



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

MARIA CAROLINA MACHADO MAGNUS

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA:
histórias em movimento**

**SÃO CARLOS
2018**

MARIA CAROLINA MACHADO MAGNUS

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
BRASILEIRA: histórias em movimento**

Tese de Doutorado apresentada a banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Claudia Glavam Duarte

**SÃO CARLOS
2018**



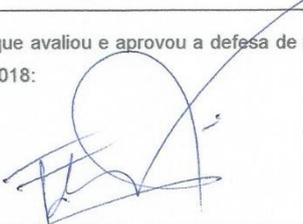
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

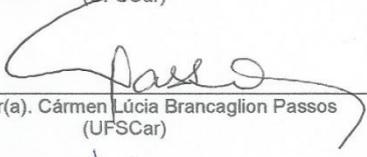
Centro de Educação e Ciências Humanas

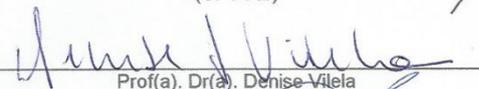
Programa de Pós-Graduação em Educação

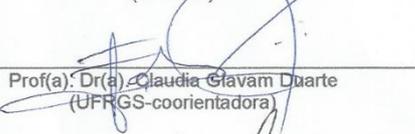
Folha de Aprovação

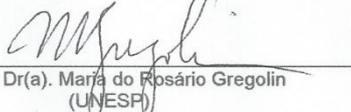
Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a defesa de tese de doutorado do(a) candidato(a) Maria Carolina Machado Magnus realizada em 15/01/2018:


Prof(a). Dr(a). Ademir Donizete Caldeira
(UFSCar)


Prof(a). Dr(a). Carmen Lúcia Brancaglion Passos
(UFSCar)


Prof(a). Dr(a). Denise Vilela
(UFSCar)

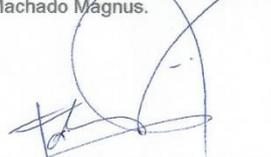
P.P. 
Prof(a). Dr(a). Claudia Glavam Duarte
(UFRGS-coorientadora)


Prof(a). Dr(a). Maria do Rosário Gregolin
(UNESPI)


Prof(a). Dr(a). Jussara de Lóiola Araújo
(UFMG)

P.P. 
Prof(a). Dr(a). Marli Teresinha Quartieri
(UNIVATES)

Certifico que a sessão de defesa foi realizada com a participação à distância do membro Prof(a). Dr(a). Marli Teresinha Quartieri e Prof(a). Dr(a). Claudia Glavam Duarte e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante à distância está de acordo com o conteúdo do parecer da comissão examinadora redigido no relatório de defesa do(a) aluno(a) Maria Carolina Machado Magnus.


Prof(a). Dr(a). Ademir Donizete Caldeira
Presidente da Comissão Examinadora
(UFSCar)

À minha mãe, Augusta.

Ao meu pai, Laerte.

Agradecimentos

*O correr da vida embrulha tudo.
A vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa,
sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem.
Guimarães Rosa*

Iniciar o doutorado... fazer o doutorado... finalizar o doutorado... exigiu persistência, dedicação e determinação... muitas vezes o distanciamento físico de pessoas queridas, pessoas que mesmo longe me encorajaram a seguir em frente, tornou a vida um pouco fria, apertada, pesada, e um pouco triste... o correr do doutorado embrulhou tudo... Mas, foi esse mesmo doutorado que me proporcionou novos amigos... novos conhecimentos... novas experiências... novos desafios... o doutorado é assim mesmo: esquenta e esfria, aperta e afrouxa, sossega e desinquieta... o que ele quer da gente é coragem!

Chego ao fim do doutorado, depois de tanta coragem, e, nesse momento, em que me sento em frente ao computador para escrever esses agradecimentos, sou tomada por todos esses sentimentos: medo, tristeza, alegria, gratidão, satisfação, saudade, muita saudade... nostalgia! Sentimentos que me transbordam ao pensar nas pessoas que tornaram esse período possível. Sei que as palavras não dão conta de representar o que sinto, mas, foi a forma que encontrei para materializar meus agradecimentos.

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha mãe, mulher guerreira e batalhadora. Mãe, lembro de tantas dificuldades, emocional e financeira, que enfrentamos no período em que fiz minha graduação... dificuldades que você nunca deixou que impossibilitasse meu sonho: cursar o ensino superior. Hoje olho para trás e vejo a multiplicidade que te constituía: agricultora, artesã, costureira, dona de casa, mãe... tudo para que eu pudesse estudar. Lembro das tardes em que você passava pintando pano de prato e, depois, das caminhadas que você fazia para vendê-los: para poder pagar meu transporte para a universidade. Quantas roupas você costurou para que a mensalidade nunca atrasasse... lembro das vezes que te via chorando escondida para que nós (eu e o

Tiago) não ficássemos preocupados... O que nunca te faltou foi coragem! E, foi a tua coragem que me incentivava a nunca desistir... foi por causa da tua coragem que hoje me sento em frente a esse computador para escrever os agradecimentos da minha tese... foi a tua coragem e incentivo que me possibilitaram ser Doutora. Mãe, muito obrigada, sem você, provavelmente, hoje eu não estaria finalizando meu doutorado!!!

Ao meu pai, que me deixou um pouco cedo, cedo demais... Aos 18 anos fiquei sem tua presença física... mas, em meu coração você está sempre presente... sei que não estás aqui fisicamente para compartilhar comigo mais esse momento, mas sei que em algum lugar você zela por mim... gostaria de agradecer por ter tido a oportunidade, mesmo que breve, de ter vivido com você... lembro de uma frase que você sempre dizia, e, que sempre me incentivou e encorajou: “vai, se não der certo, volta. Tua casa sempre estará aqui”. Eu sei que você não está mais em nossa casa, mas, sei que ela sempre estará disponível para me acolher. Isso sempre me encorajou a tentar... a ir... a enfrentar... porque sabia que sempre teria um porto seguro para voltar, caso algo não desse certo. Mesmo sem tua presença física, sempre me senti encorajada por ti. Obrigada por ter deixado a coragem como ensinamento. Obrigada por ter feito parte da minha vida!

À minha irmã Luciana, que sempre me incentivou, me encorajou, me motivou durante toda minha vida e, principalmente, agora no doutorado. Luluzinha obrigada por ser minha irmã, amiga e companheira... obrigada por acreditar em mim... obrigada por ter sempre as palavras “certas” a serem ditas nos momentos mais difíceis... obrigada por fazer parte da minha vida...

Ao meu irmão Tiago, que mesmo quieto, sei que sempre torceu por mim... sempre acreditou que eu poderia transformar meus sonhos em realidade... obrigada por estar sempre ao meu lado! Obrigada por ter cuidado de mim, na ausência de nosso pai.

Ao meu sobrinho Pedro, que me (re)ensinou a brincar e ser curiosa. Obrigada por me mostrar que, dentre a multiplicidade que me constitui, ser criança é uma delas – aaah, como amo essa máscara. Meu Pedroca, obrigada pelos sorrisos mais sinceros e doces que posso vivenciar ao seu lado.

Ao meu marido Bruno. Bruninho, talvez você tenha sido a pessoa que esteve mais presente, física e emocionalmente, durante essa trajetória. Desde o início você vivenciou diariamente minhas angústias, tristezas, decepções, medo, alegrias, conquistas, vitórias... você nunca mediu esforços para me animar, me consolar, me incentivar... obrigada por estar sempre ao meu lado e tornar as coisas mais leves...

Às minhas primas, Mana e Mari. Vocês sempre acreditaram – mais do que eu mesma – que eu seria capaz de transformar sonhos em realidade. A torcida de vocês foi essencial para eu não desistisse nos momentos mais difíceis. Obrigada por serem minhas primas, amigas, irmãs, companheiras... obrigada por acreditarem em mim e tornarem esse período possível.

Ao meu cunhado Daniel. Dani, obrigada por acreditar em mim, em momentos que nem eu acreditava... obrigada pelos incentivos, pelas motivações e pelo carinho.

Aos meus colegas do PPGE, amigos que o doutorado me presenteou, Chrisley, Renata, Betina, Rodrigo, Flávia, Adam, Lívia, Allyson, Everaldo, Antônio, Inez, Mari e Bruna, obrigada por tornarem esse período mais leve e festivo. Gostaria de agradecer em especial ao Miguel, meu amigo cearense, presente que o PPGE me deu e a vida levou. Infelizmente, você se foi cedo demais... vou ficar com as lembranças boas... e, com a felicidade por ter tido a oportunidade de ter te conhecido. *“Tua ausência é uma forma sutil de estar presente”*¹.

Aos meus orientadores, Miro e Claudia, que me acompanham desde o mestrado... obrigada por vocês terem entrado em minha vida e tornarem meus sonhos possíveis. Obrigada pela atenção, paciência, incentivo e carinho. A materialização desta tese só foi possível porque vocês acreditaram e não mediram esforços para sua realização.

Aos membros da banca, pela leitura cuidadosa e pelas contribuições com esta pesquisa.

¹ Frase publicada por Miguel em sua rede social, no dia 11 de maio de 2015.

Não poderia deixar de agradecer, também, a Mel e a Meg, minhas cachorrinhas. Elas estiveram comigo em todos os momentos da escrita desta tese. Me alegravam diariamente com seus latidos e pedidos de carinhos, me mostrando que as coisas simples da vida é que valem a pena.

Finalmente, à CAPES pelo financiamento desta pesquisa.

Obrigada a todos que contribuíram para que esta tese fosse possível!

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida em 2 movimentos. No movimento 1, descrevo a história documento da Modelagem, uma história escrita a partir do que contam as teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 a 2016. A história documento é uma história que busca uma origem e mostra o desenvolvimento da Modelagem de forma linear e evolutiva, livre de percalços e descontinuidades. No movimento 2, o objetivo é escrever a história do presente da Modelagem - história monumento -, mostrar as condições de possibilidades para sua emergência, as rachaduras que esse discurso sofreu no percurso e as marcas do passado no presente – as suas regularidades. Os aportes teóricos-metodológicos, que sustentam a escrita da história monumento, vinculam-se às teorizações do filósofo Michel Foucault, de pensadores dos *Annales*, tais como: Peter Burke e Jacques Le Goff, e historiadores da ciência, como Georges Canguilhem e Gaston Bachelard. O material analítico abrange teses e dissertações, anais da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática e conversas que tive com alguns pesquisadores. A análise desses materiais evidenciou que a emergência do discurso da Modelagem ocorre em meio a uma crise no ensino de Matemática, constituída pelos seguintes enunciados: “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”. O escrutínio do material, também, dá visibilidade a algumas descontinuidades discursivas: o discurso da Modelagem ao se entrelaçar ao discurso construtivista, na década de 1980, desloca o sentido de estudar a partir de modelos – produto – para construir modelos – processo; a partir das condições econômicas e políticas vivenciadas no Brasil, emerge na década de 1990, nas tramas discursivas da Modelagem, a discussão em torno da formação de um sujeito crítico e reflexivo, evidenciando que o discurso da Modelagem é, também, uma questão de identidade. Posteriormente, a análise dá visibilidade ao discurso da Modelagem enquanto um mecanismo de privilegiamento dos conteúdos ditos escolares, mostrando que a Modelagem legitima e sustenta a maquinaria curricular e, também, é por ela sustentada e legitimada.

Palavras chave: Modelagem Matemática na Educação Matemática. História. Emergência. Descontinuidades. Regularidades.

ABSTRACT

The present research was developed in 2 movements. In movement 1, I describe the history of Modeling, a story written from what counts the theses and dissertations defended in Brazil, from 1987 to 2016. The document history seeks an origin and shows the development of Modeling in a linear and evolutionary way, free of mishaps and discontinuities. In movement 2, the goal is to write the history of the present modeling - history monument - to show the conditions of possibilities for its emergence, the cracks that this discourse underwent in the course and the marks of the past in the present - its regularities. The theoretical-methodological contributions, which support the writing of monument history, are linked to the theorizations of the philosopher Michel Foucault. The analytical material covers theses and dissertations, annals of the National Conference on Modeling in Mathematics Education and interviews. The analysis of these materials evidenced that the emergence of the modeling discourse occurs in the midst of a crisis in the teaching of Mathematics, consisting of the following statements: “students have difficulty in learning Mathematics” and “Mathematics is distant from reality”. The scrutiny of the material also gives visibility to some discursive discontinuities: the modeling discourse when intertwining with the constructivist discourse, in the 1980s, displaces the sense of studying from models - product - to construct models – process; from the economic and political conditions experienced in Brazil, the discussion about the formation of a critical and reflective subject emerges in the 1990s, in the discursive plots of Modeling, evidencing that the discourse of Modeling is also an identity question. Afterwards, the analysis gives visibility to the modeling discourse as a mechanism for the privileging of the school content, showing that Modeling legitimizes and supports the curricular machinery and, also, is sustained and legitimized by it.

Keywords: Mathematical Modeling in Mathematics Education. History. Emergency. Discontinuities. Regularities.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CEFET-PA	Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará
CNMEM	Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONTAP	Conselho de Cooperação Técnica da Aliança para o Progresso
CREMM	Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino
CVM	Centro Virtual de Modelagem
EPAMM	Encontro Paraense de Modelagem Matemática no ensino
EPMEM	Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática
EUA	Estados Unidos da América
FURB	Fundação Universidade Regional de Blumenau
GEEMCo	Grupo de Estudos em Educação Matemática e Contemporaneidade
GEMM	Grupo de Estudos em Modelagem Matemática
GPIMEM	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática
GT10	Grupo de Trabalho de Modelagem Matemática
IMECC	Instituto de Matemática Estatística e Computação Científica
MEC	Ministério da Educação
MODEM	Modelagem Matemática no Ensino
MMM	Movimento da Matemática Moderna
NUPEMM	Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática
OEA	Organização dos Estados Americanos
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGEM	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PREMEN	Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências
PUC/RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SIPEM	Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto

UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UMAP	Undergraduate Mathematics Application Program
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro Oeste
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
UNIFRA	Centro Universitário Franciscano
URSS	União Soviética
USAID	Agency for International Development
USF	Universidade São Francisco

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Teses e dissertações defendidas no período de 2011 a 2012	42
QUADRO 2: Teses e dissertações defendidas no período de 2013 a 2016	44

Sumário

CONVITE PARA UMA FUGA	16
1 DO COMEÇO, MEIO E... NOVOS COMEÇOS	18
1.1 Dos meus (des)encontros com a Modelagem Matemática e com o Michel Foucault	18
1.1 Dos (des)encontros à constituição de uma pesquisa	26
 MOVIMENTO 1: DA HISTÓRIA DOCUMENTO	
2 HISTÓRIA: ORIGENS, PRECURSORES,	41
2.1 Do material analítico	42
2.2 O que contam as pesquisas: uma digressão	46
 MOVIMENTO 2: DA HISTÓRIA MONUMENTO	
3 FERRAMENTAS CONCEITUAIS PARA PENSAR A HISTÓRIA MONUMENTO ou de como escreverei a história	61
3.1 Foucault em meio à dispersão: diálogos possíveis	63
3.2 Da arqueogenealogia: a oficina foucaultiana	73
3.2.1 Oficina arqueológica	75
3.2.2 Oficina genealógica	85
4 ARRUMAR A MALA ou das ferramentas metodológicas	94
4.1 Das teses e dissertações	94
4.2 Dos anais da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática	95
4.3 Entre conversas	97
4.4 Do olhar	105
5 À ESPREITA DA EMERGÊNCIA	112
5.1 O ensino de matemática está atravessando uma de suas crises mais sérias	112
5.1.1 Os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática.....	113
5.1.2 A Matemática é distante da realidade	122
5.2 Explosão de forças: questões políticas, econômicas e educacionais de uma época	134
6 DESCONTINUIDADE E REGULARIDADES NAS TRAMAS DISCURSIVAS DA MODELAGEM	151
6.1 Do modelo à Modelagem: entrelaçamentos discursivos	151
6.2 Emergência do sujeito crítico e reflexivo nas tramas discursivas da Modelagem	162

6.3 Regularidades em meio à dispersão: a legitimação do discurso curricular	178
7 O FIM DE UMA VIAGEM É O COMEÇO DE OUTRA	193
REFERÊNCIAS	202
APÊNDICE A	224

CONVITE PARA UMA FUGA

*Caminhar não é tanto ir de um lugar a outros, mas levar a passear o olhar.
E olhar não é senão interpretar o sentido do mundo, ler o mundo.
(LARROSA, 2013, p. 50)*

Levar a passear o olhar! Ler o mundo! Interpretar o mundo!

Espero que o caminhar, pela escrita que empreendi, seja realizado por múltiplos caminhos. Que cada caminho seja um novo encontro com novas veredas. Que cada caminho, cada encontro e cada vereda proporcionem a produção de linhas de fuga. Essas linhas de fuga possibilitarão que o olhar não seja marcado pelo trajeto de um ponto; são linhas que permitem olhar a escrita para além de sua interioridade.

Que esse caminhar, pelo texto, permita a fuga para o seu entorno, para a sua paisagem e o para o seu mundo. Um caminhar que possibilite intensificar as cores que estejam presentes, um olhar que permita que o texto seja lido sempre de forma renovada, um olhar que proporcione sempre um novo encontro.

