do contato com o projeto de modelagem: Carlos, Fernanda e Maria Estela. De maneira coincidente, tratam dos mesmos sujeitos os quais o tema do projeto de seus referidos grupos tinha relação a seus *backgrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009).

O Carlos e a Maria Estela com *backgrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) não favoráveis em relação à matemática, mobilizaram-se (CHARLOT, 2000), por diferentes razões, para apresentar uma solução matemática ao problema proposto pelos seus grupos. Diante disso, entendo, sentiram-se encorajados, por meio do projeto de modelagem, a assumirem responsabilidades, as quais antes não se sentiam capazes. Dessa forma, tiveram seus *foregrounds* (SKOVSMOSE, et. al., 2009), em relação à matemática, transformados.

A Fernanda, moradora de Ribeirão das Neves, relatou na entrevista que mudou sua maneira de ver os projetos de construção de presídios em sua cidade. Então, ela teve seu *foreground* (SKOVSMOSE, et. al., 2009) transformado; no caso dela, especificamente, devido, também, à sua relação natural com o município envolvido na temática do projeto.

Diante disso, percebo as potencialidades de projetos de modelagem em gerar transformações nos *foregrounds* dos estudantes. Mas, não significa que isso sempre aconteça de maneira positiva. Portanto, afirmar algo nessa direção parece-me precipitado.

Em síntese, nesta seção, 7.1, apresentei as três categorias de discussão, que sinto-me convidada a futuras discussões.

## **7.2- ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A ORIENTAÇÃO DOS PROJETOS DE MODELAGEM**

Para mim, foi um desafio trabalhar com dois grupos, pois tratavam de dinâmicas muito distintas. Por isso, após a pesquisa de campo, encontrar uma forma

para organizar e analisar os dados se apresentou como a etapa mais trabalhosa e cheia de idas e vindas. Ao mesmo tempo, tais diferenças me possibilitaram um olhar mais cuidadoso, quanto a alguns aspectos e, seguindo essa direção, pude encontrar nos contrastes alguns resultados.

Durante a pesquisa de campo, como já foi relatado em capítulos anteriores, eu acompanhei a dinâmica de cada grupo, junto aos alunos e simultaneamente como professora e pesquisadora. Dessa experiência, considero que desenvolver tal etapa com o Grupo I foi mais fácil, pois a dinâmica desse grupo, com reuniões bem planejadas e uma boa comunicação entre os integrantes, facilitou meu trabalho.

Ao término dessa etapa, a impressão era a de que eu teria muito mais facilidade para lidar com os dados oriundos do Grupo I. A meu ver, essa impressão inicial é resultado da minha avaliação como professora. No decorrer da análise dos dados essa impressão se desfez: foi muito mais fácil trabalhar com os dados do Grupo II.

Os “conflitos” existentes na própria dinâmica do Grupo II propiciaram-me, na qualidade de pesquisadora, ver mais facilmente como se deu o envolvimento dos sujeitos no desenvolvimento do projeto de modelagem. Enquanto isso, para analisar os dados do Grupo I, foi necessário um olhar mais cuidadoso, ou seja, um empenho maior nas idas e vindas aos vídeos e transcrições, com o propósito de encontrar caminhos para a análise. Além disso, a quantidade de dados oriundos das reuniões com o Grupo I, foi bem maior que a do grupo II, por isso, também, foi mais fácil compreender o envolvimento dos sujeitos da pesquisa, de uma forma global, para o caso do Grupo II.

Poderia resumir tais impressões em dois tópicos, a saber: aprendizagem como professora e aprendizagem como pesquisadora. Mas, acredito que discutir tais impressões do ponto de vista teórico-metodológico no âmbito desta dissertação pode ser mais profícuo se considerar que discussões sobre tal aspecto é uma demanda pouco explorada nas pesquisas sobre modelagem na educação matemática.

Devido a essa dupla atuação, foi necessário estabelecer fronteiras entre o que seria meu relato como professora, e a construção do relatório da presente pesquisa. Essas diferenças são explicadas por Bicudo (1993):

*Relato de experiência*, como o nome diz, é a descrição de uma experiência realizada. Tem sua importância, pois quem viveu a experiência e a julga significativa sob perspectivas indicadas conta aos outros o que foi feito e o que foi conseguido. Muitas vezes ela se confunde com a *pesquisa* aos olhos de pesquisadores iniciantes ou incautos, porque uma pesquisa pode ser conduzida de modo que o relato de experiência venha a ser um componente importante na busca da compreensão do interrogado ou da resposta à pergunta

formulada, ou da solução do problema proposto. Porém, o relato de experiência não é a pesquisa. Na pesquisa há sempre uma interrogação posta (ou pergunta, ou problema), há rigor e sistematicidade na condução da busca e, o mais importante, há um fio condutor tecido pelo raciocínio articulador do autor. Isso significa que na pesquisa há um salto qualitativo que vai além do relato (ou de outros procedimentos), que é a própria *teorização* se elaborando. (p. 20-21, *grifos da autora*)

Então, buscando ter cuidado para não tornar o texto um relato de minha experiência, foi importante, por vezes, um distanciamento dos dados e um movimento de idas e vindas, aos diferentes capítulos desta dissertação, ou seja, uma escrita pouco linear e acontecendo paralelamente nos diferentes capítulos. Mas, não significa que esse distanciamento afastou-me dos questionamentos oriundos de minha prática como professora, no desenvolvimento desses projetos. Tal distanciamento foi apenas uma estratégia para conseguir estruturar a escrita.

Araújo, Campos e Freitas (2012) fizeram um exercício dialético, para explicitar a relação entre pesquisa e prática pedagógica no campo da modelagem na educação matemática, para eles: “prática e pesquisa fazem parte de uma unidade única, se influenciam e se desenvolvem mutuamente, são diferentes, têm propósitos diferentes, podem ser incompatíveis, mas uma pressupõe e constitui a outra” (p. 10).

Ao planejar a pesquisa com esses grupos, vislumbrei a observação não estruturada e participante (ALVES-MAZZOTTI, 2002; VIANNA, 2003) como procedimento metodológico, mas não imaginava que assumiria tal grau de participação, ao ponto de atuar como professora. Esse nível de participação teve a ver com as demandas de uma pesquisa, cujos pressupostos teóricos se encontram no âmbito das preocupações da EMC.

Diante disso, tentarei, brevemente, explicitar como eu fui encontrando meus próprios caminhos de agir para que a pesquisa acontecesse dentro dos pressupostos teóricos assumidos, ou seja, em convergência com as preocupações da EMC (SKOVSMOSE, 2007a). Em outras palavras, descreverei os caminhos que foram trilhados pela professora-pesquisadora, tendo em vista esta pesquisa. Especificamente, tratarei de duas formas de agir: o convite para desestabilizar a *Ideologia da Certeza* e o *Saber Escutar*.

Sobre a primeiro, em alguns momentos foi marcante a forma como os alunos buscavam certezas ao utilizar a matemática, ou seja, predominou a *Ideologia da Certeza* (BORBA; SKOVSMOSE, 2001). Na minha avaliação como pesquisadora, eu, como professora, busquei caminhos para desestabilizar essas certezas. Citarei dois momentos para iluminar tal atitude:

- Quando o Carlos (Grupo I) queria provar que os propósitos do Estado com a implementação da PPP no sistema penitenciário de Minas Gerais se restringiam apenas a interesses econômicos;
- Quando a Maria Estela (Grupo II) buscou encontrar uma fórmula matemática, para provar que o governo do Estado de Minas Gerais não estava cumprindo com o que foi estabelecido pela EC 29.

Nesses dois casos, atuei de maneira a convidar os sujeitos a se envolverem no que Skovsmose (2000) denomina como cenários para investigação. Diante disso, entendo que, à medida que busquei ir ao encontro dos pressupostos teóricos da pesquisa, aumentei o meu nível de participação no desenvolvimento do projeto de modelagem de tal forma que poderia ser considerada como uma integrante de cada um desses grupos.

Com essas considerações, não pretendo questionar o meu nível de participação e/ou observações no desenvolvimento de pesquisas. Mas, refletir sobre como o nível de participação propicia uma convergência maior às preocupações da EMC e o que é possível acontecer, no âmbito das práticas pedagógicas, que são contextos de pesquisas e que assumem tais pressupostos teóricos.

É importante esclarecer que a minha participação no desenvolvimento desses projetos de modelagem não aconteceu sem que houvesse uma tentativa de conhecer o tema investigado por cada grupo, o que se deu no desenrolar do desenvolvimento dos projetos durante as reuniões.

Na realidade, naquele momento do desenvolvimento dos projetos de modelagem, eu praticamente não conhecia os temas. Além disso, por esses alunos serem futuros gestores públicos, são pessoas muito atentas às questões políticas que envolviam tais temas, o que os levavam, muitas vezes, a discussões a respeito. Esta situação, em alguns momentos, fez-me sentir um pouco distante das discussões, principalmente porque, para mim, ainda era pouco familiar a realidade econômica, social, política e geográfica no âmbito do Estado de Minas Gerais, pois estava entre Minas e Bahia há pouco mais de 1 ano e tais temas são específicos desse Estado.