Para iniciar essa caminhada, e a construção das linhas de fuga, sugiro que você deixe de lado o seu “eu” e sua “cultura”. Faço essa sugestão, pois,

Envolver sua pessoa é não poder desprender-se da arrogância dessa instituição chamada “eu” ou “indivíduo pessoal”. Envolver sua cultura é não poder se separar dessas modalidades de respostas mecânicas e repetitivas cuja função principal é produzir e reproduzir essa outra instituição social agressiva e arrogante chamada “mundo verdadeiro” (LARROSA, 2013, p. 38).

Envolver o “eu” faz com que o pensar seja cancelado pela solidez do que já somos enquanto indivíduos saturados pelo que é nossa cultura. Que ao levar a passear o olhar você seja capaz de mobilizar o pensamento para diferentes territórios, para o seu próprio deserto, para a sua própria solidão, que essa mobilização permita a construção de linhas de fuga que levem você a “encontrar seus próprios pontos de subdesenvolvimento, seu próprio patoá, seu próprio terceiro mundo, seu próprio deserto” (DELEUZE;

GUATTARI, 1977, p. 28-29). Deserto, não no sentido de algo vazio, mas, de algo como um devir. Solidão, não no sentido de algo que falta, mas, no sentido de uma ‘solidão povoada’, “não povoada de sonhos, fantasias ou projetos, mas de encontros. Um encontro é talvez a mesma coisa que um devir ou núpcias. É do fundo dessa solidão que se pode fazer qualquer encontro” (DELEUZE; PARNET, 1998, p. 6). Que o encontro com essa tese seja proporcionado pela solidão e pelo deserto, solidão como ponto de resistência a saturação daquilo que somos, uma ‘solidão criadora’², deserto como devir-outros.

Ao término de cada capítulo haverá um espaço para que você, a partir do seu deserto e da sua solidão, descreva seus (des)encontros com esta tese.

² Ver Bohrer (2006).

1 DO COMEÇO, MEIO E... NOVOS COMEÇOS...

*Por onde começar, entretanto?
Pelo meio, claro, por onde mais?
Quer dizer, por qualquer lugar, inclusive pelo começo.
(SILVA, 2002, p. 48).*

Por onde começarei³? Começarei pelo começo... pelos começos... começos que se tornam meios... meios que se tornam novos começos... meios que não chegam ao fim! O começo, os começos são constituídos pelos (des)encontros que vivenciei com a Modelagem Matemática na Educação Matemática⁴ e com o filósofo Michel Foucault. Esses (des)encontros foram transformados em meio, e, materializados na forma desta tese. Começos e meios que não chegam ao fim ao término desta pesquisa, começos e meios que espero serem transformados em outros começos para novas pesquisas.

Começando...

Início a escrita desta tese a partir desta introdução na qual descrevo como tudo começou. Primeiramente, meus (des)encontros com a Modelagem e com Michel Foucault. Posteriormente, delineio minhas escolhas, minhas justificativas e, principalmente, como cheguei aos questionamentos que direcionaram o desenvolvimento desta pesquisa.

1.1 Dos meus (des)encontros com a Modelagem Matemática e com o Michel Foucault

Talvez, nós, os homens, não sejamos outra coisa que um modo particular de contarmos o que somos. E, para isso, para contarmos o que somos, talvez não tenhamos outra possibilidade senão percorrermos de novo as ruínas de nossa biblioteca,

³ “Por que preservamos nossos nomes? Por hábito, exclusivamente por hábito. Para passarmos despercebidos. Para tornar imperceptível, não a nós mesmos, mas o que nos faz agir, experimentar ou pensar. E, finalmente, porque é agradável falar como todo mundo e dizer o sol nasce, quando todo mundo sabe que essa é apenas uma maneira de falar. Não chegar ao ponto em que não se diz mais EU, mas ao ponto em que já não tem qualquer importância dizer ou não dizer EU. Não somos mais nós mesmos. Cada um reconhecerá os seus. Fomos ajudados, aspirados, multiplicados” (DELEUZE, GUATTARI, 1995, p. 10). É por hábito que escreverei na primeira pessoa do singular, no sentido que EU sou a escritora desta tese, mas acredito, assim como Deleuze e Guattari, que “não somos mais nós mesmos”, EU fui multiplicada, ajudada e aspirada por muita gente, EU já sou vários.

⁴ A partir deste momento utilizarei o termo Modelagem como sinônimo da expressão Modelagem Matemática na Educação Matemática.

*para tentar aí recolher as palavras que falem para nós.
(LARROSA, 2013, p. 22).*

Início essa escrita com a epígrafe acima porque ela apresenta o movimento que fiz para compor esse texto. Tive que percorrer, mesmo que de forma sucinta, “bibliotecas” de minha trajetória acadêmica e profissional para brevemente “contar o que sou”. As palavras que falam por mim, e sobre mim, descrevem uma pequena parte das relações que me constituíram e possibilitaram a presente pesquisa⁵, pois a multiplicidade⁶ que me envolve e me atravessa não é possível ser capturada em sua completude pelas palavras.

Além disto, a impossibilidade de contar através das palavras os caminhos e descaminhos de minha trajetória está calcada nas palavras de Foucault quando este denunciava o caráter normalizador da escrita biográfica pelo fato desta tentar mostrar de forma linear, coerente e homogênea a história de um sujeito. Albuquerque Júnior justifica essa denúncia feita por Michel Foucault.

Invenção da modernidade, capítulo da invenção do indivíduo, a escrita biográfica é um gênero de discurso que visa dar uma coerência, construir uma homogeneidade, estabelecer uma continuidade para experiências que são por definição dispersas, fragmentárias, descontínuas. A vida de qualquer indivíduo está sempre em excesso em relação às palavras que falam sobre ela. Nenhum enredo é capaz de fazer aparecer em toda a sua multiplicidade a vida de qualquer pessoa (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2007, p. 7).

Desta maneira, o que pretendo não é buscar em poucas páginas escrever uma biografia, mesmo por que a minha vida estaria em excesso em relação às palavras escritas, o que escrevo, neste capítulo, é fruto de uma escolha, dentre tantas possíveis, que fiz nas ruínas de minha biblioteca para descrever como foi sendo construído, em diferentes momentos acadêmicos e profissionais, o meu interesse pela Modelagem e pelo pirotécnico⁷ Michel Foucault.

⁵ Usarei as palavras pesquisa e investigação como sinônimas.

⁶ A multiplicidade que me refiro está ligada as identidades e as posições de sujeito que assumi ao longo da vida (filha, aluna, esposa, professora, etc.).

⁷ “Eu sou um pirotécnico. Fabrico alguma coisa que serve, finalmente para um cerco, uma guerra, uma destruição” (FOUCAULT *in* POL-DROIT, 2006, p. 69).

Meu primeiro encontro com a Modelagem ocorreu durante minha graduação, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, no período 2005 a 2008. No sexto semestre cursei a disciplina Práticas de Ensino de Matemática II, na qual tivemos um breve contato com este discurso⁸. No decorrer do semestre, como atividade obrigatória da disciplina, desenvolvemos um trabalho envolvendo Modelagem. Para tanto, a sala foi dividida em grupos e cada grupo ficou responsável por pesquisar algum assunto da realidade e modelá-lo. O grupo, do qual eu fazia parte, escolheu o tema Aquecimento Global. Ao escolher o tema não tínhamos ideia do que poderíamos fazer, como poderíamos “treinar” nosso olhar e pensar um processo de Modelagem, mas, após um aprofundamento sobre o tema percebemos que o aquecimento poderia interferir nas plantações agrícolas, e como todos os integrantes do grupo moravam em zona rural, julgamos pertinentes focar o tema na agricultura. Posso afirmar que meu envolvimento, naquela época, foi bastante pontual, no entanto, foi suficiente para que eu percebesse uma enorme potencialidade pedagógica neste discurso da Educação Matemática e fosse atravessada por uma *vontade de estudar*.

Esse atravessamento me levou em 2010, a iniciar o mestrado em Educação Científica e Tecnológica, na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, sob a orientação do professor Dr. Ademir Donizeti Caldeira e co-orientação da professora Dr^a Claudia Glavam Duarte. No mestrado tive a oportunidade de manter novos encontros com a Modelagem por meio de leituras, estudos individuais e coletivos, discussões com colegas e orientadores e, principalmente, através da pesquisa que estava desenvolvendo (MAGNUS, 2012). Vale ressaltar que naquele momento estava interessada em uma perspectiva mais pedagógica, pois a professora que ensinava Matemática falava mais alto. Desta maneira, desenvolvi minha pesquisa de mestrado com foco nas dificuldades que professores, da rede pública estadual de Santa Catarina, encontravam ao trabalhar, ou não, com Modelagem. Surpreendi-me, de certo modo, por constatar que um número significativo de professores trabalhava ou já havia trabalhado, com Modelagem em sala de aula. Pude, dessa maneira, averiguar que as pesquisas sobre esse discurso que vinham

⁸ Em seu livro, *A Arqueologia do Saber*, Foucault apresenta várias definições para discurso. Uma das definições diz que, os discursos “formam sistematicamente os objetos de que falam” (FOUCAULT, 2014a, p. 60). No capítulo 3, adensarei essa discussão sobre discurso.

sendo realizadas no âmbito da academia apresentavam ressonâncias no âmbito escolar, no Estado de Santa Catarina.

Após essa experiência acadêmica, pude me encontrar novamente com a Modelagem e, experimentar atividades docentes, enquanto professora da Educação Básica e, posteriormente como professora do Ensino Superior. A seguir, relato algumas cenas dos encontros ocorridos através do desenvolvimento destas atividades.

Memória 1: experienciando. Minha primeira memória me leva para dentro da sala de aula, para o momento em que desenvolvi minha primeira experiência de Modelagem, enquanto professora, em uma turma de 8º ano. Iniciei a atividade com o seguinte questionamento: "onde encontramos Matemática?". Conforme os alunos relatavam esses "locais onde a Matemática estava presente" fomos criando uma lista no quadro (moda, floresta, lixo,...). Posteriormente a essa discussão, os alunos, divididos em grupos, escolheram um tema que teriam interesse em estudar com mais profundidade. Essa primeira etapa – escolha do tema – ocorreu "tranquilamente", porém, os grupos ao iniciarem o desenvolvimento de seus trabalhos, percebi que, talvez, eu tivesse me "aventurado" demais. Ou seja, cada grupo possuía um tema e suas especificidades. Para realizar as orientações eu "necessitava" trilhar pelos rastros de cada temática, e isso exigiu que eu me dedicasse aos estudos. Neste momento, lembrei dos professores que participaram da minha pesquisa de mestrado... "*Me Falta tempo pra preparar material*", "*Me falta tempo para estudo e planejamento*"⁹... tempo, eu precisava de tempo.

Sempre que sentia alguma dificuldade, minhas lembranças me conduziam até minha pesquisa para me encontrar com aqueles professores, será que me sentia acolhida por eles? Uma outra dificuldade apontada pelos professores possuía ressonância com aquilo que vivi naquele espaço, naquele tempo: insegurança... e esta estava entrelaçada com a falta de tempo. Dito de outra forma, eu precisava de tempo para estudar os temas escolhidos e, mesmo estudando um pouco sobre cada tema ainda havia a insegurança de não "dar conta" do meu papel de professora e orientadora da atividade de Modelagem. Os professores da minha pesquisa de mestrado relataram que essa insegurança ao trabalhar, ou não, com Modelagem estava entrelaçada com a falta de conhecimento

⁹ Trechos extraídos de Magnus (2012).

teórico sobre esse discurso. Porém, naquela atividade desenvolvida no 8º ano, minha insegurança possuía descontinuidade com as justificativas dos professores, ou seja, eu conhecia esse discurso teoricamente, porém, não foi suficiente para que eu me sentisse segura ao desenvolver uma atividade de Modelagem em sala de aula. Dito de outra maneira, o conhecimento teórico sobre Modelagem não inibiu a insegurança.

Mesmo encontrando tantas dificuldades no desenvolvimento da primeira atividade de Modelagem enquanto professora, os alunos conseguiram finalizar a atividade, e perceber que a Matemática possui relações com outras áreas, com outras realidades, com outros conhecimentos. Perceberam que utilizamos cálculos matemáticos para confeccionarmos uma roupa e, também, para fazermos uma estimativa de quanto tempo a floresta amazônica ainda possui de vida, caso não haja um controle dos desmatamentos ocorridos. Diante desta atividade, - das relações estabelecidas, das pesquisas realizadas, dos resultados encontrados - poderia pensar que seu desenvolvimento produziu efeitos de inspiração e de criação (CORAZZA, 2012) naquele espaço?.

Memória 2: Máquina de Guerra? ou mediocridade? Esta memória resgata uma experiência ocorrida no Ensino Superior. Fui professora substituta no departamento de metodologia de ensino na Universidade Federal de Santa Catarina¹⁰, em minhas aulas de Matemática busquei, em alguns momentos, ter como referência de ensino a Modelagem. Vou relatar duas atividades desenvolvidas com uma turma, em semestres diferentes. Na primeira atividade, desenvolvida na disciplina Saberes e Fazeres, tive por objetivo, primeiramente, discutir com os alunos, a partir de textos e relatos de experiência, o que é Modelagem, como pode ser desenvolvida uma atividade de Modelagem e possibilidades para pensarmos sua inserção em sala de aula. Após essa discussão teórica sobre o assunto, a sala foi dividida em grupos, cada grupo escolheu um tema de interesse e desenvolveu uma atividade de Modelagem. Todos os temas relacionaram-se com a agricultura, dentre eles destacam-se: produção de leite, plantação de eucalipto, construção de cerca para bovinos,... Com a atividade de Modelagem os alunos perceberam as relações entre os conteúdos matemáticos estudados e outras áreas. Mas, será que essa aula funcionou como

¹⁰Trabalhei como professora substituta na Universidade Federal de Santa Catarina, no curso de Licenciatura em Educação do Campo, no período de setembro de 2012 a dezembro de 2013.

Máquina de Guerra (CORAZZA, 2012)? Ou foi apenas mais uma forma de reforçar "as maneiras medíocres de 'dar Aula'"? (CORAZZA, 2012, p. 6).

Memória 3: espaço de criação (?) Uma outra atividade foi desenvolvida na disciplina Fundamentos de Ciências e Matemática. A atividade desenvolvida nessa disciplina foi abordada de forma diferente das anteriores, ou seja, eu escolhi o tema (alimentos probióticos) e elaborei um problema sobre o mesmo para os alunos resolverem. A atividade de Modelagem consistia em conhecermos sobre os microorganismos que "habitam" os alimentos probióticos e, por fim, criar um modelo matemático sobre a reprodução dos mesmos. Nesta atividade, novamente, os alunos tiveram a oportunidade de perceber as relações entre Matemática e outras realidades. Pude mostrar que o conteúdo "função exponencial" possui utilidade e aplicação em outras áreas.

Além disso, em todas as experiências relatadas até aqui, pude gerar discussões sobre o papel da Matemática na sociedade, a sua importância para o desenvolvimento científico e tecnológico, seus usos no cotidiano e, também, sua relevância para a constituição de um cidadão crítico. Mas, será que essas discussões engendradas no desenvolvimento das atividades não acabaram por operar com pretensões a Verdade (CORAZZA, 2012)? Será que essas discussões geraram criatividade? Será que a aula foi realizada como um território singular (CORAZZA, 2012)? Será que ao tentar produzir um espaço de criação não gerei um espaço de legitimação de um discurso hegemônico? Quanta inquietação...

A partir do relato destas memórias, posso inferir que além da minha trajetória, no mestrado, dedicada a "conhecer" a partir da literatura da área e, também, dos relatos dos professores entrevistados, os caminhos "trilhados" pela Modelagem, eis que minha entrada na docência na Educação Básica e no Ensino Superior fez minha interlocução com este discurso intensificar-se. Eu acreditava que essa poderia ser uma forma de trazer significado para as aulas de Matemática, tornar os alunos interessados pelo aprendizado de seus conteúdos, já que a Modelagem poderia mostrar a utilidade dessa disciplina, suas relações com outras áreas, outros conhecimentos, outras realidades. No meu entendimento, ao desenvolver aquelas atividades, a Modelagem seria capaz de responder "para que serve isso?", "onde vou utilizar isso?", "para quê aprender Matemática?", "seria

a Modelagem uma oportunidade para a formação de um sujeito crítico?", "seria ela, a Modelagem, uma possibilidade para "salvar" o ensino de Matemática?". Essas eram verdades que constituíam a minha defesa por esse discurso, defesa por inseri-lo nas aulas, defesa por ser ela uma forma de trazer significado para as aulas, defesa por sua possibilidade de despertar o interesse dos alunos pelas aulas de Matemática, defesa por seu caráter "salvacionista".

Mesmo diferente... não seriam estas atividades constituintes de "uma aula-clichê"? (CORAZZA, 2012). Não estaria eu, enquanto professora, em busca de uma receita sobre "como dar uma aula"? (CORAZZA, 1996), uma boa aula? Não estaria eu legitimando o enunciado que circula na Educação Matemática sobre a "importância de trabalhar com a 'realidade' do aluno" (DUARTE, 2009)? Não estaria eu 'comprovando' que "o uso da Modelagem Matemática na(s) forma(s) de vida escolar suscita o interesse do aluno pela Matemática escolar" (QUARTIERI, 2012)? Ao tentar produzir um território singular, não estaria eu produzindo o mesmo território?

Também, no mestrado, fui apresentada ao filósofo Michel Foucault, através do Grupo de Estudos em Educação Matemática e Contemporaneidade – GEEMCo – que havia integrado naquele momento. Minha relação com este pirotécnico foi tímida no início, e não o usei em minha pesquisa, naquela época. Mas, novos encontros permitiram que eu estreitasse laços com esse filósofo, encontros com seus escritos, encontros nas discussões ocorridas no grupo de pesquisa, encontros com seus comentadores, encontros que me fizeram sacudir verdades que me constituíam enquanto sujeito, encontros que fizeram emergir, em mim, uma paixão e uma *vontade de trabalhar* com suas ferramentas. Paixão pelo rigor que possuía no tratamento dos documentos, pela flexibilidade de pensar, pela disponibilidade de pensar e repensar as próprias afirmações, pelas pesquisas realizadas e pensadas com vivacidade, com gana de viver (FISCHER, 2007).

Além disto, esses encontros, também, me fizeram suspeitar de verdades que constituíam não só a mim enquanto sujeito, mas, que constituíam o discurso da Modelagem. Anterior aos meus encontros com Foucault, o discurso da Modelagem havia sido naturalizado por mim, considerado verdadeiro, no sentido de uma verdade verdadeira, e não de uma verdade inventada – tida como verdadeira – e legitimada por relações de poder que o colocavam em circulação. Os encontros com este filósofo me

levaram para novos encontros com o discurso da Modelagem, esses novos encontros me possibilitaram problematizar e suspeitar dessa verdade, considerada até então por mim como absoluta.

Comecei a suspeitar desse discurso, a questioná-lo. Meu envolvimento com a Modelagem mudou de rumo, embora reconhecesse sua relevância para o ensino - talvez, em algumas partes da tese ainda transpareça meu entusiasmo com esse discurso -, passei a me distanciar da mesma para que eu pudesse enxergar aquilo que a proximidade estava ofuscando. Algumas indagações foram emergindo: "por que ensinar Matemática a partir desse discurso?", "por que a relação entre Matemática e outras áreas do conhecimento passam a ser discutidas na Educação Matemática?", "por que esse discurso vira 'assunto' entre os educadores matemáticos?", "por que trabalhar com Modelagem?", tantos porquês... Essas inquietações e suspeitas me levam ao campo da história, afinal, "a Modelagem tem uma história?", "qual é a história da Modelagem?", "quais histórias são contadas sobre a Modelagem?", "que história pode ser contada sobre a Modelagem?", "seria a história uma possibilidade para responder, ou intensificar, meus questionamentos?".

Estes questionamentos, indagações, inquietações, suspeitas, emergem a partir dos encontros que tive com Michel Foucault, com o qual aprendi que são os discursos que formam os objetos sobre os quais falamos, que não há uma essência das coisas, ou seja, nada está dado e pronto, as coisas são construídas, inventadas, arquitetadas, produzidas, edificadas, criadas, e, essas coisas, essas invenções possuem uma(s) história(s). Qual seria a história do discurso da Modelagem? Ou, quais histórias? Há mais de uma história? Ou haveria uma única história, a história verdadeira?

Foram esses encontros, com Foucault e com Modelagem, que fizeram emergir esta pesquisa. Encontros que geraram inquietude e suspeita sobre um discurso que até então parecia "natural" e "inquestionável". Encontros que geraram insatisfação com o já-sabido. Dito de outra forma, se alguém está satisfeito com algo não há porquê, para quê e o quê pesquisar, a pesquisa nasce da insatisfação (Corazza, 2007). Ainda, seguindo os rastros de Corazza (2007, p. 109),

para alguém sentir e aceitar que está insatisfeita/o é necessário que, em outra esfera que não a dos dados ditos empíricos, sua experiência de pensamento engaje-se na criação de uma nova política das verdades, colocando em funcionamento outra máquina de pensar, de significar, de analisar, de desejar, de atribuir e produzir sentidos, de interrogar em que sentidos há sentidos.

A insatisfação torna-se o mote para que a presente tese emergja. Insatisfação que coloca em funcionamento outras formas de pensar, de significar, de analisar o discurso da Modelagem.

1.2 Dos (des)encontros à constituição de uma pesquisa

Mas o que é filosofar hoje em dia – quero dizer, a atividade filosófica – senão o trabalho crítico sobre o próprio pensamento? Senão consistir em tentar saber de que maneira e até onde seria possível pensar diferentemente em vez de legitimar o que já se sabe? (FOUCAULT, 2014d, p. 14).

Foram os (des)encontros com Michel Foucault que possibilitaram que eu pensasse diferentemente sobre a Modelagem. Em vez de legitimar o já-sábido busco neste capítulo mostrar como fui delimitando minha pesquisa e o que de “diferente” é possível pensar sobre esse discurso.

Para pensar diferente, minha intenção, nesta pesquisa, é escrever a história¹¹ do presente do discurso da Modelagem, e, para a sua constituição recorri ao filósofo Michel Foucault. Foucault rompe com a história linear, progressiva, de origens e, aprendendo com Nietzsche, pensa o conceito de história do presente.

Ao querer construir textos que voltam ao passado para olhar a história, é necessário termos presente que vivemos o contemporâneo e, por isso mesmo, a história narrada por nós é produto do tempo atual. Produto de uma história que, com os olhos do presente, foi possível constituí-la (HENNING; LOCKMANN, 2010, p. 116).

¹¹ Veyne (2014) discute que a história é uma ideia-limite. Que História, com maiúscula não existe. “Um acontecimento só tem sentido dentro de uma série, o número de séries é indefinido, elas não se ordenam hierarquicamente e veremos que também não convergem para um geometral de todas as perspectivas. A ideia de história é um limite inacessível ou, antes, uma ideia transcendental. Não se pode escrever essa História: as historiografias que se acreditam totais, sem se darem conta, enganam o leitor sobre sua mercadoria” (VEYNE, 2014, p. 34-35). Corroborando com Veyne, utilizarei a palavra história, com minúscula.

Essa constituição da história com os olhos do presente precisa ser cuidadosa para que não se coloque nesse passado um entendimento do presente, “não se deve entender o passado com base em categorias do presente” (VEIGA-NETO, 2007, p. 60). Também, não se trata de considerar esse passado como “um tempo encerrado e distante, suficientemente organizado para ser ‘desvelado’ ou ‘revelado’ pelo trabalho do historiador. Ao contrário, o passado comporia também o presente naquilo que permanece, naquelas formas e modos de ser e pensar” (RAGO, 2006, p. 4). A história deve “libertar-nos do peso do passado, de sua repetição mecânica e acrítica; [...] desnaturalizar aquilo que nos chega do passado como sendo valores universais e eternos” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2008, p. 98-99). Fazer história do presente é buscar as discontinuidades, as rachaduras, mas, também as marcas do passado que o presente carrega, é perceber o passado que está presente no presente. Mostrar que o passado produz “determinados efeitos no presente” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2008, p.104), mas, que esses efeitos não são verdades absolutas e inquestionáveis, valores universais e eternos. A história do presente se torna uma “paródia das verdades estabelecidas” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2008, p.99).

A história do presente busca as condições de possibilidades para que determinado saber emergja enquanto verdade. Verdade, não no sentido de uma verdade verdadeira que estava esperando para ser desvelada, mas, no sentido de algo construído em determinado momento histórico e que legitime determinado saber. A história, tal como entende Foucault, não busca essa “verdade verdadeira” dos saberes, não busca, também, uma essência originária, pois, para Foucault (2011b, p. 17) “a pesquisa, nesse sentido, se esforça para recolher nela [a origem] a essência exata da coisa, sua mais pura possibilidade, sua identidade cuidadosamente recolhida em si mesma”.

Anteriormente ao trabalho de Foucault, os processos de verdadeirização, a busca desenfreada pela verdade, foi tema de interesse em Nietzsche, “não da verdade ou falsidade de um conhecimento, mas do valor que se atribui à verdade, ou da verdade como valor superior” (MACHADO, 2002, p.51), como algo que confere legitimidade a saberes diferentes em uma época diferente. A verdade como a qualificação de discursos que se impõem mediante a desqualificação de outros.

O que é a verdade, portanto? Um batalhão móvel de metáforas, metonímias, antropomorfismos, enfim, uma soma de relações humanas, que foram enfatizadas poética e retoricamente, transpostas, enfeitadas, e que, após longo uso, parecem a um povo sólidas, canônicas e obrigatórias: as verdades são ilusões das quais se esqueceu que o são (NIETZSCHE, 1983, p. 48).

O filósofo coloca em suspeita a verdade, a crença na verdade, a vontade de que algo seja tido como verdadeiro e nos faz pensar e suspeitar, juntamente com seus devaneios, das verdades, dessas ilusões que o homem criou e que esqueceu que o são.

A crítica que Nietzsche faz à verdade “é uma crítica da própria ideia de verdade considerada como um ‘valor superior’” (MACHADO, 2002, p. 7). A superioridade que é concedida à verdade demonstra a crença de que nada é mais necessário do que a verdade, nada é mais “verdadeiro” que aquilo que se constituiu e foi tomado como verdade. Em suas análises Nietzsche coloca o dito verdadeiro em suspeição para mostrar que a solidez da verdade é uma ilusão.

Em suas obras Nietzsche coloca em suspeita “a” verdade e produziu um conceito fundamental ao suspeitá-la: a *vontade de verdade*. Para o filósofo a *vontade de verdade* “é a crença, que funda a ciência, de que nada é mais necessário do que o verdadeiro. Necessidade não de que algo seja verdadeiro, mas de que seja tido como verdadeiro” (MACHADO, 2002, p. 75).

Foucault inspirado nas obras de Nietzsche também problematizou “a” verdade, mostrando por intermédio de seus estudos os processos de verdadeirização, ou seja, como um saber se torna verdadeiro e entra na *ordem do discurso*. A *vontade de verdade*¹² não deve ser entendida como um “amor à verdade” (VEIGA-NETO, 2007), ou como “um conjunto das coisas verdadeiras a descobrir ou a fazer aceitar” (FOUCAULT, 2011a, p. 13) mas, sim, como um procedimento de exclusão. O discurso qualificado como verdadeiro relega aos outros discursos o campo do falso, a *vontade de verdade* exclui o que não é considerado como verdadeiro, desta maneira a *vontade de verdade* é qualificada “como uma prodigiosa maquinaria destinada a excluir” (FOUCAULT, 2014b, p. 19), instaurando assim uma ordem. “A *ordem do discurso* é o critério normativo para impor significações, identificar, dizer o que é verdadeiro e o que é falso, o que está certo e o que

¹²Termo cunhado por Nietzsche será, também, discutido por Foucault.

está errado, o que é delirante e o que é racional, nada mais do que um modo de operar separações” (CANDIOTTO, 2013, p. 51). Em toda sociedade o discurso é controlado, selecionado, organizado e distribuído a partir de procedimentos regulados para sua produção, repartição e funcionamento dos enunciados que coloca em circulação. São esses enunciados colocados em circulação que sinalizam o que é tido como verdade, que estabelecem um *regime de verdade*. Toda sociedade possui seu *regime de verdade*, isto é,

“os discursos que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro” (FOUCAULT, 2011a, p. 12).

Desta maneira, a verdade está ligada a mecanismos e a efeitos de poder, os mecanismos que a apoiam e a produzem e os efeitos que são por ela induzidos e a reproduzem. A verdade não existe fora do poder ou sem o poder “a verdade é produzida no jogo histórico das práticas concretas de poder. Há imposição da vontade histórica, rarefeita e exterior que atua na produção de verdades interessadas” (CANDIOTTO, 2013, p. 58).

O discurso da Modelagem foi sendo instituído enquanto verdade na Educação Matemática, não uma verdade no sentido de um discurso superior, mas no sentido de uma verdade construída em um determinado momento histórico. A sua emergência, enquanto uma verdade, e sua entrada na *ordem do discurso*, segundo alguns pesquisadores, remonta as décadas de 70 e 80 (MALHEIROS, 2004; SILVEIRA, 2007; BATTALINI, 2008; SMITH, 2008; BIEMBENGUT, 2009; RANGEL, 2011; MAGNUS, 2012). Sua consolidação na Educação Matemática, segundo Quartieri e Knijnik (2012), ocorre no final da década de 90. As autoras constataam que sua consolidação pode ter ocorrido devido à mudança de concepção de currículo, que a partir de 1980 deixaria de ser uma listagem de conteúdos e passaria a ser pensado no sentido de que todas as atividades das escolas seriam significativas para os alunos; à inclusão da tecnologia, em 1980 ocorreram mudanças no campo tecnológico, exigindo que os trabalhadores tivessem uma base mínima de escolarização; às orientações advindas dos Parâmetros Curriculares

Nacionais¹³; eventos nacionais, em 1999 ocorreu a primeira Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), em 2004, no Estado do Paraná, iniciou-se os Encontros Paranaenses de Modelagem em Educação matemática (EPMEM), em 2006, no Estado do Pará, ocorreu o primeiro Encontro Paraense de Modelagem Matemática no Ensino (EPAMM); grupos de estudos, dentre eles, Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática (NuPEMM) e, o Grupo de Estudos em Modelagem Matemática (GEMM)a; e, centros virtuais, tais como, o Centro Virtual de Modelagem (CVM) e o Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino (CREMM).

Na fase em que a Modelagem está sendo instituída enquanto verdade e sendo consolidada, Fiorentini apresenta, em 1996, um estado da arte sobre Modelagem, no Brasil, intitulado “Estudo de algumas tentativas pioneiras de pesquisa sobre o uso da Modelagem Matemática no ensino” no VIII Congresso Internacional de Educação Matemática, que aconteceu em Sevilha, na Espanha. O autor identificou 14 dissertações e 1 tese produzida até o ano de 1994. Em 2007, estando a Modelagem consolidada, Silveira (2007) apresenta, em seu estado da arte, um crescimento da produção de teses e dissertações a partir de 2000. Em seu estudo, Silveira fez um levantamento de 54 dissertações e 11 teses produzidas, no Brasil, no período de 1976 a 2005.

Em 2009, Biembengut publicou um mapeamento sobre a área, intitulado: “30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais”, a pesquisadora constata que esse discurso conquistou adeptos em todo Brasil e como resultado identificou 288 trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, monografias) sobre Modelagem, 836 artigos sobre esse discurso e 112 cursos de licenciatura que têm a disciplina de Modelagem ou que abordam o tema¹⁴. Esses levantamentos quantitativos realizados por Fiorentini, Silveira e Biembengut legitimam, através dos números, a consolidação do discurso da Modelagem na Educação Matemática. E, essa consolidação e instituição do discurso enquanto uma verdade possibilitou uma multiplicidade de perspectivas de Modelagem (ARAÚJO, 2002;

¹³ “Em 1998, o Brasil, elaborava os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os quais reconheciam como importante a participação do aluno na construção do conhecimento.[...] Em relação à Matemática, os PCNs (1998) apontavam que as necessidades do dia a dia levariam os alunos a desenvolverem capacidades naturais práticas para lidar com a Matemática, o que permitiria reconhecer problemas, buscar e selecionar dados, tomar decisões” (QUARTIERI; KNIJNIK, 2012, p. 17).

¹⁴ Foge ao escopo dessa pesquisa fazer o mapeamento do número de trabalhos publicados até o momento.

SILVEIRA, 2007; MAGNUS, 2012; ARAÚJO, ROCHA, MARTINS, 2014; SOUZA; LUNA, 2014; BRAZ, KATO, 2014).

Esse discurso é entendido por alguns pesquisadores da área como uma metodologia¹⁵ (LUZ, 2003; BURAK, 2010; PEREIRA, 2010; BRANDT, 2010; BISOGNIN et al, 2012; ROSA, REIS, OREY, 2012), um ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001; FRANCHI, 2002; BRAZ, KATO, 2014), uma estratégia pedagógica (MALHEIROS, 2004; SOARES, BORBA, 2014), uma abordagem segundo a Educação Matemática Crítica (ARAÚJO, 2002, 2009), uma estratégia de ensino-aprendizagem (BIEMBENGUT, HEIN, 2007; BASSANEZI, 2009), uma concepção de educar matematicamente (CALDEIRA, 2009; MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2011).

Há, também, uma multiplicidade de conceituações para esse discurso.

Considero Modelagem Matemática como um processo **que traduz ou que organiza situações problema provenientes do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento**, também dita situação real, **segundo a linguagem simbólica da Matemática**, fazendo aparecer um conjunto de **modelos matemáticos ou de relações matemáticas que procura representar ou organizar a situação/problema proposta, com vistas a compreendê-la ou solucioná-la** (CHAVES, 2014, p. 25, grifos meus).

A modelagem matemática pode ser considerada como um ambiente de aprendizagem no qual se propõe a utilização de uma metodologia pedagógica que envolve a **obtenção de um modelo**, que tem por objetivo **descrever matematicamente um fenômeno da nossa realidade** para tentar compreendê-lo, entendê-lo e estudá-lo, criando hipóteses e produzindo reflexões críticas sobre tais fenômenos (ROSA; REIS; OREY, 2012, p. 179, grifos meus).

A Modelagem Matemática visa propor **soluções para problemas por meio de modelos matemáticos**. O modelo matemático, neste caso, é o que ‘dá forma’ à solução do problema e a Modelagem Matemática é a ‘atividade’ de busca por esta solução (ALMEIDA; TORTOLA; MERLI, 2012, p. 217, grifos meus).

A Modelagem Matemática consiste na arte de **transformar problemas da realidade em problemas matemáticos** e resolvê-los interpretando

¹⁵ Embora esses autores defendam a Modelagem enquanto metodologia há pequenas diferenças entre suas definições. Luz (2003) defende a Modelagem enquanto metodologia para o processo ensino-aprendizagem da matemática. Burak (2010), Pereira (2010), Brandt (2010) e Bisognin et al (2012) defendem a Modelagem enquanto uma metodologia de ensino. Rosa, Reis e Orey (2012) defendem-na enquanto uma metodologia de ensino e aprendizagem.

suas soluções na linguagem do mundo real (BASSANEZI, 2009, p. 16, grifos meus).