Então, percebi a necessidade de *Saber Escutar*. Paulo Freire, no seu livro *Pedagogia do Oprimido*, quando trata da investigação de temas geradores, explicita a necessidade de se saber investigar o pensar do outro. Para Paulo Freire

[...] Simplesmente, não posso pensar *pelos* outros nem *para* os outros, nem sem os outros. A investigação do pensar do povo não pode ser feita sem o povo, mas com ele, como sujeito do seu pensar. E se seu pensar é mágico ou ingênuo, será pensando o seu pensar, na ação, que ele mesmo se superará. E a superação não se faz no

ato de consumir idéias, mas no de produzi-las e de transformá-las na ação e na comunicação. (FREIRE, 2005, p. 117, *grifos do autor*)

Portanto, escutar o que os sujeitos sabiam sobre a situação em questão foi de fundamental importância, para que eu pudesse atuar. Segundo Saul (2010), o entendimento da palavra “escutar” para Freire, significa:

[...] condição para o desenvolvimento de uma prática educativa democrática. Na medida em que aprendemos a escutar, paciente e criticamente, o educando, afirma Freire, podemos passar a falar com ele e não para ele, como se fôssemos detentores da verdade a ser transmitida. Nessa perspectiva, saber escutar requer que se aprenda a escutar o diferente. (SAUL, 2010, p. 160)

Essa compreensão acerca do *Saber Escutar* surge da minha prática como professora, no desenvolvimento do projeto de modelagem, o que me levou aos seguintes questionamentos: quando, antes disso, eu agia dessa maneira? Será que essa percepção surge da necessidade de atuação em um determinado contexto? Como posso compreender essa minha atuação como um passo em direção a uma prática dialógica?

Tais reflexões, se abordada do ponto de vista da literatura sobre modelagem, leva-me a refletir sobre como o conhecer o tema de uma atividade de modelagem favorece a produção de diálogos ou pseudodiálogos. Por exemplo, no caso do Grupo II, o grau de conhecimento da Maria Estela sobre o tema favoreceu a imposição de suas ideias acerca do tema aos demais integrantes do grupo. No caso do Grupo I, as dúvidas sobre o tema levaram os alunos a se envolverem em pesquisas e a levantarem questionamentos sobre o tema.

O convite para desestabilizar a *Ideologia da Certeza* e o *Saber Escutar* foram as duas formas de agir, na minha atuação como orientadora dos projetos de modelagem dos grupos integrantes desta pesquisa, as quais me instigaram a dar continuidade à análise das possíveis convergências e divergências entre o referencial teórico assumido e a minha maneira de agir na orientação de projetos de modelagem.

A seguir, tentarei finalizar a escrita do texto desta dissertação.

### **7.3- PARA CONTINUAR ...**

Vejo esta dissertação como a conclusão de uma etapa do percurso que só está iniciando. Assim como não previa ao que me levaria essa pesquisa, prefiro não tentar determinar o futuro. Como diria Skovsmose et. al. (2009, p. 243): “*foregrounds*



modificam-se, e podemos observar neles uma forte descontinuidade, pois uma nova maneira de ver as próprias possibilidades pode surgir repentinamente”.

Posso apenas afirmar que pretendo dar continuidade aos meus trabalhos na educação (matemática). E com tantas inquietações hoje, prosseguirei consciente de que posso fazer algo, talvez pequenas ações, mas capazes de levar à reflexão e de criarem grandes possibilidades; algo que pode ser exemplificado na voz do Emanuel:

*Foram muitos papéis<sup>74</sup> desses para a gente chegar a uma fórmula matemática, que coincidentemente, eles, que apresentaram o plano, chegaram; esse que foi o maior orgulho para gente [...]. (EMANUEL)*

*[...] foi muito gratificante, por esse lado, de você construir essa fórmula, de chegar no final lá, e ver, pô, que há gente bem mais preparada que a gente, né? Nós estamos começando e chegamos à mesma coisa. Ou seja, foi quase um astro, né? Prevendo o futuro ali, matematicamente. Então, foi muito gratificante. (EMANUEL)*

“Enfim, sem ponto final .....