A Modelagem Matemática é o processo que envolve a **obtenção de um modelo**. Este, sob certa ótica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas (BIEMBENGUT; HEIN, 2007, p. 12, grifos meus).

A Modelagem Matemática, busca **relacionar os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos** [...] (BURAK; SOISTAK, 2005, p. 3, grifos meus).

A Modelagem Matemática na Educação Matemática, nesta tese, será considerada como **uma abordagem, por meio da matemática, de um problema não-matemático da realidade, ou de uma situação não-matemática da realidade**, escolhida pelos alunos reunidos em grupos, de tal forma que as questões da Educação Matemática Crítica embasem o desenvolvimento do trabalho (ARAÚJO, 2002, p. 39, grifos meus).

Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, **por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade** (BARBOSA, 2001b, p.6, grifos meus).

A Modelagem Matemática propõe *soluções para problemas não-matemáticos* oriundos de *outras áreas da realidade* por meio da *obtenção de um modelo*. A Modelagem busca relacionar *os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos*, e, para que ocorra esse relacionamento, *os alunos são convidados a indagar e/ou investigar* através da Matemática *um fenômeno da nossa realidade*. A partir desses excertos concluímos que embora os pesquisadores apresentem conceituações diversas podemos considerar que a Modelagem tem por objetivo estudar, resolver e compreender um problema da realidade¹⁶, por meio da Matemática (ARAÚJO, 2002, 2007; MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2011; SOUZA, LUNA, 2014).

¹⁶ “A realidade tal qual ela é, isto não podemos saber, como queria Kant; mas é preciso ir além de Kant, pois pleitear saber o que é mesmo a realidade é pretensão que desaparece nas filosofias pós-metafísicas” (ARAÚJO, 2004, p. 263). A realidade não ter uma essência que possa dizer o que ela é não significa que ela não exista, pois, “a materialidade do mundo está aí, as coisas estão aí” (DUARTE, 2009, p. 20). Compreendo que a concepção de realidade “assim como de quaisquer outras expressões, foi constituída e constitui-se mediante lutas por imposição de significados, que não estão dados de uma vez por todas” (DUARTE, 2009, p. 20).

A partir dessas evidências e constatações aciono meu pensamento e coloco em suspeita esse discurso para que eu possa olhar na exterioridade como ele tornou-se uma verdade, como foi colocado em circulação, em funcionamento. Desta maneira, proponho, nesta investigação, responder aos seguintes questionamentos:

*Quais foram as condições de possibilidade
para que o discurso da Modelagem Matemática
emergisse na Educação Matemática Brasileira?
Que discontinuidades e regularidades
este discurso apresenta em diferentes momentos históricos?*

Meu objetivo nesta pesquisa é escrever a história do presente da Modelagem - história monumento -, mostrar as condições de possibilidades para sua emergência, as rachaduras que esse discurso sofreu no percurso e as marcas do passado no presente – as suas regularidades.

Escrever a história monumento da Modelagem justifica-se tanto pelo seu aspecto histórico-social quanto pelo seu aspecto teórico. Pelo seu aspecto histórico-social, a presente pesquisa torna visível as tensões na história de um campo do saber. Escrever a história monumento da Modelagem é mostrar o embate de forças que a constituem enquanto discurso, é mostrar "os comos" e "os por quês" de sua emergência, é trazer para sua(s) história(s) "os buracos" que foram "tampados" pela história documento. Essa discussão contribui não só com o campo da Modelagem, mas, com um corpo mais amplo, como por exemplo, com os professores e as professoras interessados e interessadas nos "comos" e "por quês". Entender os comos e por quês nos faz, enquanto professor(a), refletir sobre aquilo que fazemos muitas vezes sem entender o motivo, é perceber que trabalhar de determinada forma, com metodologias de ensino diferenciadas, possuem um por quê, possui uma(s) história(s). Teoricamente, a pesquisa apresenta discussões sobre a arqueologia e a genealogia foucaultiana, cujos conceitos são utilizados para a escrita da história monumento da Modelagem. As discussões teóricas contribuem com o campo no sentido de trazer novas abordagens para o mesmo, sendo que até o momento o único

trabalho sobre Modelagem, do qual tenho conhecimento¹⁷, em que aborda discussões foucaultiana é o de Quartieri (2012).

Apresentado o objetivo da pesquisa e sua relevância para o campo, gostaria de situar o leitor sobre os movimentos que a mesma trilhará - Movimento 1: Da história documento; Movimento 2: Da história monumento. O primeiro movimento é constituído pela história documento da Modelagem. Essa história será escrita a partir do que contam as teses e dissertações defendidas no Brasil. Meu objetivo com a escrita dessa história é dar visibilidade a uma das “diferentes histórias” que podem ser contadas sobre a Modelagem Matemática e que circulam enquanto verdades no campo da Educação Matemática. Pretendi, a partir dessa história, problematizá-la e suspeitá-la dando visibilidade a uma outra história, aquela que tenho denominado de monumento. Foi a escrita da história documento que me possibilitou a escrita da história monumento.

No segundo movimento pretendo responder aos questionamentos da presente tese. Escrever a história monumento é dar visibilidade aquilo que de tão perto não se vê, e, tornar opaca a história documento que de tão visível, tão brilhante e cheia de luz torna invisível a história monumento. Como aprendi com Deleuze (2000, p. 120), “é preciso pegar as coisas para extrair delas as visibilidades. E a visibilidade de uma época é o regime de luz, e as cintilações, os reflexos, os clarões que se produzem no contato da luz com as coisas”.

Documento? Monumento? História documento? História monumento? Que histórias são essas? Antes de me envolver com a escrita destas histórias, buscarei contextualizar, brevemente, documento e monumento, documento em monumento, documento é monumento, para justificar a intitulação dos movimentos.

É sabido que historiadores se servem de documentos para a escrita histórica desde quando a disciplina história existe, mas, a relação que se estabelece entre eles [história, historiadores e documentos] mudou a partir do século XX. E, os documentos foram transformados em monumentos.

¹⁷ Realizei um levantamento de teses e dissertações defendidas no Brasil no período de 1976 a 2016.

Para Le Goff, monumento é tudo aquilo que pode evocar o passado, aquilo que pode perpetuar uma recordação, por exemplo, textos escritos. “Monumento é herança do passado” (LEGOFF, 1996, p. 535) e tem como característica o poder de perpetuação, voluntária ou involuntária, e apenas uma pequena parcela desses monumentos são textos escritos. O termo documento passou a significar, principalmente com a escola histórica positivista¹⁸, do fim do século XIX e do início do século XX, ‘prova’. Para esses historiadores, o documento “será o fundamento do fato histórico, ainda que resulte da escolha, de uma decisão do historiador, parece apresentar-se por si mesmo como prova histórica” (Ibidem, p. 536).

Para Fustel de Coulanges, “a leitura dos *documentos* não serviria, pois, para nada se fosse feita com ideias preconcebidas... A sua única habilidade [do historiador] consiste em tirar dos *documentos* tudo o que eles contêm e em não lhes acrescentar nada do que eles não contêm” (Ibidem, p. 536, grifos do autor). Fustel, ainda, enfatiza que “o melhor historiador é aquele que se mantém o mais próximo possível dos textos” (Ibidem, p. 536).

Com os historiadores da escola positivista à um triunfo aos documentos. Historiadores desta escola afirmavam que “não há história sem documentos [...] se dos fatos históricos não foram registrados documentos, ou gravados ou escritos, aqueles fatos perderam-se” (Ibidem, p. 539). A história “procurava recuperar o que os documentos diziam, como se um passado deles emanasse e pedisse para ser revelado” (RAGO, 1995, p.78). Esses documentos eram, principalmente, um texto. Mas, “a história mudou sua posição acerca do documento” (FOUCAULT, 2014a, p. 7) e, os historiadores não possuem mais a mesma relação com os documentos que os historiadores tradicionais (LE GOFF, 2003).

Os fundadores da revista *Annales d’histoire économique et sociale*, Marc Bloch e Lucien Febvre, persistiram na necessidade de ampliar a noção de documento. Para Febvre, de acordo com LeGoff (1996, p. 540), “A história faz-se com documentos

¹⁸ Essa escola tem origem na Alemanha e, posteriormente, ganha espaço nas academias francesas – também é conhecida como Escola Metódica. Historiadores de ambos os países foram importantes para a construção dos métodos “positivistas” utilizados na escrita histórica: Charles Seignobos, Leopold Von Ranke, Numa Denis Fustel de Coulanges, entre outros.

escritos, sem dúvida. Quando estes existem. Mas pode fazer-se, deve fazer-se sem documentos escritos, quando não existem”.

Para Le Goff (1996, 2003), foi Foucault quem soube expressar de maneira mais pragmática a transformação de documentos em monumentos. Na introdução do livro *A Arqueologia do Saber*, Foucault declara que os problemas da história podem se resumir em uma palavra: a crítica do documento. O autor reconhece que desde que existe uma disciplina como a história, os historiadores se serviram de documentos, porém, a relação que se estabelece com os documentos, em nossos dias, não é mais o mesmo.

O documento, pois, não é mais, para a história, essa matéria inerte através da qual ela tenta reconstituir o que os homens fizeram ou disseram, o que é passado e o que deixa apenas rastros: ela procura definir, no próprio tecido documental, unidades, conjuntos, séries, relações. É preciso desligar a história da imagem com que ela se deleitou durante muito tempo e pela qual encontrava sua justificativa antropológica: a de uma memória milenar e coletiva que servia de documentos materiais para reencontrar o frescor de suas lembranças (FOUCAULT, 2014a, p. 8, grifos meus).

A história esteve durante muito tempo utilizando documentos enquanto prova do passado, como se os materiais pudessem descrever o que realmente aconteceu, como se refrescassem as lembranças tal e qual.

A crítica do documento – qualquer que ele seja – enquanto monumento. **O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de força que aí detinham o poder. Só a análise do documento enquanto monumento permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente**, isto é, com pleno conhecimento de causa (LE GOFF, 1996, p. 545, grifos meus).

O documento não é qualquer coisa que fica do passado, não aparece a nós de forma independente, pelo contrário, a sua existência depende de causas humanas, da sociedade que o fabricou. O documento é, também, monumento, pois, resulta “do esforço das sociedades históricas para impor ao futuro – voluntária ou involuntariamente – determinada imagem de si próprias” (Ibidem, p. 548), é uma herança do passado.

A história, em nossos dias, não trata, ou não deveria tratar, documento como signo, que precisa ser interpretado para que desvele através dele, superando ou reduzindo sua

opacidade, a verdade que o habita e deva ser decifrada, manifestando a transparência do elemento (MACHADO, 2007). A história pretende, a partir do documento, trabalha-lo e elaborá-lo: “ela o organiza, recorta, distribui, ordena e reparte em níveis, estabelece séries, distingue o que é pertinente do que não é, identifica elementos, define unidades, descreve relações” (FOUCAULT, 2014a, p. 8).

Para Rago (1995), trabalhar, portanto, os documentos enquanto monumentos significa abandonar a crença na transparência da linguagem e a certeza de encontrar nos textos o passado tal e qual. “A nova história se propõe como tarefa fundamental não interpretar os documentos, extraindo uma suposta veracidade intrínseca a eles, mas ‘trabalhá-los desde o interior, elaborá-los’” (Ibidem, p. 78). Desta maneira, “o novo documento, alargado para além dos textos tradicionais, transformado em dado, deve ser tratado como um documento/monumento” (LE GOFF, 1996, p. 549). Para resumir, nas palavras de Foucault, “em nossos dias, a história é o que transforma os *documentos* em *monumentos*” (2014a, p. 8, grifos do autor).

A partir da discussão engendrada justifica-se a intitulação dos movimentos desta tese: da história documento, uma história contada tal e qual a encontrei em teses e dissertações defendidas no Brasil; da história monumento, uma história que busca as condições de possibilidade para a emergência do discurso, que suspeita do brilho aparente das coisas, que busca os buracos, as rachaduras e os meandros que constituem a Modelagem.

Os movimentos desta tese foram pensados da seguinte maneira:

Movimento 1 – Da história documento: este movimento é constituído pelo capítulo 2, intitulado “História: origens, precursores, ...”. Neste capítulo escrevo a história da Modelagem a partir das teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 à 2012. É uma história que busca uma origem para esse discurso e, a partir desse ponto originário, seguem contando a história de forma linear e progressiva até os dias atuais.

Movimento 2 – Da história monumento: este movimento é constituído pelos seguintes capítulos:

Capítulo 3 – Ferramentas conceituais para pensar a história monumento: neste capítulo descrevo sobre as ferramentas conceituais advindas da oficina arquegenealógica do filósofo Michel Foucault.

Capítulo 4 – Arrumar a mala ou das ferramentas metodológicas: neste capítulo apresento os materiais analíticos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, sendo eles: teses, dissertações, os anais da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática e conversas que tive com alguns pesquisadores. Também, descrevo como olhei para estes materiais e realizei a análise. No subcapítulo, “Do olhar”, acrescentei alguns retângulos e escrevo, dentro deles, sobre minhas dúvidas, angústias e dificuldades ao realizar a análise dos materiais.

Capítulo 5 – À espreita da emergência: neste capítulo busco, a partir dos materiais analíticos, dar visibilidade à proveniência do discurso da Modelagem e mapear algumas condições que possibilitaram sua emergência na Educação Matemática – a saída dos bastidores e entrada em cena.

Capítulo 6 – Descontinuidades e regularidades nas tramas discursivas da Modelagem: neste capítulo apresento, a partir da análise dos materiais analíticos, algumas regularidades e descontinuidades do discurso da Modelagem.

Capítulo 7 – O fim de uma viagem é o começo de outra: retomo, de forma breve, as discussões empreendidas nesta tese apontando possíveis desdobramentos para pesquisas futuras.

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

MOVIMENTO 1

Da história documento

2 HISTÓRIA: ORIGENS, PRECURSORES, ...

Da história documento: que movimento é esse? Que história é essa?

Os historiadores ao escreverem histórias servem-se de documentos. Mas, a relação entre eles nem sempre foi a mesma, há descontinuidade histórica neste relacionamento. Os documentos para a escola histórica positivista, do fim do século XIX e do início do século XX, apresentavam-se como prova e, a única crítica feita a eles era sobre suas autenticidades (LE GOFF, 1996). Interrogava-se os documentos para saber se eram verdadeiros ou se eram falsos, se eram autênticos ou alterados. Essas interrogações apontavam para um mesmo fim: "reconstituir, a partir do que dizem estes documentos - às vezes com meias-palavras -, o passado de onde emanam e que se dilui, agora, bem distante deles" (FOUCAULT, 2014a, p. 7). O historiador deveria manter-se neutro e escrever a história tal e qual aconteceu, a partir dos registros encontrados nos documentos, como se o passado estivesse ali esperando para ser revelado, descoberto.

Pensar em uma história documento é buscar em documentos autênticos o que está "escrito", é manter-se neutro enquanto historiador, é escrever a história tal e qual aconteceu, tal e qual está escrita. Pensar em uma história documento é buscar as origens para o seu surgimento, é mostrar sua forma linear de desenvolvimento, é escrever uma história cumulativa, é insuspeitar das fontes documentais [a única suspeita é sobre a sua autenticidade], é tapar buracos, é suprimir as descontinuidades e as dispersões. Enquanto historiador, escrever uma história documento é ser um digitador de palavras, é ser quieto, é ser reproduzidor de escritos.

Portanto, este movimento é constituído pela história¹⁹ tal e qual é contada pelas pesquisas realizadas no Brasil sobre o discurso da Modelagem. Para essa escrita utilizo teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 a 2016, entendidas como documentos, enquanto "prova" dos fatos históricos. As teses e dissertações são documentos que representam o resultado de um estudo/pesquisa científico/a, elaborados

¹⁹ A história documento não é uma história escrita nos moldes da escola histórica positivista. Os historiadores desta escola dedicavam-se essencialmente à história política e aos feitos dos "grandes" homens - estadistas, generais - e, "ao resto da humanidade foi destinado um papel secundário no drama da história" (BURKE, 1992, p.12). Esse movimento intitula-se documento pelo fato de trabalhar, apenas, com documentos legitimados e escrever a história como é contada por eles.

em instituições de Ensino Superior, reconhecidas pelo Ministério da Educação (MEC). O espaço de produção destes documentos os legitimam enquanto verdadeiros, verídicos, autênticos, insuspeitos, confiáveis, corretos - documentos oficiais. Desta forma, busco nestes documentos o que eles “contam” sobre a história da Modelagem e escrevo-a tal e qual a encontro em seus escritos - "leitora" e "historiadora" fiel, não há críticas e suspeitas.

Para a constituição deste movimento, o presente capítulo foi organizado em dois subcapítulos. No primeiro descrevo sobre os materiais analíticos – teses e dissertações – utilizados para a escrita da história documento e, no segundo subcapítulo, escrevo a história contada pelas pesquisas realizadas no Brasil sobre o discurso da Modelagem.

2.1 Do material analítico

Para a escrita desta breve história fiz o levantamento das teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 a 2016. Esse levantamento foi realizado em dois momentos: em 2015, fiz a seleção de teses e dissertações defendidas no Brasil no período de 1987 a 2012; em 2016, fiz o levantamento de trabalhos defendidos no período de 2013 a 2016. Primeiramente, discorro sobre o primeiro momento e, posteriormente, sobre o segundo momento.