---

<sup>74</sup> Tratam de folhas que os alunos utilizaram para escrever o que foi produzido em relação à matematização

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. Students' good reasons. **For the Learning of Mathematics**, v. 16, n. 3, p. 31-38, 1996.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (Orgs.). **O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. cap. 7, p. 147-178.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos**. 2002. 173f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2002.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Modelagem Matemática no Curso de Geografia: prática educacional e contexto de uma pesquisa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2006, Águas de Lindóia, **Anais...**, 2006.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de modelagem matemática na Educação Matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 17-32.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: A perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.2, n. 2, p. 55-68, 2009a.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Pesquisas sobre Modelagem em Eventos Científicos Recentes de Educação Matemática no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2009b. p. 1-19. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Brazilian research on modeling in mathematics education. **ZDM – The International Journal on Mathematics Education**, Eggenstein, Leopoldshafen, v. 43, n. 3-4, p. 337-348, 2010. Disponível em <<http://springerlin.com/content/3855762061q40710/fulltext.pdf>>. Último acesso em: 12 set. 2010.

ARAÚJO, Jussara Loiola. Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. Rio Claro: **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 43, p. 67-87, ago. 2012.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 25-45.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Face a Face com a Modelagem Matemática: como os alunos interpretam essa atividade? Rio Claro: **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 23, p. 79-95, 2005.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; FREITAS, Wanderley Sebastião de; SILVA, Alessandra Cristina da. Construção crítica de modelos matemáticos: Uma experiência na divisão de recursos financeiros. In: ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. (Orgs.). **Práticas de modelagem na educação matemática: Relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: EDUEL, 2011. p. 141-158.

ARAÚJO, Jussara de Loiola; CAMPOS, Ilaine da Silva; FREITAS, Wanderley Sebastião de. Prática pedagógica e pesquisa em modelagem na educação matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis, **Anais...**, 2012.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem matemática: Concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 256f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim (RS), v. 27, n. 98, p. 65-74, 2003a.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e a perspectiva sócio-crítica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos, **Anais...** São Paulo: SBEM, 2003b. p. 1-13. 1 CD-ROM.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: o que é? Por que? Como?. **Veritati**, Salvador, v. 4, p. 73-80, 2004a.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. A "contextualização" e a Modelagem na educação matemática do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004b. 1 CD-ROM.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática em cursos para não-matemáticos. In: CURY, H. N.(Org.). **Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos e propostas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004c. p. 63-83.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Mathematical modelling in classroom: a critical and discursive perspective. **ZDM – The International Journal on Mathematics Education**, Eggenstein, Leopoldshafen, v. 38, n. 3, p. 293-301, 2006.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. A prática dos alunos no ambiente de modelagem matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007a. p. 161-174.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Teacher-student interactions in mathematical modelling. In: HAINES, Christopher, et. al. (Ed.). **Mathematical Modelling: education, engineering and economics (ICTMA12)**. Chichester: Horwood Publishing, 2007b. p. 232-240.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Sobre a pesquisa em modelagem matemática no Brasil. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto/Universidade Federal de Minas Gerais, 2007c. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática. **Proposições**, Campinas, v. 4, n. 10, p. 18-23, mar. 1993. Disponível em <http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-bicudomav.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2012.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2005. 127p.

BIEMBENGUT, Maria Salett; SCHMITT, Ana Luisa Fantini. Modelagem matemática no ensino fundamental: um meio de despertar no estudante o interesse em aprender matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010. 1 CD-ROM.

BOGDAN, Robert; BILKEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo Carvalho; MENEGHETTI, Renata C. Geromel; HERMINI, Helba A. Estabelecendo critérios para avaliação do uso de modelagem em sala de aula: estudo de um caso em um curso de Ciências Biológicas. In: FAINGUELERNT, E. K.; GOTTLIEB, F. C. (Orgs.). **Calculadoras Gráficas e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Art Bureau, 1999. p. 95-113.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Ole. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papirus, 2001. p.127-148.

BRAGANÇA, Bruno. **Modelagem Matemática na educação: compreensão de significados**. Belo Horizonte, 2009. 144f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Centro Federal de Educação Tecnológica, Belo Horizonte, 2009.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática: Ações e Interações no Processo de ensino aprendizagem**. Campinas, 1992. 329f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, Dionísio; KLUBER, Tiago Emanuel. A Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática e seu Ensino na Educação Básica. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto/Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 1 CD-ROM.