Primeiro momento: em 2015, no banco de teses e dissertações da Capes²⁰ encontravam-se apenas os trabalhos defendidos nos anos de 2011 e 2012. Desta maneira, inicio explanando sobre os critérios utilizados para a busca e seleção das teses e dissertações defendida neste período (2011 a 2012), posteriormente descrevo o processo para a obtenção dos trabalhos defendidos anteriormente (1987 a 2010).

Ao realizar a busca no site com o descritor Modelagem Matemática encontrei um total de 905 trabalhos. Desta maneira, precisei refinar a pesquisa e utilizar outros descritores a fim de direcionar a pesquisa para o contexto educacional, sendo que o total

²⁰Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/>

de trabalhos encontrados com a primeira busca apresentou trabalhos sobre Modelagem em outras áreas²¹.

QUADRO 1: Teses e dissertações defendidas no período de 2011 a 2012

Descritores	Trabalhos encontrados	Trabalhos sobre Modelagem na Educação Matemática	Selecionados para a pesquisa
Modelagem Matemática ensino	132	45 dissertações e 8 teses	14 dissertações e 2 teses
Modelagem Matemática Educação	272	5 dissertações	1 dissertação
Modelagem Matemática Aprendizagem	109	1 dissertação e 1 tese	1 tese
Modelagem Matemática pedagogia	2	0	0
Modelagem Matemática na Educação Matemática	147	0	0
Modelação Matemática ensino	5	0	0
Modelação Matemática Educação	5	0	0
Modelação Matemática Aprendizagem	4	0	0
Modelos matemáticos educação	59	1 tese	1 tese
Modelagem Matemática em sala de aula	50	2 dissertações	0
Total de trabalhos	685 trabalhos	51 dissertações e 10 teses	15 dissertações e 4 teses

FONTE: elaborado pela própria autora, 2015.

²¹ Para a seleção dos trabalhos realizei a leitura dos títulos, dos resumos e dos capítulos que abordavam o discurso da Modelagem Matemática e selecionei aqueles que apresentam “trechos” da história da Modelagem.

Consegui a relação dos trabalhos defendidos, anteriormente, através de meu contato com três pesquisadores da área: Everaldo Silveira, Vantielen da Silva e Tiago Emanuel Klüber.

Silveira (2007) realizou um estado da arte envolvendo as teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 a 2005, ao contatá-lo o mesmo me enviou os arquivos dos trabalhos por ele utilizados em sua pesquisa, um total de 15 teses e 37 dissertações. Desses trabalhos selecionei para a pesquisa 5 teses e 9 dissertações.

Silva e Klüber (2012) realizaram uma pesquisa e utilizaram as teses e dissertações defendidas no Brasil no período de 1987 a 2010. Ao contatá-los fui informada de que haviam utilizado apenas os resumos, mas me enviaram o levantamento realizado na época. Como havia conseguido os trabalhos com Silveira até o ano de 2005, utilizei a lista de resumos relativos aos anos de 2006 a 2010. Para baixar os arquivos dos trabalhos defendidos no período de 2006 a 2012²², entrei nos repositórios das respectivas Universidades, na qual os trabalhos haviam sido defendidos.

De acordo com o levantamento feito por Silva e Klüber, no período de 2006 a 2010, há um total 6 teses e 42 dissertações defendidas no Brasil, destes trabalhos selecionei para a pesquisa 1 tese e 18 dissertações.

Segundo momento: em 2016, a CAPES incorporou, em seu banco de dados, trabalhos defendidos no período de 1987 a 2016, como já havia realizado o levantamento, em 2015, do período de 1987 a 2012, realizei, neste momento, o levantamento de trabalhos defendidos no período de 2013 a 2016. Ao realizar a busca no site digitei o descritor Modelagem Matemática e encontrei um total de 55.186 registros. Portanto, precisei refinar a pesquisa, mas, ao utilizar o descritor Modelagem Matemática ensino encontrei um total de 133.553 registros. Desta maneira, a forma que encontrei para refinar minha pesquisa foi utilizar os descritores entre "aspas"²³.

²² Coloquei de 2006 a 2012, porque pesquisei no banco de teses e dissertações da CAPES os anos de 2011 e 2012 e no mesmo só constam os títulos e resumos.

²³ Para a seleção dos trabalhos realizei a leitura dos títulos, dos resumos e dos capítulos que abordavam o discurso da Modelagem Matemática.

QUADRO 2: Teses e dissertações defendidas no período de 2013 a 2016

Descritores	Trabalhos encontrados	Trabalhos sobre Modelagem na Educação Matemática	Selecionados para a pesquisa
"Modelagem Matemática ensino"	11	9 dissertações	2 dissertações
"Modelagem Matemática Educação"	30	17 dissertações e 1 tese	7 dissertações
"Modelagem Matemática Aprendizagem"	3	1 dissertação e 2 teses	0
"Modelagem Matemática pedagogia"	0	0	0
"Modelagem Matemática na Educação Matemática"	6	3 dissertações e 1 tese	1 tese
"Modelação Matemática ensino"	0	0	0
"Modelação Matemática Educação"	0	0	0
"Modelação Matemática Aprendizagem"	0	0	0
"Modelos matemáticos educação"	0	0	0
"Modelagem Matemática em sala de aula"	3	1 dissertação	1 dissertação
Total de trabalhos	53 trabalhos	31 dissertações e 4 teses	11 dissertações e 1 tese

FONTE: elaborado pela própria autora, 2017.

Resumindo: período de 1987 a 2005, consegui a relação de trabalhos com o pesquisador Everaldo Silveira; de 2006 a 2010, consegui o levantamento realizado pelos pesquisadores Vantielen da Silva e Thiago Emanuel Klüber; de 2011 a 2016 fiz a busca no banco de teses e dissertações da Capes. A partir desses levantamentos, para compor a escrita da história documento da Modelagem utilizei um total de 11 teses e 53 dissertações. Vale ressaltar que, dos trabalhos selecionados e analisados nenhum tinha como objetivo escrever uma história da Modelagem, mas, descreviam, mesmo que de

forma sucinta e pontual, algumas considerações sobre seu “surgimento” e sua “consolidação”.

2.2 O que contam as pesquisas: uma digressão

Lancei um olhar sobre os trabalhos selecionados e conto uma breve história da Modelagem a partir deste material. Alguns pesquisadores buscam encontrar uma origem para o surgimento da Modelagem e descrevem sua história de forma linear e progressiva, como um processo normatizado, que possui direção e sentido. Sua emergência e consolidação no campo da Educação Matemática, segundo as pesquisas, é marcada por três sujeitos constituintes: Aristides Barreto, Ubiratan D’Ambrósio e Rodney Bassanezi, como veremos a seguir.

A Modelagem está presente desde os tempos mais primitivos/remotos (BURAK, 1992; FLORIANI, 1997; CAMILO, 2002; SOISTAK, 2006; BRAGANÇA, 2009; MARTINS, 2009; CIPRIANO, 2013). O homem vive na busca por conhecer e compreender o seu meio, e descreve fenômenos da natureza por meio de modelos, sejam eles matemáticos ou não, na busca por facilitar o seu modo de vida (SOUZA, V., 2011; MERLI, 2012), “pela própria história verifica-se que foram várias as situações em que o homem construiu modelos para servir de instrumentos na resolução de problemas” (MARTINS, 2009, p. 32). O homem na busca pela sobrevivência "sentiu a necessidade de quantificar, contar seus objetos, mensurar o tamanho de suas posses, dividir a terra, fazer o comércio, as trocas, o que culminou nos sistemas de contagem. Este foi o primeiro modelo utilizado pelo homem para quantificar o mundo no qual ele vivia" (CIPRIANO, 2013).

Camilo (2002) ressalta que os problemas investigados pelos povos da antiguidade eram modelados matematicamente de forma rigorosa. Camilo (2002) e Gonçalves Filho (2011) apresentam como exemplo para o desenvolvimento da Modelagem a semelhança de triângulos demonstrada por Tales de Mileto²⁴, a qual permitiu calcular a altura de qualquer pirâmide a partir de sua sombra. Klüber (2007) também apresenta como exemplo de Modelagem com finalidade de construção de modelos, a Geometria

²⁴ Os autores também destacam os modelos elaborados por: Pitágoras, Euclides, Galileu Galilei, René Descartes entre outros.

Euclidiana, que se constitui em um modelo explicativo do espaço. Desta maneira, pode-se dizer que “a criação de modelos para explicar, conhecer a realidade, é própria do ser humano [...]” (FLORIANI, 1997, p. 36), desde a antiguidade o homem sentia a necessidade de modelar seu mundo²⁵.

Ao enfatizar que *a criação de modelos é própria do ser humano*, Floriani traz a este discurso a ideia de origem em uma dimensão a-histórica, como se ela [a modelagem] sempre existisse, fizesse parte do ser humano e não construída, inventada, arquitetada por ele. Será que os modelos fariam parte da essência humana? Será que os modelos nascem junto ao ser humano? Possuem a mesma origem?

O homem utiliza dos modelos, matemáticos ou não, para expandir-se, dominar, criar valores, ser ativo no mundo, o homem ao criar esses modelos não tem por objetivo apenas conservar-se ou adaptar-se para sobreviver. Ele cria, através dessa Modelagem, suas próprias condições de potência. Para Nietzsche a vida é *vontade de potência*, “viver é sempre querer mais potência, querer ser mais forte, [...]. Todo corpo deverá ser uma vontade de potência encarnada, quererá crescer, se estender, açambarcar, não por moralidade ou imoralidade, mas porque *vive* e a vida é vontade de potência” (MACHADO, 2002, p.69).

A Modelagem sempre esteve presente na criação das teorias matemáticas (GAZZETA, 1989; BIEMBENGUT, 1990; CAMILO, 2002; MÜLLER, 2005; DAMBROS, 2011), foi o aprimoramento dos modelos que permitiu o desenvolvimento da Matemática (DAMBROS, 2011), porém, só no século XX o termo ‘modelo’ foi introduzido na Matemática (GAZZETA, 1989; MÜLLER, 2005).

Também, no século XX, a Modelagem foi utilizada em problemas de Biologia e de Economia (LUZ, 2003; ALMEIDA, 2009), sendo que o campo das ciências biológicas tem sido o que mais tem encontrado aplicações através de modelos (CAMILO, 2002). Os

²⁵ Os textos que se encontram em caixas, como a de baixo, não fazem parte da história documento. São reflexões, pensamentos, inquietações que tive ao escrever essa história e, gostaria de dividi-las com meu leitor.

profissionais da Matemática Aplicada “utilizam a MM [Modelagem Matemática] como atividade que possibilita a criação de modelos matemáticos destinados tanto a explicar como a resolver situações problema de diferentes áreas do conhecimento humano” (MARTINS, 2009), áreas tais como: “Economia, Administração, Engenharia” (SOISTAK, 2006). A Modelagem ganha legitimidade ao se associar a saberes da Engenharia, da Economia, etc. À legitimidade cabe a aceitação do discurso enquanto verdadeiro, e, a Modelagem ao ser associada a outros campos de saberes já legitimados, ganha, também, sua legitimação.

A Modelagem Matemática, tal como a discutimos na Educação Matemática tem sua origem na Matemática Aplicada (BARBOSA, 2001; SOISTAK, 2006; BORGES, 2007; BRAGANÇA, 2009; SILVA, M., 2009; SILVA, A., 2012; KAVIATKOVSKI, 2012; VIDIGAL, 2013; CAMPOS, 2015; LORIN, 2015). Seu surgimento na Educação Matemática remonta os anos 1970 (MALHEIROS, 2004; BATTALINI, 2008; SMITH, 2008; RANGEL, 2011) tendo como pioneiro os trabalhos desenvolvidos pelo professor Aristides Camargos Barreto na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC/RJ - (ROCHA, 2004; MACHADO JÚNIOR, 2005; ROZAL, 2007; SILVA, M. N., 2009; BRAGANÇA, 2009; ABREU, 2011; BRUCKI, 2011; DAMBROS, 2011; SANTOS, 2012; SOARES, M. R., 2012; SOUSA, 2012; LIMA, 2015; PAGUNG, 2016). Aristides tomou conhecimento sobre Modelagem quando cursou Engenharia (ROZAL, 2007; SOUSA, 2012; NIWA, 2016) e, a partir da década de 1970 começou a utilizar a Modelagem nas disciplinas de Fundamentos da Matemática, Prática de Ensino e Cálculo Diferencial Integral que ministrava em cursos de Engenharia na PUC/RJ (ROZAL, 2007; SILVEIRA, 2007; BUENO, 2011; CIPRIANO, 2013).

A história documento apresenta a década de 1970 como o início do uso de modelos para o ensino de Matemática, mas, não problematiza porquê e como essa data possibilitou a entrada em cena da Modelagem na Educação Matemática. A história monumento se perguntaria: quais condições (históricas, políticas, econômicas, sociais, educacionais,...) possibilitaram a emergência do discurso da modelagem na década de 1970? Quais forças foram engendradas, entrelaçadas que possibilitaram à modelagem sua entrada na ordem do discurso da Educação Matemática?

Em relação às pesquisas, Aristides Barreto também é o precursor na orientação das duas primeiras produções acadêmicas relativas à Modelagem no ensino e na aprendizagem da Matemática, ambas no curso de pós-graduação *Stricto Sensu* na PUC/RJ (SILVEIRA, 2007; FONTANINI, 2007; SILVA, I. P., 2009; RANGEL, 2011; BRUCKI, 2011; BUENO, 2011; SOARES, D., 2012). Uma dissertação de Mestrado é intitulada “Modelos na aprendizagem da Matemática”, de autoria de Celso Braga Wilmer, defendida em 1976, e a outra dissertação de Mestrado é intitulada “Estratégia combinada de módulos instrucionais e modelos matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de Matemática a nível de segundo grau para ensino aprendizagem da Matemática em nível de 2º grau”, de autoria de Jorge Enrique Pardo Sánchez, defendida em 1979 (SILVEIRA, 2007; SILVA, I. P. , 2009; BUENO, 2011).

Nas duas dissertações de Mestrado, citadas acima, o termo Modelagem Matemática ainda não era usado, como mostra os títulos dos trabalhos (SILVEIRA, 2007; BRAGANÇA, 2009; SILVA, 2014). Porém, “segundo Fiorentini (1996), a transição entre o uso da expressão ‘modelo matemático’ e ‘Modelagem Matemática’ em relatórios finais de cursos de mestrado e doutorado com viés educacional ocorreu em 1986, no trabalho de Maria Cândida Muller” (SILVEIRA, 2007, p. 21), intitulado “Modelos Matemáticos no Ensino da Matemática”, sob orientação do professor Lafayette de Moraes, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação, na UNICAMP (QUARTIERI, 2012).

O discurso da Modelagem passa a existir no momento em que é nomeado, inventado, construído, constituído e constituinte. Dito de outra forma, são os discursos que formam os objetos de que falam (FOUCAULT, 2014a). Porém, a partir da emergência desse discurso, pesquisadores nomearam práticas que julgavam semelhantes aquelas discutidas na Modelagem como parte de sua história. Dizer que a Modelagem existe desde os tempos primitivos é buscar uma essência originalmente original desse discurso.

O professor Rodney Carlos Bassanezi é considerado um dos precursores (SMITH, 2008; SOUZA, R. A., 2011; ABREU, 2011; BUENO, 2011; SOARES, D., 2012; SANTOS, 2012; BOSSLE, 2012; PAGUNG, 2016), além de um dos grandes

disseminadores, da proposta de Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem, no Brasil (BIEMBENGUT, 1990; ROZAL, 2007; ABREU, 2011; DAMBROS, 2011; BUENO, 2011; SOUSA, 2012). Bassanezi fazia parte de um grupo de professores pesquisadores na Universidade Estadual de Campinas – SP, especificamente no Instituto de Matemática Estatística e Computação Científica – IMECC/UNICAMP (CAMILO, 2002; SILVEIRA, 2007; SOUZA, R., 2011; BOSSLE, 2012). O grupo de professores vinha trabalhando com modelos desde a década de 70 e por volta de 1986 deram origem a uma área de investigação que ficou conhecida como Biomatemática (CAMILO 2002; SOISTAK, 2006; SILVEIRA, 2007). O método de investigação em Biomatemática é basicamente a Modelagem, e tem como ponto de partida problemas reais ligados ao meio ambiente ou à saúde (CAMILO, 2002).

Os trabalhos desenvolvidos pelo grupo de professores do IMECC/UNICAMP, juntamente com o trabalho desenvolvido na PUC/RJ, pelo Prof. Aristides Camargos Barreto, são considerados por alguns pesquisadores da área como o marco inicial do movimento, no Brasil (BARBOSA, 2001; FRANCHI, 2002; ROCHA, 2004; MALHEIROS, 2004; FONTANINI, 2007; ANDRADE, 2008; BATISTA, 2009; KLÜBER, 2012).

Vale destacar, também, a influência que o Professor Ubiratan D’Ambrósio teve no início desta tendência. D’Ambrósio era professor e pesquisador na Brown University, em Providence, Rhode Island, na University of Rhode Island, em Kingston – Rhode Island e na State University of New York, em Búfalo – New York, onde tomou conhecimento do movimento que vinha ocorrendo nos Estados Unidos em relação ao ensino e aprendizagem de Matemática (ROZAL, 2007; BUENO, 2011; QUARTIERI, 2012). Formava-se, na época, o Undergraduate Mathematics Application Program (UMAP), que objetivava preparar módulos de aprendizagem por temas (ROZAL, 2007; BUENO, 2011; QUARTIERI, 2012). Embora os módulos não se denominassem de modelos matemáticos, os módulos sempre apresentavam essa abordagem (ROZAL, 2007).

Na década de 1970, D’Ambrósio, retorna ao Brasil, para atuar na UNICAMP, e teve a oportunidade de implantar aqui a proposta de ensino e aprendizagem que tomou conhecimento nos Estados Unidos com o apoio da Organização das Nações Unidas para

Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e da Organização dos Estados Americanos (OEA) (ROZAL, 2007; BUENO, 2011; SOUSA, 2012). Dentre as propostas implementadas por D'Ambrósio, pode-se destacar duas: a produção de materiais de apoio didático na forma de módulos, que foi financiada pelo Ministério da Educação (MEC) por meio do Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências (PREMEN), e a criação, em 1975²⁶, do primeiro Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática, na UNICAMP (BUENO, 2011; QUARTIERI, 2012; SOUSA, 2012, NIWA, 2016). O modelo do curso era parecido com o proposto na Universidade de Roskilde, na Dinamarca, um modelo interdisciplinar, não linear. Pode-se dizer que a proposta do curso deu origem a trabalhos de Modelagem e Etnomatemática²⁷ (BUENO, 2011). D'Ambrósio lecionava, no curso, a disciplina de “Matemática e Sociedade” na qual abordavam-se as relações entre matemática e a melhoria da qualidade de vida (CAMILO, 2002; QUARTIERI, 2012).

Porém, é na década de 1980 que a Modelagem começa a se consolidar sob a liderança do Professor Bassanezi com influências dos estudos de natureza sócio-culturais, que vinham sendo conduzidos pelo Prof. Ubiratan D'Ambrósio (BARBOSA, 2001; FRANCHI, 2002; SILVEIRA, 2007; MALHEIROS, 2004; MACHADO JUNIOR, 2005; FONTANINI, 2007; MALHEIROS, 2008; ANDRADE, 2008; BRAGANÇA, 2009; HERMINIO, 2009; GODOY, 2011), denominados de Etnomatemática. Para Bassanezi e D'Ambrósio, a Modelagem surgiu inspirada na Etnomatemática (BARBOSA, 2001; FRANCHI, 2002; MALHEIROS, 2004; MALHEIROS, 2008; HERMINIO, 2009).

A história documento apresenta a década de 1980 como um período importante para o início da consolidação da Modelagem devido as influências dos estudos sócio-culturais. Mas, essa história não problematiza o porquê e o como isso aconteceu. A história monumento iria perguntar: quais condições (históricas, políticas, econômicas, sociais, educacionais,...) possibilitaram essa consolidação, a partir dos estudos sócio-culturais? Será que o fim da ditadura militar e o processo de redemocratização no Brasil possuem relação com esse início de consolidação? Quais forças foram engendradas para que essa consolidação ocorresse?

²⁶ O Programa de Pós-Graduação foi temporário, vigorando de 1975 a 1984, atendendo a quatro turmas apenas (QUARTIERI, 2012).

²⁷ O percurso da Etnomatemática como campo de conhecimento teve início com as ideias de D'Ambrósio na década de 1970 e segue interessada em discutir a política do conhecimento dominante praticada na escola (KNIJNIK et al, 2012).

Assim, o contexto cultural onde se desenvolve o processo de Modelagem é também considerado e as atividades experimentadas nestas pesquisas, mais do que simplesmente aplicar Matemática ou construir modelos, adquirem a conotação de projetos gerais, desenvolvidos a partir de temas de interesse da comunidade que está participando das atividades (FRANCHI, 2002, p. 62).

A primeira grande experiência realizada pelo grupo IMECC/UNICAMP, sob o enfoque da Modelagem, ocorreu em 1983/84 em Guarapuava-PR (BARBOSA, 2001; CAMILO, 2002; TATSCH, 2006; VIECILI, 2006; ROZAL, 2007; FONTANINI, 2007; ANDRADE, 2008; WERLICH, 2008; GODOY, 2011; PEREIRA, 2011; SOUSA, 2012). A ideia foi materializada pela primeira vez num curso de especialização *Latu Sensu*, para professores, intitulado “Ensino de Matemática”, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, atualmente Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO - (AMARO, 2015; CARMO, 2014), sob a orientação dos professores Rodney Carlos Bassanezi, Eduardo Sebastiani Ferreira, Regina Luzia Buriasco Mastine e Marineuza Gazetta (CAMILO, 2002).

O direcionamento do curso voltou-se ao desenvolvimento de atividades em grupos. Os grupos eram responsáveis por escolher alguns temas e realizar pesquisas bibliográficas e de campo a respeito dos mesmos. Conseqüentemente os grupos deveriam partir para o levantamento matemático aplicado em cada processo, reportando-se a conteúdos didáticos desenvolvidos nos níveis de ensino, desde o então primário até o universitário (CAMILO, 2002). As pesquisas de campo eram realizadas através de visitas aos locais a serem pesquisados (ROZAL, 2007).

Durante o curso foram desenvolvidas diferentes atividades com o tema “Abelha”, o que permitiu o estudo da geometria das colmeias e dos alvéolos, o mosaico de um favo e a dinâmica da colmeia e sua lei de formação, possibilitando o uso de diversos conhecimentos matemáticos, tais como: área, volume, derivadas e integrais (TATSCH, 2006).

Bassanezi também relata a experiência em um curso de especialização para professores, realizado em Palmas – PR, no ano de 1988, e teve como tema escolhido para o trabalho com Modelagem o cultivo da maçã (TATSCH, 2006). Outra experiência vivida por Bassanezi ocorreu na Universidade de Ijuí, no Estado do Rio Grande do Sul, no

período de 1989/90, também em um curso de especialização para professores, e teve como tema de discussão a fabricação de ‘pipas’, madeira, ranicultura, evasão escolar e missões jesuíticas (TATSCH, 2006).

Outra instituição, que segundo os autores, contribuiu para o desenvolvimento da Modelagem foi a Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro. A UNESP foi a primeira Universidade brasileira a ter um programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, cuja criação data de 1984 (SILVEIRA, 2007). O programa contava com os professores Ubiratan D’Ambrósio e Rodney Bassanezi no quadro de docentes e orientadores de trabalhos de pesquisa (MALHEIROS, 2004; MALHEIROS, 2008; BATISTA, 2009; HERMINIO, 2009). A UNESP também sediou a primeira Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, que aconteceu em 1999. Esta universidade, com mais que o dobro da produção de pesquisas sobre Modelagem, do que qualquer outra instituição de pesquisa, é uma das grandes responsáveis pela expansão da Modelagem na Educação brasileira (SILVEIRA, 2007).

Em 1990 foi criado, em Blumenau/SC, na Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), o primeiro grupo de pesquisas sobre Modelagem, sob coordenação da professora Doutora Maria Salett Biembengut. O grupo MODEM (Modelagem Matemática no Ensino) tem/teve por objetivo identificar, compreender e analisar processos e resultados da Modelagem utilizados por pesquisadores da área²⁸.

Segundo Rozal (2007) desde que as primeiras propostas foram apresentadas por esses pesquisadores, muitos trabalhos começaram a ser divulgados e com isso, a pesquisa em Modelagem muito tem evoluído em todo o Brasil. A partir daí a Modelagem no ensino de Matemática expandiu-se para outros níveis de escolaridade, despertando o interesse de diversos educadores matemáticos e resultou em pesquisas de mestrado e doutorado (BARBOSA, 2001). Esse interesse por pesquisas referente a essa tendência tem um aumento significativo a partir do ano 2000. Silveira (2007) argumenta que há um aumento na produção de dissertações, a partir do ano 1999, o que não ocorre, de fato, com a produção de teses, que embora tenha mostrado um aumento do número de produções nos

²⁸ Atualmente, o grupo não está ativo. As atividades foram encerradas no final de 2015 (informações relatadas pela professora Maria Salett Biembengut via e-mail).

anos 2002 e 2003, voltou a cair em 2004. Quanto ao aumento da produção de dissertações, podemos tentar explicar este aumento de produtividade de várias formas:

- Um número maior de discentes se interessou pela tendência Modelagem na Educação Matemática nos últimos anos, aumentando, com isso, o número de dissertações defendidas.
- À medida que novas teses foram sendo defendidas, potenciais orientadores surgiram. Estes novos doutores vincularam-se (ou já possuíam vínculo) a instituições de ensino, nas quais aderiram ou criaram linhas de pesquisa em Educação Matemática, passando a orientar trabalhos em Modelagem Matemática. (SILVEIRA, 2007, p. 23-24)

Além do aumento no número de pesquisas, a organização da I Conferência Nacional de Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), realizada no ano de 1999, na UNESP – campus de Rio Claro – é significativa para o fortalecimento desta tendência (FONTANINI, 2007; ALMEIDA, 2009; BRAGANÇA, 2009; SILVA, A. C., 2012; PRANE, 2015). A CNMEM permitiu a instauração de um espaço próprio de discussão sobre essa tendência e a mesma vem sendo realizada a cada dois anos²⁹. Um discurso prolifera quando ele encontra apoio, forma redes, se estende, se coloca em dispersão. Esse espaço de discussão, que é proporcionado por essa Conferência, funciona como um regime de verdade o qual coloca o discurso da Modelagem em circulação, fazendo-o proliferar. A I CNMEM confere ao discurso da Modelagem seu espaço institucional e sua cientificidade, acentuando seu caráter de “verdadeiro”.

Outro espaço importante de discussão foi criado no ano de 2001, o Grupo de Trabalho de Modelagem Matemática, associado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) (ALMEIDA, 2009; SILVA, A. C., 2012), o Grupo é formado por um coordenador, dois vices coordenadores e membros associados. Este foi o décimo grupo a ser criado e por esse motivo passou a ser chamado de GT10. Este Grupo tem por

²⁹A II CNMEM foi realizada pela Universidade São Francisco (USF) em 2001.

A III CNMEM, foi promovida pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP-SP) em 2003.

A IV CNMEM foi realizada, em novembro de 2005, pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

A V CNMEM foi realizada em 2007, pelas Universidades Federais de Ouro Preto (UFOP) e Minas Gerais (UFMG).

A VI CNMEM, foi realizada em 2009, pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

A VII CNMEM foi realizada, em novembro de 2011, pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

A VIII CNMEM foi organizada pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) juntamente com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em junho de 2013.

A IX CNMEM foi realizada pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em 2015.

objetivo "favorecer o debate e a colaboração dos pesquisadores brasileiros que realizam investigações sobre Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, contribuindo com desenvolvimento desta frente de pesquisa no país"³⁰. As pesquisas deste GT relacionam-se aos mais diversos níveis de ensino, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior. O Grupo se reúne a cada três anos nos Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), participam e organizam a cada dois anos as Conferências Nacionais sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM), além disso, participam de outros eventos, como o Encontro Nacional de Educação Matemática, na busca por atingir o seu objetivo³¹.

No ano de 2004, o curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL) organizou o I Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática (EPMEM). O EPMEM³² é um evento bianual que tem por objetivo geral estudar, analisar, criticar os procedimentos de mediação da Modelagem Matemática no ensino/aprendizagem de Matemática na Educação Básica e na Educação Superior, especialmente na formação inicial e continuada de professores de Matemática de todos os níveis de ensino no âmbito do Paraná. O evento tem como público alvo os pesquisadores; professores de Matemática da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) e do Ensino Superior; estudantes de graduação e de pós-graduação³³.

³⁰ FONTE: <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-10> Acesso: 08 dez. 2016.

³¹ Informações retiradas da página da SBEM: <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-10> Acesso: 08 dez. 2016.

³² O II EPMEM foi realizado na Faculdade de Apucarana, em novembro de 2006, e teve como tema "Modelagem Matemática – práticas, críticas e perspectivas de Modelagem na Educação Matemática".

O III EPMEM foi realizado na Universidade Estadual do Centro Oeste, em novembro de 2008, e teve como tema "Perspectivas da Modelagem Matemática no Ensino".

O IV EPMEM foi organizado pela Universidade Estadual de Maringá e Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, em novembro de 2010, e teve como tema "Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem da Matemática".

O V EPMEM foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em novembro de 2012 e teve como tema "Diferentes olhares para a Pesquisa e a Prática da Modelagem Matemática na Educação Matemática no Paraná".

VI EPMEM foi organizado pela Universidade Federal do Paraná e Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em novembro de 2014, e teve como tema "Rumos e Avanços da Modelagem Matemática na Educação Matemática".

³³FONTE: http://sbemparana.com.br/site/?page_id=18 Acesso: 08 dez. 2016.

Ainda em 2004, originou-se o Grupo de Estudos em Modelagem Matemática (GEMM)³⁴, por ocasião das disciplinas sobre Modelagem Matemática e Ensino, ministradas pelo professor Adilson Oliveira do Espírito Santo, no programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, na UFPA (QUARTIERI, 2012).

O NUPEMM (Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática)³⁵ foi criado pelo professor Jonei Cerqueira Barbosa e certificado pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em março de 2005. O grupo de pesquisa teve por objetivo fomentar a discussão e a divulgação da Modelagem.

Em 2006, no Estado do Pará, o GEMM do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, com a intenção de divulgar em nível local os trabalhos até então publicados em eventos regionais e nacionais por professores-pesquisadores paraenses sobre Modelagem Matemática no ensino bem como objetivando dar visibilidade às pesquisas em andamento, organizaram o I Encontro Paraense de Modelagem Matemática no ensino³⁶ (EPAMM), sendo realizado em abril de 2006, no Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará (CEFET-PA)³⁷.

Segundo Quartieri (2012) vale destaque também a criação de alguns Centros Virtuais que possuem/possuíam materiais sobre Modelagem, tais como: o Centro Virtual de Modelagem (CVM) e o Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino (CREMM). O CVM está/estava vinculado ao Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM)³⁸, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM), na UNESP de Rio Claro. O centro é/foi “um ambiente

34 De acordo com o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, o GEMM, atualmente, está sob liderança das professoras Roberta Modesto Braga e Elizabeth Gomes Souza. Disponível em <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4034990453333945> Acesso em: 17 jan. 2018.

35 O núcleo, atualmente, não se encontra cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil.

36 O II EPAMM, foi sediado no CEFET-PA, sendo realizado em maio de 2008. O III EPAMM, foi realizado pela Universidade Federal do Pará, em maio de 2010 e teve como tema “Modelagem Matemática: Formação Docente e Perspectivas Educacionais”.

O IV EPAMM foi realizado pela Faculdade de Matemática, do Campus Universitário de Castanhal/UFPA, em novembro de 2012 e teve como tema “Modelagem Matemática na formação e práticas no contexto amazônico”.

37 FONTE: <http://www.facmatcast.ufpa.br/epamm2012/historico.html#ancora> Acesso: 08 dez. 2016.

38 O CVM, atualmente, não está ativo e todos os seus dados foram perdidos (informação relatada pelo professor Marcelo de Carvalho Borba).

virtual onde professores de Matemática poderão encontrar suporte, oferecer ajuda e colaborar no sentido de encontrar soluções para problemas comuns, construir alternativas e debater questões ligadas à Modelagem” (QUARTIERI, 2012, p. 64). O CREMM foi inaugurado no mês de outubro de 2006 e iniciou com um número pequeno de produções acadêmicas. Com o apoio do Comitê Assessor, o Centro segue ousado nos propósitos: ser um Centro de Estudo e Pesquisa integrado a outros Centros ou Grupos de Pesquisa da área para promover ações que contribuam para a Educação Matemática e, também, dispor de um Sistema de Documentação referente a pesquisas e práticas pedagógicas de Modelagem Matemática no Ensino, dos mais diversos países, que possam subsidiar alunos, professores e pesquisadores³⁹. O CREMM está vinculado à FURB e tem como coordenadora a professora Maria Salett Biembengut.

Em 2010, sob direção e coordenação da professora Doutora Maria Salett Biembengut, é lançado o primeiro volume da Revista Modelagem na Educação Matemática. Porém, a Revista não recebeu artigos suficientes⁴⁰ para manter sua periodicidade e foi lançado apenas esse volume inaugural.

Esse discurso ao ser certificado pelo Estado, através das Universidades, ganha força e adquire mais potência. A Modelagem é apoiada sobre um suporte institucional e seu discurso é colocado em circulação por meio de Grupos de Pesquisas e Estudos, Centros Virtuais e Eventos Nacionais e Regionais que estão instituindo esse discurso “como uma verdade na Educação Matemática no sentido atribuído por Foucault à verdade” (QUARTIERI, 2012, p. 65). Desta maneira “o saber seria manifestado por meio de enunciados, os quais seriam aceitos, repetidos e transmitidos. Nessa ótica, um saber teria valor se fosse produzido, selecionado, organizado e sistematizado dentro das universidades, sendo visto, então, como científico e legitimado” (QUARTIERI, 2012, p. 65).

Dito de outra forma, a história documento visa mostrar essas inserções institucionais da modelagem como forma de legitimação do próprio discurso, como se a modelagem só tivesse valor pelo fato de ser produzida e distribuída nas/pelas Universidades.

³⁹FONTE: <http://www.furb.br/cremm/portugues/index.php>.

⁴⁰ Informação obtida a partir de contato via e-mail com os responsáveis pela revista.