CALDEIRA, Ademir Donizete; SILVEIRA, Everaldo; MAGNUS, Maria Carolina Machado. Modelagem Matemática: Alunos em ação. In: ALMEIDA, L. M. W.; ARAÚJO, J. L.; BISOGNIN, E. (Orgs.). **Práticas de modelagem na educação matemática: Relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: EDUEL, 2011. p. 65-81

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: Elementos para uma teoria**. Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

DAYRELL, Juarez. A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, J. (org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996. p. 136-161.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio Século XXI: O minidicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; WODEWOSTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti. Questões ambientais e modelagem matemática: Uma experiência com alunos do ensino fundamental. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 115-132.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009a.

FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa**. Tradução de Joice Elias Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009b.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 48ª Reimpressão. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

FREITA, Wanderley Sebastião. A modelagem na perspectiva da Educação Matemática Crítica. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011, Belém. **Anais...** Belém: UFFA, 2011. 1 CD-ROM.

GIBRAM, Dirlene de Fátima Rodrigues; ARAÚJO, Jussara de Loiola; CAMPOS, Ilaine da Silva. Concepções de aprendizagem em trabalhos apresentados na vi conferência nacional sobre modelagem na educação matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011, Belém. **Anais...** Belém: UFFA, 2011. 1 CD-ROM.

HERMÍNIO, Maria Helena Garcia Barbosa. **O processo de escolha dos temas dos projetos de modelagem matemática**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2009.

HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa; BORBA, Marcelo de Carvalho. Reflexões sobre a noção de interesse em projetos de modelagem matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2009. 1 CD-ROM.

JACOBINI, Otávio Roberto. **A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. 2004. 225 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2004.

KAISER, Gabriele; SRIRAMAN, Bharath. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **ZDM – The International Journal on Mathematics Education**, Eggenstein, Leopoldshafen, v. 38, n. 3, p. 302-310, 2006.

KLUBER, Tiago Emanuel Um Olhar Sobre a Modelagem Matemática no Brasil Sob Algumas Categorias Fleckianas. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.2, n. 2, p. 219-240, 2009.

LUNA, Ana Virginia de Almeida; SOUZA, Elizabeth Gomes.; SANTIAGO, Ana Rita Cerqueira Melo. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.2, n.2, p. 135-157, 2009.

MAAß, Katja. Barriers and opportunities for the integration of modeling in mathematics classes: results of an empirical study. In: BLOMHOJ, M; BRANDELL, G; NISS, M. (Eds.). **Teaching mathematics and applications: the 10<sup>th</sup> ICME**. Compenhagen, 2005. p. 61-74.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Projetos de Modelagem em um curso de Formação online. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2009.

NISS, Mogens.; BLUM, Werner; GALBRAITH, Peter. L. Introduction. In: BLUM, W.; GALBRAITH, P. L.; HENN, H.-W.; NISS, M. (Eds.) **Modelling and applications in mathematics education: the 14th ICMI study**. New York: Springer, 2007. p. 3-32.

OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; BARBOSA, Jonei Cerqueira; SANTANA, Thaine Souza. Modelagem matemática na sala de aula: Uma compreensão acerca da resistência dos alunos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2009.

OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira; CAMPOS, Ilaine da Silva. As estratégias do professor a partir do “convite inicial” nas atividades de modelagem matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto/Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira; CAMPOS, Ilaine Silva; SILVA, Maiana Santana da. As estratégias dos professor para desenvolver modelagem matemática em sala de aula. **Boletim GEPEM**, v. 55, n.3, p. 175-192, 2009.

PEDROSA, Maria Isabel; CARVALHO, Ana Maria Almeida 2005 Análise qualitativa de episódios de interação: uma reflexão sobre procedimentos e forma de uso. Porto Alegre: **Psicologia: Reflexão e crítica**, v. 18, n. 3, p. 431-442, 2005.

POWELL, Arthur. B.; FRANCISCO, John M.; MAHER, Carolyn A. Uma abordagem à análise de dados de vídeos para investigar o desenvolvimento das ideias e do raciocínio matemático de estudantes. Rio Claro: **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, n.21, p. 81-140, 2004.

REGINALDO, Bruna Karla. Argumentação em atividade investigativa na sala de aula de matemática. 2012. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2012.

ROSA, Maria Virgínia Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismo para validação dos resultados**. São Paulo: Autêntica, 2006.

ROCHA, Kátia Luciane Souza da; BISOGNIN, Eleni. A modelagem e a educação ambiental na prática de sala de aula. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2009. 1 CDROM.

ROQUE, Ana Catarina Catoni, CAMPOS, Ilaine da Silva. Investigação sobre possibilidades de economizar água no cotidiano de alunos belorizontinos: uma experiência com modelagem matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE

MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2011. 1 CD-ROM.