Para concluir, a história documento contada neste capítulo, a partir das pesquisas realizadas no Brasil, no período de 1987 a 2016, apresenta o discurso da Modelagem como um processo linear cujo desenvolvimento se dá na forma de um progresso evolutivo. Sua origem coincide com a origem do homem, e sua "existência" desde a "pré-história" é apresentada como importante para a sobrevivência humana, posteriormente [há uma lacuna na história entre a "pré-história" e o século XX - não há informações sobre a Modelagem nesse "grande" período], a Modelagem entrelaça-se aos discursos econômicos, biológicos, matemático e em meados da década de 1970 emerge na Educação Matemática como uma possibilidade para o ensino de Matemática. A sua emergência na Educação Matemática é marcada pelo pequeno número de pesquisadores e trabalhos publicados. Nas décadas de 1970 e 1980, a Modelagem ganha adeptos, os primeiros trabalhos de Pós-Graduação são defendidos e há um aumento significativo no número de pesquisadores. Na década de 1990 e 2000, os primeiros Grupos de Estudos e Pesquisas, Centros Virtuais e Eventos a nível Nacional e Regional são criados. A partir desse desenvolvimento linear, o discurso encontra-se consolidado na Educação Matemática Brasileira. Resumindo, a história contada evolui linearmente, a partir da origem, sem dispersão e descontinuidades, como se o discurso desde sua origem fosse o mesmo - contínuo -, e, apenas tenha "sofrido" algumas lapidações em seu processo de aperfeiçoamento.

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

MOVIMENTO 2

Da história monumento

3 FERRAMENTAS CONCEITUAIS PARA PENSAR A HISTÓRIA MONUMENTO ou De Como escreverei a história

*A história é o que transforma os documentos em monumentos.
Michel Foucault (2014a, p.8)*

Escrever outra história? Que história é essa? Há mais de uma história? Quantas histórias são?

E agora? Escrever a história monumento... que história? Ou seria História, com maiúsculo? Como escrever essa história? Afinal, como se escreve uma história? Aprendi na escola⁴¹ que “a” história conta “a” verdade sobre as coisas, aprendi – ou deveria ter aprendido – “a” história da humanidade, “a” evolução do homem, “o” descobrimento do Brasil... Sempre “a” história de alguma coisa. E, o historiador seria a pessoa “iluminada” que, através das palavras, conseguiria capturar a totalidade dos fatos, contando, fielmente, todos os detalhes com sua capacidade de neutralidade.

Aprendi com Paul Veyne, a partir da leitura de seu livro intitulado “Como se escreve a história”⁴², que a totalidade não pode ser abarcada pelo historiador, que não é possível a escrita de uma história geometral, onde todos os lados possam ser vistos ao mesmo tempo, “a história é um palácio do qual não descobriremos toda a extensão” (VEYNE, 2014, p. 210), desta maneira, ela – a história – “nunca é a totalidade de todos os fenômenos observáveis, num dado momento ou num lugar determinado, mas somente alguns aspectos escolhidos” (Ibidem, 2014, p.44). Esses aspectos escolhidos são de escolha livre do historiador, e não podem passar por toda parte, “[...] nenhum desses caminhos é o verdadeiro ou é a História” (Ibidem, 2014, p. 45), são apenas escolhas. Escolhas feitas pelo historiador? A história não é a totalidade dos fatos? Como escolher? Quais fatos contar? Como contar?

Para pensar esse movimento, a escrita de uma história monumento, tive que fazer o difícil exercício de “desaprender o que aprendi”. A escrita da história documento, apesar

⁴¹ Me refiro à Educação Básica, mas especificamente, a disciplina de História.

⁴² Não é objetivo desta tese descrever sobre as mudanças epistemológicas que ocorreram em seus pensamentos após a publicação do livro “como se escreve a história”. Ver Albertti (2007) sobre essa discussão.

de trabalhosa, tornou-se mais fácil, pois, ela acompanhou o que aprendi sobre o que era fazer história. Para “desaprender o que aprendi” e “aprender o que ainda não havia aprendido” vasculhei a caixa de ferramentas⁴³ de Michel Foucault. Ali encontrei possibilidades para que essa história fosse pensada e escrita.

Para o filósofo Michel Foucault, a história é o que transforma os documentos em monumentos. Os documentos são monumentos que chegaram a nós do passado como lembranças daquilo que passou. Os documentos não são provas, são heranças, são possibilidades de acesso ao passado, são monumentos. Ao intitular o movimento 2 de história monumento, – ao contrário da história documento que utilizei os documentos enquanto prova dos fatos – levei em consideração que os documentos são monumentos, são herança do passado que permitem perpetuar a recordação. Ao escrever esta história, não busquei "a" verdade histórica e nem utilizei os documentos/monumentos enquanto prova, mas, como uma recordação que possibilita o acesso ao passado.

Escrever a história de um discurso é pensar sobre o seu passado, e, ao pensar sobre o passado tentei imaginá-lo como uma renda. Para Albuquerque Júnior,

[...] mais do que explicarmos os fatos, interpretá-los, devemos seguir suas linhas de constituição, o rendilhado de lutas, experiências e falas que deram origem ao seu desenho, atentos para os silêncios que são incontornáveis, mas são também elementos de sua tecitura. Se pensamos o passado como uma renda, permanentemente retrabalhada, devemos lembrar que não são apenas as linhas, laços e nós, por mais coloridos que sejam, que dão forma ao desenho projetado, são, justamente, os buracos, os vazios, as ausências, que são responsáveis por fazer aparecer com nitidez o que se pretendia fazer (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2007b, p. 153).

Escrever a história monumento é mostrar os buracos que dão “beleza” e “forma” a renda. São os vazios, as ausências, que fazem aparecer os desenhos. Os buracos são responsáveis por aquilo que se pretendia fazer. A história documento, contada no movimento 1, seguiu as linhas rendadas, os laços e os nós, como se os buracos não fossem responsáveis pelas “formas” rendilhadas. Ao escrever o movimento 2, busco a partir da

⁴³ A noção de caixa de ferramentas foi introduzida por Gilles Deleuze na entrevista com Foucault, *Os intelectuais e o Poder*, em 1972. “Uma teoria é como uma caixa de ferramentas [...] é preciso que sirva, é preciso que funcione” (FOUCAULT, 2011c, p. 71).

exterioridade, mostrar os buracos não contados pela história documento. São esses buracos que delimitam a história, que “formam” seu desenho.

Para a escrita dessa história, pensei o movimento em 4 capítulos: no capítulo 3, apresento as ferramentas conceituais que utilizei para pensar a história monumento a partir do filósofo Michel Foucault; o capítulo 4 é composto pelo material analítico utilizado como herança do passado e, como constituí um olhar para analisá-los; no capítulo 5 descrevo sobre as condições de possibilidades de emergência do discurso da Modelagem e, o último capítulo é constituído pelas descontinuidades e regularidades do discurso da Modelagem.

3.1 Foucault em meio à dispersão: diálogos possíveis

Para compreender como Foucault foi construindo sua oficina arquegenealógica penso ser importante situá-lo em meio as dispersões de seu tempo, a partir de diálogos que o filósofo engendrou com outros "pensadores". Para Peter Burke (1991) os débitos de Foucault são em relação à Nietzsche, aos historiadores da ciência, como Georges Canguilhem, e aos *Annales*. Vale ressaltar que, a análise engendrada não pretende ser uma análise de influências, mas, uma forma de compreender algumas relações que se estabeleceram entre o filósofo e seus "débitos" que foram importantes para a constituição dos "métodos" arqueológicos e genealógicos. Outras aproximações poderiam ser feitas para situar a obra foucaultiana (fenomenologia, estruturalismo. etc.), porém, optei por descrever brevemente essas relações.

Na Europa, principalmente na França e na Alemanha, a partir do século XIX, havia a predominância da história política, ou seja, dos fatos ocorridos pelo poder político e pelas ações do Estado. A Escola Metódica apresentava a história política como única forma de realização de uma história científica e, para isso, as fontes utilizadas eram documentos oficiais, principalmente aqueles pertencentes ao Estado, que permitiam ao historiador retratar, a partir de sua neutralidade e objetividade, os fatos tal e qual aconteceram.

No início do século XX algumas críticas são tecidas à escola metódica. Na Alemanha, por exemplo, Karl Lamprecht colocava em oposição à história política uma

história de indivíduos. Nos Estados Unidos, James Harvey Robinson defende que “História inclui qualquer traço ou vestígio das coisas que o homem fez ou pensou, desde o seu surgimento sobre a terra. [...]A História deverá utilizar-se de todas as descobertas sobre a humanidade, que estão sendo feitas por antropólogos, economistas, psicólogos e sociólogos” (BURKE, 1991, p. 13). François Simiand faz sua crítica a história tradicional a partir de seu livro “Método *Histórico e Ciência Social*”, publicado em 1903. Mas, foi com os *Annales* que as críticas a história tradicional se tornaram mais efetivas.

A revista⁴⁴ originalmente chamada de *Annales d'histoire économique et sociale*⁴⁵ surgiu em 1929, com os fundadores Lucien Febvre e Marc Bloch, cujo objetivo era ser mais do que outra revista histórica. Os *Annales* tinham por objetivo trazer uma abordagem nova e interdisciplinar da história, uma abordagem que rompesse com a história tradicional – também chamada de história política, história metódica, história historicizante –, aquela praticada pela Escola Metódica. A revista “pretendia exercer uma liderança intelectual nos campos da história social e econômica” (BURKE, 1991, p. 23).

Este movimento geralmente é dividido em 4 gerações, a saber: a 1ª geração, corresponde ao período de 1929 a 1945, e, possui Lucien Febvre e Marc Bloch como editores; a 2ª geração, corresponde ao período de 1945 a 1968, sendo marcada pela presença do editor Fernand Braudel; a 3ª geração, corresponde ao período de 1968 a 1989, foi marcada pela presença de vários editores, tais como, Jacques Le Goff, Pierre Nora, Philippe Ariès, Michel Vovelle, etc.; e, atualmente, fala-se em uma 4ª geração, relacionada a Nova História Cultural, sendo liderada por Roger Chartier e Jacques Revel.

Esse movimento emerge em 1929 com uma nova abordagem de história cujo objetivo era o rompimento com a história tradicional. Alguns pontos de contraste entre a história tradicional e a história praticada pelo movimento dos *Annales* foram, segundo Burke (1992), os seguintes: a história tradicional diz respeito essencialmente à política e

⁴⁴A revista, pouco a pouco, foi convertendo-se em uma escola. Burke (1991) sugere que, talvez seja preferível, falar em um movimento dos *Annales*, não numa escola, já que o estereótipo de escola ignora tanto as divergências individuais entre seus membros quanto seu desenvolvimento no tempo. Seguindo a sugestão de Burke, ao me referir aos *Annales* falarei em revista ou movimento.

⁴⁵ A revista, até o momento, teve cinco títulos: de 1929 a 1939 seu nome foi *Annales d'histoire économique et sociale*; entre 1939 e 1942, se chamou *Annales d'histoire sociale*; de 1942 a 1944, a revista foi intitulada *Mélanges d'histoire sociale*; em 1946 a revista recebeu o título de *Annales: économies, sociétés, civilisations*; em 1994 a revista mudou seu nome para *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, nome que continua até hoje.

os *Annales* passaram a se interessar por toda a atividade humana, ou seja, para os novos historiadores tudo tem um passado que pode em princípio ser reconstruído e relacionado ao restante do passado, daí a expressão “história total”; a história tradicional pensa na história enquanto narrativa de acontecimentos enquanto a nova história está mais preocupada com a análise das estruturas, dos diferentes ritmos e temporalidades, a partir de uma história-problema; a história tradicional oferece uma visão de cima, ou seja, concentra-se na história dos grandes homens e ao resto da humanidade relegaram um papel secundário enquanto os novos historiadores estavam preocupados com a história vista de baixo, com a opinião das pessoas comuns; a história tradicional é baseada em documentos, na ênfase em registros oficiais, enquanto a história vista de baixo necessitava de outras fontes, pois, os registros oficiais expunham o ponto de vista de cima; e, a história tradicional é objetiva, o papel do historiador é apresentar os fatos tal e qual ocorreram, porém, o que se percebe com a nova história é que “o relativismo cultural obviamente se aplica, tanto à própria escrita da história, quanto a seus chamados objetos. Nossas mentes não refletem diretamente a realidade” (BURKE, 1992, p. 15). A preocupação dos historiadores dos *Annales* com toda a abrangência da atividade humana, também, os encoraja a serem interdisciplinares, ou seja, buscam colaboração com outras disciplinas, tais como a geografia, a sociologia, a economia, entre outras.

Foucault não era membro dos *Annales*, mas, caminhou em paralelo com o mesmo (BURKE, 1991), e, apesar das divergências entre ele e os historiadores do movimento, houve um amplo diálogo entre ambos. Foucault manteve-se mais interessado pelo movimento no período que compreende meados da década de 1960 a meados da década de 1970⁴⁶. Mas, o que interessava a Foucault neste movimento? Buscarei, brevemente, mostrar alguns entrelaçamentos entre os *Annales* e Michel Foucault, que possibilitaram ao pirotécnico constituir as bases de sua arqueologia e genealogia.

Um primeiro ponto de encontro pode ser relacionado ao conceito de história-problema, introduzido pelos fundadores dos *Annales*. Essa nova forma de abordar a história também foi defendida por Foucault. Ao trabalhar com uma história-problema, segundo Febvre, “o historiador não vagueia ao acaso pelo passado, como um tropeiro à procura de achados, mas parte com uma intenção precisa, um problema a resolver, uma

⁴⁶ Pereira (2013) estende esse período, de amplo diálogo, até a morte do filósofo.

hipótese de trabalho a verificar” (RAMOS, 2013, p. 340). A partir da história-problema, Foucault defendeu “um trabalho de pesquisa histórica que servisse para iluminar e responder a uma problematização colocada pelo historiador, e que desenharia no percurso aberto o próprio objeto da investigação” (RAGO, 1995, p. 70). No caso de *Vigiar e Punir*, por exemplo, o problema parte do presente com a seguinte interrogação: como o sistema de encarceramento se tornou a forma de punição universal? Em *Os Anormais*, como se construiu a noção de anormalidade? (PEREIRA, 2013).

Jacques Le Goff proferiu uma conferência, no colóquio *L’histoire au risque de Foucault*, organizado em 1995 pelo Centre Georges Pompidou em conjunto com o Centre Michel Foucault, na qual descreve alguns dos interesses de Foucault pelo movimento dos *Annales*. Para essa descrição Le Goff recorre, também, a algumas lembranças pessoais sobre conversas que teve com o filósofo Michel Foucault a respeito do movimento e da relação que este tinha com o mesmo.

No período dos primeiros *Annales*, Foucault encontrou duas noções: a origem e a genealogia. A primeira noção, a origem, ele encontrou “[...] não nos *Annales* propriamente ditos, mas nisso que foi o seu complemento, o livro inacabado de Marc Bloch, publicado nessa época já há uma boa dezena de anos, *Apologie pour l’histoire ou Métier d’historien*. Ele contém o vivo ataque de Marc Bloch contra o mito das origens” (LE GOFF, 2003, p. 203).

O ataque ao mito das origens ou ao ídolo das origens (como é intitulado o subtítulo de seu livro) é feito por Bloch ao estilo de Simiand. Simiand no início do século XX faz um ataque direto a Escola Metódica em seu livro “Método Histórico e Ciência Social”, publicado em 1903. Dentre as diversas críticas, Simiand ataca o que ele nomeou de “os ídolos da tribo dos historiadores”, enfatizando que estes deveriam ser abandonados ou repensados, sendo eles: o ídolo político (a importância exagerada aos acontecimentos políticos), o ídolo individual (a ênfase nos chamados grandes homens) e o ídolo cronológico (a mania de se perder na busca pelas origens).

O ataque ao ídolo das origens busca mostrar que “não é possível definir com precisão ‘os começos’, estes se entrecruzam, atravessam séries distintas (econômica, política, religiosa, etc.), possuem temporalidades variadas” (RAMOS, 2013, p. 337). Por

baixo de uma máscara há outra máscara, não sendo possível, desta maneira, desmascarar totalmente afim de encontrar a origem de fato. Para Foucault, segundo Arlette Farge, “[...] essa busca das origens parecia a ele um erro epistemológico, uma perversão intelectual, que suscitava mesmo seus sarcasmos” (LE GOFF, 2003, p. 203). Vale ressaltar que, anterior a Marc Bloch e François Simiand, “já em pleno século XIX Nietzsche vinha chamando atenção para esta questão, que mais tarde Foucault iria retomar na sua busca de um método genealógico que contornasse essa obsessão historiográfica pelas origens” (BARROS, 2010, p. 352).

A segunda noção, encontrada por Foucault na primeira geração dos *Annales*, decorre da primeira, ou seja, “[...] dando à ideia da origem uma extensão e uma fecundidade ainda maiores, Foucault havia chegado, por meio dessa crítica da origem, a uma outra noção. Sem que a palavra existisse em Marc Bloch, mas a ideia ali estava, é a genealogia” (LE GOFF, 2003, p. 203). A genealogia foucaultiana, como recusa da origem, segundo Le Goff, tem semelhança com o tipo de história realizada por Bloch. Mas, não apenas com Bloch, segundo Pereira (2013) as bases da genealogia foucaultiana são extraídas do diálogo entre o filósofo e os *Annales*. Elementos tão importantes à genealogia, como a noção de descontinuidade, recusa da origem, a nova concepção de documento, estão ligados aos historiadores do movimento. Além dessa aproximação com a história dos historiadores, Foucault estrutura sua genealogia a partir das discussões empreendidas por Friedrich Nietzsche, - o próprio termo genealogia é tomado de empréstimo de Nietzsche –e seu método genealógico passa a distanciar-se um pouco da história dos historiadores⁴⁷.