SAUL, Ana Maria. Escutar. In. STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (orgs.) **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 159-161

SILVEIRA, Everaldo. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e dissertações. Curitiba: UFPR, 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

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

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. Guetorização e globalização: um desafio para a Educação Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 24, p. 113-142, 2005.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007a.

SKOVSMOSE, Ole ; BORBA, Marcelo de Carvalho . Research methodology and critical mathematics education. In: P. Valero; R. Zevenbergen. (Org.). **Researching the Socio-political Dimensions of Mathematics Education**: Issues of Power in Theory and Methodology. Dordrecht: Kluwer, 2004, p. 207-226.

SKOVSMOSE, Ole, et. al. “Antes de dividir temos que somar”: ‘entre-vistando’ foregrounds de estudantes indígenas. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 34, p. 237-262, 2009.

SOARES, Débora da Silva; BORBA, Marcelo de Carvalho. O interesse de alunos pela análise de um fenômeno Biológico e seu modelo matemático. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis, **Anais...**, 2012.

SOUZA, Elizabeth Gomes; BARBOSA, Jonei Cerquera. Modelar matematicamente uma situação-problema: Um enfoque participacionista. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto/Universidade Federal de Minas Gerais, 2007c. 1 CD-ROM.

TOMAZ, Vanessa Sena, DAVID, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

VIANNA, Heraldo Marelin. **Pesquisa em Educação**: A observação. Brasília: Editora Plano, 2003.

## **ANEXOS**



## **ANEXO I**

## Projeto de Modelagem Matemática

*Jussara de Loiola Araújo*

Podemos dizer, resumidamente, que **modelagem matemática** é a utilização da matemática para abordar alguma situação não-matemática da realidade ou para resolver algum problema não-matemático da realidade (Araújo, 2002). Podemos, por exemplo, utilizar conceitos e teorias matemáticas para estudar o clima de Belo Horizonte ou para tentar compreender e buscar alguma solução para o problema da poluição do Ribeirão Arrudas.

Colocado assim, de forma tão sucinta, poderíamos nos perguntar: a matemática pode resolver o problema da poluição dos rios? Ou ainda, a matemática pode resolver qualquer problema? Essa interpretação é um perigoso caminho que poderia nos levar à ideologia da certeza da matemática (Borba & Skovsmose, 2001), a qual sustenta que a matemática pode resolver todos os problemas e, mais que isto, que ela sempre nos dá a melhor solução. A modelagem matemática, considerada aqui, leva em conta que a matemática **pode** ser utilizada para resolver problemas da realidade, sem acreditar que isto sempre será possível. Além do mais, se for possível resolver determinado problema por meio da matemática, a solução encontrada é apenas **uma** dentre várias outras que podem ser sugeridas por outras ciências ou mesmo pela própria matemática.

A palavra **projeto**, por sua vez, segundo Machado (1997), possui dois ingredientes fundamentais: *futuro (antecipação)* e *abertura (não-determinação)*. (p. 63). Futuro é um dos ingredientes porque projeto diz respeito a um futuro a se realizar, a um plano a ser concretizado, a uma possibilidade virar realidade. Um projeto pressupõe, portanto, o comprometimento de se colocar em ação algum planejamento. Esse planejamento, por sua vez, não pode ser completa e minuciosamente previsto: seu tempo é o futuro e, como tal, não pode ser completamente determinado. Entra em

cena então o segundo ingrediente fundamental de um projeto, qual seja, a abertura: *abertura para o novo, para o não-determinado, para o universo das possibilidades, da imaginação, da criação.* (Machado, 1997, pp. 63-64).

Um **projeto de modelagem matemática** é, assim, o planejamento de se abordar algum problema (ou situação) por meio da matemática e, como afirmam Vithal, Christiansen e Skovsmose (1995), problema e solução se desenvolvem como dois aspectos de um mesmo processo. Sendo assim, denominarei todo esse processo, que inclui a escolha da situação ou problema a ser abordado, a escrita do plano de trabalho, os procedimentos utilizados para abordar a situação/problema, a busca de referências teóricas e de dados, a escrita de um relatório final etc., de projeto de modelagem matemática.

Apresento, a seguir, a sugestão dada por Goldenberg (1997) para o planejamento de uma pesquisa que, por sua vez, se transformará, no decorrer de seu desenvolvimento, no relatório final projeto de modelagem matemática.

**Sugestão para o Plano de Trabalho** (Goldenberg, 1997, pp. 76,77).

## **CAPA**

### **I. INTRODUÇÃO**

1. Objeto (descrição do tema que será estudado).
2. Objetivo geral (questão principal da pesquisa, problema a ser resolvido, pertinente ao tema) (*o quê? principal*)
3. Objetivos específicos (questões secundárias a serem respondidas, relacionadas à questão principal) (*os quês? secundários*)

**II. JUSTIFICATIVA** (importância do tema proposto; motivação individual, profissional, social e teórica para escolher o tema) (*por quê?*)

**III. HIPÓTESES DE TRABALHO** (algo provável, antecipa algo que será ou não confirmado) (*eu acredito que*)

**IV. DISCUSSÃO TEÓRICA** (contextualizar o tema dentro do debate teórico existente; principais conceitos e categorias; estudos procedentes; diálogo com os autores) (*a partir de quem?*)

**V. METODOLOGIA** (caminhos possíveis, instrumentos e fontes de pesquisa) (*como?*)

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este texto introdutório, sobre a elaboração e execução de projetos de modelagem matemática, objetiva sugerir um primeiro passo nessa empreitada. Certamente, no decorrer do desenvolvimento dos projetos, muito mais se descobrirá sobre o que é um projeto de modelagem matemática.

### Referências

ARAÚJO, J. L. *Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos*. 2002. 173 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica*. Campinas: Papyrus Editora, 2001. cap. 5, p. 127-148.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Editora Record, 1997. 107 p.

MACHADO, N. J. *Cidadania e educação*. São Paulo: Escrituras Editora, 1997. 189 p.

VITHAL, R.; CHRISTIANSEN, I. M.; SKOVSMOSE, O. Project work in university mathematics education: a Danish experience: Aalborg University. *Educational Studies in Mathematics*. Dordrecht, v. 29, p. 199-223, 1995.

## **ANEXO II**

## INFORMAÇÕES PESSOAIS

- 1- Nome:
- 2- E-mail:
- 3- Telefone (s) para contato:
- 4- Idade:
- 5- Qual o curso de graduação:
  
- 6- Esse curso é a primeira opção relacionado ao que você gostaria de fazer?

Sim             Não

    L Qual curso você colocaria como primeira opção?

- 7- Esse é o seu primeiro curso de graduação?

Sim     Não

    L Qual o outro você cursou?

- 8- Quando concluiu o ensino médio?

- 9- Você trabalha?

Não     Sim

    L Onde?

    L Qual sua função?

Com o propósito de preservar sua identidade, qual nome fictício eu poderei utilizar para me referir a você na pesquisa?

OBRIGADA! Ilaine Campos

## **ANEXO III**

## Roteiro das entre-vistas

- 1- Fale-me um pouco sobre o seu cotidiano.
- 2- Fale-me um pouco sobre seus projetos futuros.
- 3- Descreva sua relação com a matemática ao longo de sua trajetória como estudante.
- 4- Descreva sua relação com a disciplina Matemática A.
- 5- Descreva seu envolvimento com o projeto de modelagem matemática.
- 6- Como surgiu o tema para o projeto do seu grupo?
- 7- Porque você escolheu esse tema e o grupo?
- 8- Como você relaciona esse tema em estudo com a sua história de vida, suas experiências anteriores e suas perspectivas futuras?
- 9- Qual significado dessa atividade para você? Busque analisar, desde a proposta inicial feita pela professora.
- 10- Quais fatores lhe incentivaram no decorrer da atividade a se envolver com essa atividade?
- 11- Como você analisa o seu envolvimento no desenvolvimento do trabalho?
- 12- Fale um pouco sobre como você analisa o envolvimento do grupo, os aspectos individuais dos integrantes e de maneira coletiva?
- 13- Como você caracteriza sua relação como aluno (a) no desenvolvimento dessa atividade?
- 14- O que você buscava compreender sobre esse tema a partir dessa atividade?
  - 14.1- Porque?
- 15- A atividade teve diversos momentos, ok? Você conseguiu perceber? Em específico sobre o momento dedicado “para colocar as idéias em termos matemáticos”, como você analisa a sua relação com a matemática e seu envolvimento.
- 16- Você tem interesse em falar algo mais?
  - 16.1- O que?



## **ANEXO IV**

## Resolução nº 322, de 2003, do Conselho Nacional de Saúde (CNS)

Fonte: Relatório final do grupo

Segundo a Resolução,

“Quinta Diretriz: Para efeito da aplicação da Emenda Constitucional nº 29, consideram-se despesas com ações e serviços públicos de saúde aquelas com pessoal ativo e outras despesas de custeio e de capital, financiadas pelas três esferas de governo, conforme o disposto nos artigos 196 e 198, § 2º, da Constituição Federal e na Lei nº 8080/90, relacionadas a programas finalísticos e de apoio, inclusive administrativos, que atendam, simultaneamente, aos seguintes critérios:

- I – sejam destinadas às ações e serviços de acesso universal, igualitário e gratuito;*
- II – estejam em conformidade com objetivos e metas explicitados nos Planos de Saúde de cada ente federativo;*
- III – sejam de responsabilidade específica do setor de saúde, não se confundindo com despesas relacionadas a outras políticas públicas que atuam sobre determinantes sociais e econômicos, ainda que com reflexos sobre as condições de saúde.*

*§ Único – Além de atender aos critérios estabelecidos no caput, as despesas com ações e serviços de saúde, realizadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios deverão ser financiadas com recursos alocados por meio dos respectivos Fundos de Saúde, nos termos do Art. 77, § 3º do ADCT.*

*Sexta Diretriz: Atendido ao disposto na Lei 8.080/90, aos critérios da Quinta Diretriz e para efeito da aplicação da EC 29, consideram-se despesas com ações e serviços públicos de saúde as relativas à promoção, proteção, recuperação e reabilitação da saúde, incluindo:*

- I – vigilância epidemiológica e controle de doenças;*
- II – vigilância sanitária;*
- III – vigilância nutricional, controle de deficiências nutricionais, orientação alimentar, e a segurança alimentar promovida no âmbito do SUS;*
- IV – educação para a saúde;*
- V – saúde do trabalhador;*
- VI – assistência à saúde em todos os níveis de complexidade;*
- VII – assistência farmacêutica;*
- VIII – atenção à saúde dos povos indígenas;*
- IX – capacitação de recursos humanos do SUS;*

*X – pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico em saúde, promovidos por entidades do SUS;*

*XI – produção, aquisição e distribuição de insumos setoriais específicos, tais como medicamentos, imunobiológicos, sangue e hemoderivados, e equipamentos;*

*XII – saneamento básico e do meio ambiente, desde que associado diretamente ao controle de vetores, a ações próprias de pequenas comunidades ou em nível domiciliar, ou aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), e outras ações de saneamento a critério do Conselho Nacional de Saúde;*

*XIII – serviços de saúde penitenciários, desde que firmado Termo de Cooperação específico entre os órgãos de saúde e os órgãos responsáveis pela prestação dos referidos serviços.*

*XIV – atenção especial aos portadores de deficiência.*

*XV – ações administrativas realizadas pelos órgãos de saúde no âmbito do SUS e indispensáveis para a execução das ações indicadas nos itens anteriores;*

*(...)*

*§ 2º No caso dos Estados, Distrito Federal e Municípios, os pagamentos de juros e amortizações decorrentes de operações de crédito contratadas a partir de 1º.01.2000 para custear ações e serviços públicos de saúde, excepcionalmente, poderão integrar o montante considerado para o cálculo do percentual mínimo constitucionalmente exigido.*

*Sétima Diretriz: Em conformidade com o disposto na Lei 8.080/90, com os critérios da Quinta Diretriz e para efeito da aplicação da EC nº 29, não são consideradas como despesas com ações e serviços públicos de saúde as relativas a:*

*I – pagamento de aposentadorias e pensões;*

*II – assistência à saúde que não atenda ao princípio da universalidade (clientela fechada);*

*III – merenda escolar;*

*IV – saneamento básico, mesmo o previsto no inciso XII da Sexta Diretriz, realizado com recursos provenientes de taxas ou tarifas e do Fundo de Combate e Erradicação da Pobreza, ainda que excepcionalmente executado pelo Ministério da Saúde, pela Secretaria de Saúde ou por entes a ela vinculados;*

*V – limpeza urbana e remoção de resíduos sólidos (lixo);*

*VI – preservação e correção do meio ambiente, realizadas pelos órgãos de meio ambiente dos entes federativos e por entidades não governamentais;*

*VII – ações de assistência social não vinculadas diretamente a execução das ações e serviços referidos na Sexta Diretriz e não promovidas pelos órgãos de Saúde do SUS;*

*VIII – ações e serviços públicos de saúde custeadas com recursos que não os especificados na base de cálculo definida na primeira diretriz.*

*(...)*

*§ 2º No caso dos Estados, Distrito Federal e Municípios, as despesas com ações e serviços públicos de saúde financiadas com receitas oriundas de operações de crédito contratadas para essa finalidade não integrarão o montante considerado para o cálculo do percentual mínimo constitucionalmente exigido, no exercício em que ocorrerem.”*