A partir dessas noções, origem e genealogia, Foucault traz uma contribuição suplementar para o movimento dos *Annales* sobre o que haviam apreendido sobre o presente, ou seja, fazer história é “*partir do presente* para nossa reflexão, pois a genealogia parte do presente. Este é um procedimento histórico fundamental” (LE GOFF, 2003, p. 203, grifos do autor). A genealogia parte do presente, desce aos começos relativos, e sobe novamente.

⁴⁷ Ver Pereira (2013) sobre esse distanciamento.

Na segunda geração o que interessava a Foucault eram as discontinuidades que haviam na obra *O Mediterrâneo*, do historiador Fernand Braudel, “A noção de ‘longa duração’ o interessava – ele disse – mas essencialmente porque ela permitia, justamente, perceber melhor as discontinuidades, as rupturas, o folhear das diversas durações temporais” (LE GOFF, 2003, p. 205-206). Referente a longa duração, Foucault faz uma crítica sobre a existência de três temporalidades (curta, média e longa) definidas por Braudel, para o filósofo, o tempo tripartido não parecia suficiente, a temporalidade é mais complexa e múltipla, não se limita a apenas três períodos. “A história não é, portanto, uma duração; é *uma multiplicidade de tempos que se emaranham e se envolvem uns aos outros*. É preciso, portanto, substituir a velha noção de tempo pela noção de *duração múltipla*” (FOUCAULT, 2013c, p. 308, grifos meus).

Essa noção de discontinuidade, tão importante à Foucault, está relacionada aos historiadores, e, conseqüentemente, está ligada a história serial, campo principal dos *Annales* na era Braudel (PEREIRA, 2013). As ressonâncias entre a história serial e Michel Foucault, podem ser evidenciadas, segundo Pereira (2013), ao longo dos anos 60, principalmente, na introdução do livro “A arqueologia do saber”, em alguns trechos de “A Ordem do discurso”, e no texto “Retornar à História”, publicado na coleção *Ditos e Escritos* – volume II. Foucault foi bem-sucedido neste diálogo com os historiadores e, para Ladurie, “a introdução à *A Arqueologia do Saber* é a primeira definição da história serial” (LADURIE *apud* PEREIRA, 2013, p. 72).

A noção de discontinuidade que tanto interessava a Foucault, e que é essencial em sua arqueogenealogia, também, dialoga com os historiadores das ciências, Bachelard e Canguilhem. Bachelard rompe com a epistemologia continuísta, para a qual a ciência se desenvolvia de forma cumulativa e linear. Para Bachelard e, também, para Canguilhem, a ciência desenvolve-se em um progresso descontínuo. Posteriormente discutirei com mais profundidade as relações entre Foucault e os historiadores das ciências.

O que interessava em Foucault na terceira geração dos *Annales* era o que haviam chamado de “novos objetos da história”. Esses novos objetos pareciam, “por um lado, ir no sentido desse tremor de terra que ele desejava para fazer sacudir as estruturas da história tradicional e as quebrar e, por outro, fazer reentrar no campo histórico esses não-ditos da história tradicional” (LE GOFF, 2003, p. 204). Foram com esses novos objetos

que Foucault encontrou os temas que lhe eram essenciais: o corpo, o sexo, a morte, o medo,... (LE GOFF, 2003). Outro interesse pelos historiadores dos *Annales*, segundo Le Goff (2003), foi a transformação do documento em monumento, que foi discutido na introdução desta tese.

Os historiadores dos *Annales* foram essenciais para a construção das bases arqueológicas e genealógicas do filósofo, porém, não foram os únicos, outros diálogos foram engendrados entre o filósofo e os historiadores das ciências. É no contorno com a história epistemológica que a arqueologia foucaultiana se define (MACHADO, 2007; RIBEIRO, 2009).

Para Machado (2007) a arqueologia para se definir, sempre procurou se situar em relação à epistemologia, história epistemológica. Porém, a arqueologia não se baseia pelos mesmos princípios que a história epistemológica, ela assume em suas análises uma posição bastante diferente: enquanto a epistemologia pretende estar à altura das ciências a arqueologia reivindica sua independência em relação a qualquer ciência; enquanto a história epistemológica investiga a produção de verdades na ciência, a história arqueológica não privilegia a questão normativa da verdade, nem estabelece uma ordem temporal de recorrências a partir da racionalidade científica atual, a arqueologia realiza uma história dos saberes de onde desaparece qualquer traço de uma história do progresso da razão, seja ele contínuo ou descontínuo.

Parece-nos mesmo que a riqueza do método arqueológico é ser um instrumento capaz de refletir sobre as ciências do homem como saberes, neutralizando a questão de sua cientificidade e escapando do desafio impossível de realizar, nesses casos, uma recorrência histórica, como deveria fazer a análise epistemológica. O que não significa, como veremos, abandonar a exigência de uma análise conceitual capaz de estabelecer discontinuidades, certamente não epistemológicas, mas arqueológicas, isto é, situadas no nível dos saberes (MACHADO, 2007, p. 9).

É possível estabelecer um diálogo entre Foucault, Bachelard e Canguilhem⁴⁸ a partir da noção de descontinuidade. Bachelard foi um crítico da concepção positivista-conteúdo da ciência, para a qual a ciência era tida como um progresso contínuo, linear e

⁴⁸ Foge ao escopo desta tese analisar os diferentes pensamentos dos historiadores da Ciência em geral. Fiz a opção por Bachelard e Canguilhem por ser possível estabelecer um diálogo entre eles e Foucault.

cumulativo, ou seja, as novas teorias seriam consequência das teorias anteriores, tornando desta maneira o processo científico contínuo. "Uma das objeções mais naturais dos *continuistas da cultura* vem ser evocar *a continuidade histórica*. Visto que se faz um *relato contínuo* dos acontecimentos, acredita-se facilmente reviver os acontecimentos na continuidade do tempo" (BACHELARD, 1972, p. 30). Bachelard e Canguilhem rompem com essa ideia de continuidade, para os quais a história epistemológica apresentou mais descontinuidades e rupturas do que continuidade. Para Bachelard há uma descontinuidade entre conhecimento científico e conhecimento comum, para o qual "o objeto científico não é natural, é construído" (MACHADO, 2007, p. 30) e descontinuidade entre a ciência e a pré-ciência, ou seja, "o saber que ocupava abusivamente seu lugar" (MACHADO, 2007, p. 31).

Porém, a ideia de progresso científico não desaparece das discussões engendradas por Bachelard e Canguilhem. Mas, há uma diferença entre o progresso acreditado pelos continuístas e pelos descontinuístas. Enquanto para a história positivista o progresso se desenvolvia de forma linear e contínua, para Bachelard e Canguilhem o progresso se desenvolve a partir de descontinuidades, por meio de rupturas, de negação do passado. O progresso é um componente essencial da ciência, é a própria dinâmica da cultura científica. Já na análise arqueológica e genealógica desaparece qualquer traço de progresso, seja ele contínuo ou descontínuo.

Foucault inicia seu livro, *A Arqueologia do Saber*, fazendo uma crítica às análises históricas que buscam a continuidade e a linearidade dos fenômenos. Ele argumenta que é preciso "libertar-se de todo um jogo de noções que diversificam, cada uma à sua maneira, o tema da continuidade" (FOUCAULT, 2014a, p.25). Ele diz que o grande problema que se coloca "a tais análises históricas não é mais saber por que caminhos as continuidades se puderam estabelecer; de que maneira um único e mesmo projeto pôde-se manter e constituir, para tantos espíritos diferentes e sucessivos, um horizonte único" (FOUCAULT, 2014a, p. 6). E, que "a descontinuidade era o estigma da dispersão temporal que o historiador se encarregava de suprimir da história" (FOUCAULT, 2014a, p. 10). Desta maneira, o que o filósofo propõe com seu método arqueológico é contestar o uso da continuidade nas análises históricas.

Essa noção de descontinuidade suspende o acúmulo dos conhecimentos, a busca pela origem e pelos precursores. Foucault na Introdução à *A Arqueologia do Saber* mencionará essa discussão engendrada por Bachelard.

Atos e liminares epistemológicos descritos por G. Bachelard: suspendem o acúmulo indefinido dos conhecimentos, quebram sua lenta maturação e os introduzem em um tempo novo, os afastam de sua origem empírica e de suas motivações iniciais, e os purificam de suas cumplicidades imaginárias; prescrevem, desta forma, para a análise histórica, não mais a pesquisa dos começos silenciosos, não mais a regressão sem fim em direção aos primeiros precursores, mas a identificação de um novo tipo de racionalidade e de seus efeitos múltiplos (FOUCAULT, 2014a, p. 4-5, grifos do autor).

A arqueologia foucaultiana também suspende o acúmulo indefinido dos conhecimentos, a busca pelas origens e pelos primeiros precursores, a partir da descontinuidade. Porém, as descontinuidades arqueológicas e genealógicas possuem diferenças das descontinuidades epistemológicas.

No nível da **análise epistemológica**, as **descontinuidades históricas são diacrônicas**. Marcam incompatibilidade e mutações, em épocas diferentes, através da recorrência estabelecida a partir do critério da atualidade. **No nível arqueológico e da genealogia** do poder, trata-se de **descontinuidades diacrônicas**, que traçam o miar de épocas diferentes, mas **articuladas a continuidades sincrônicas** que marcam compatibilidades e coerências numa mesma época, através não do critério da recorrência e da atualidade, mas da positividade e da contemporaneidade dos saberes e dos poderes (PORTOCARRERO, 2009, p. 26-27, grifos meus).

Outra distinção entre a epistemologia e a arqueologia está relacionada ao objeto por elas estudados. A epistemologia se encontra impossibilitada de analisar o tipo de problema pelo qual a arqueologia se interessa, ou seja, enquanto a primeira analisa, exclusivamente, conhecimentos científicos a segunda não se pergunta se os saberes são científicos ou não, isso não interessa a análise arqueológica. Em outras palavras, a arqueologia abandonará a ciência como objeto privilegiado e aparecerá como seu correlato, em suas análises, o saber.

Em entrevista realizada em 1969, por Brochier, intitulada "Michel Foucault Explica seu Último Livro", publicada no Ditos e Escritos II, Foucault diz que muitos problemas o levaram a construir todo uma maquinaria chamada arqueologia, sendo o

principal, o fato de que "quando se fazia história das ciências, se tratavam de forma privilegiada, quase exclusiva, as belas, as boas ciências bem formais como a matemática ou a física teórica" (FOUCAULT, 2013b, p. 157). O filósofo lamentava que as ciências empíricas não fossem estudadas, e argumenta que a arqueologia que ele acabava de escrever "é uma espécie de teoria para uma história do saber empírico" (FOUCAULT, 2013b, p. 157).

É a originalidade da psiquiatria e da medicina que exige a especificidade de um método capaz de esclarecer e reconstituir sua história; é a diferença dessas disciplinas em relação aos conhecimentos propriamente científicos como a física ou a química que impede que elas sejam estudadas de modo eficaz em uma perspectiva epistemológica (MACHADO, 2007, p. 10).

Os saberes pelos quais Foucault se interessa não podem ser estudados a partir de uma análise epistemológica, interna a estrutura de uma ciência. Ou seja, uma história normativa "no sentido de efetuar julgamentos sobre os discursos tomando como norma a própria cientificidade" (MACHADO, 2007, p. 81), a ideia de progresso - contínuo ou descontínuo -, uma história cujo processo seja em direção à verdade, são desprivilegiados pelo filósofo. Desta forma, Foucault deixa claro que seus livros, a *História da Loucura*, *O Nascimento da Clínica* e *As Palavras e as Coisas*, não podem ser feitos nos termos da epistemologia, e sim de uma arqueologia.

O método arqueológico se define a partir de diálogos engendrados entre Foucault e discursos externos, tais como: epistemologia, *Annales*. Vale ressaltar que seu método arqueológico não deve ser entendido como um procedimento invariável a ser utilizado. A ideia de um método imutável, sistemático e universalmente aplicável é desprestigiada por Foucault (MACHADO, 2007). Qualquer livro seu é, do ponto de vista metodológico, uma abordagem diferente do outro, o que leva Machado (2007) a falar em uma trajetória arqueológica.

A arqueologia "[...] deixou de considerar a história de uma ciência como o desenvolvimento linear e contínuo a partir de origens que se perdem no tempo e são alimentadas pela interminável busca de precursores" (MACHADO, 2011, p. VII). Ao realizar uma arqueologia da Modelagem não estarei, como na história documento anteriormente vista, em busca de uma origem, de um precursor, do primeiro a usar o termo

Modelagem, nem interessada pela cientificidade do discurso. Buscarei mostrar como esse discurso se forma e aparece em determinada época a partir das dispersões, e analisar suas descontinuidades e regularidades na história.

3.2 Da arqueogenealogia

No subcapítulo anterior, tentei descrever como Foucault, em meio as dispersões, constituiu um terreno fértil para a emergência de sua oficina arqueogenealógica. Agora, pretendo mostrar como sua oficina pode funcionar.

Segundo Veiga-Neto (2007) já foram realizadas inúmeras tentativas de periodizar a obra e o pensamento de Foucault. A maior parte dos especialistas costuma falar em etapas ou fases, a partir de uma divisão metodológica da obra do filósofo, conhecidas como arqueologia, genealogia e ética. A fase arqueológica compreende as seguintes obras: História da Loucura, O nascimento da clínica, As palavras e as coisas e A Arqueologia do saber. A fase genealógica compreende A ordem do discurso, Vigiar e punir, História da sexualidade: a vontade de saber. A terceira fase, ética, é constituída por História da sexualidade: o uso dos prazeres e História da sexualidade: o cuidado de si.

Para Veiga-Neto (2007) essa divisão metodológica pode apresentar alguns problemas, pois, na terceira fase, denominada de ética, não há a criação de um método novo por Foucault, "a ética é um campo de problematizações que se vale um pouco da arqueologia e muito da genealogia, o que leva alguns a falar que, no terceiro Foucault, o método é arqueogenealógico" (p. 37).

Veiga-Neto apresenta, também, a divisão proposta por Morey, sublinhada a partir da ontologia do presente, como sendo comum a sua. Morey apresenta três eixos da obra foucaultiana: pelo saber (ser-saber), pela ação uns sobre os outros (ser-poder) e pela ação de cada um consigo mesmo (ser-consigo). Porém, Veiga-Neto opta por não falar em fases, etapas ou eixos, considerando melhor a expressão domínios foucaultianos.

Gregolin (2015), a partir do grande tema de interesse de Foucault, - a produção histórica sobre os diferentes modos de subjetivação do ser humano na cultura ocidental - divide a obra foucaultiana em três modos de produção histórica das subjetividades. O

primeiro modo, a arqueologia do saber, Foucault pesquisou sobre diferentes campos de investigação que buscam se constituir como ciência e que produzem, como efeito, a objetivação do sujeito. O segundo modo, que abrange a década de 1970, "Foucault estudou práticas (discursivas e não discursivas) que produziram a objetivação do sujeito por meio de técnicas disciplinares como a classificação e a segregação. Ele empreende, então, a análise das articulações entre os saberes e os poderes, a partir de uma *genealogia do poder*" (GREGOLIN, 2015, p. 8). Já no terceiro modo de produção histórica, nos anos 1980, "investigou processos de subjetivação a partir de *técnicas de si* e da *governamentalidade*, isto é, do governo de si e dos outros, orientando suas pesquisas na direção da sexualidade, da constituição histórica de uma *genealogia da ética*" (GREGOLIN, 2015, p. 9).

A partir dessa organicidade, Gregolin (2015) compreende a obra de Foucault em termos de uma arqueogenealogia,

sendo o primeiro momento aquele em que, procurando estabelecer a constituição dos saberes em articulação com as práticas sociais, busca responder à questão: **como** os saberes aparecem e se transformam? A genealogia complementa o exercício arqueológico, sendo então um momento em que Foucault busca o **porquê** dos saberes, entendendo-os como elementos de um *dispositivo* cuja natureza é estratégica. Assim, se a *arqueologia* tem como objetivo descrever as regras que regem as práticas discursivas que produzem sujeitos por meio dos saberes, a *genealogia do poder* propõe diagnosticar e compreender a racionalidade das práticas sociais que nos subjetivaram pelos seus efeitos e nos objetivaram pelas suas tecnologias, e a *genealogia da ética* busca problematizar as práticas de si e os processos de subjetivação que ligam o sujeito à verdade (GREGOLIN, 2015, p. 9, grifos da autora).

A partir dessa breve discussão sobre as divisões da obra foucaultiana, estarei utilizando nesta tese as ferramentas conceituais, para pensar a história monumento do discurso da Modelagem Matemática, advindas da oficina arqueogenealógica de Michel Foucault, a partir da sistematização elaborada por Gregolin. Mas, nesta tese, a arqueogenealogia será compreendida a partir da arqueologia do saber e da genealogia do poder, não abarcará a genealogia da ética. Desta maneira, compreendo a arqueogenealogia a partir da articulação do binômio saber-poder, pois, para Foucault (2013, p.30) "não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder".

3.2.1 Oficina arqueológica

Em 1969, Foucault publica o livro intitulado *A Arqueologia do Saber*, no qual, responde as críticas que sofreu sobre o que havia feito, do ponto de vista metodológico, nos livros anteriores (*História da loucura, O nascimento da Clínica, As palavras e as coisas*). Neste livro, Foucault, também, responde às questões propostas pela Revista *Esprit* sobre essas três publicações⁴⁹.

A Arqueologia do Saber é um livro metodológico, no qual, Foucault descreve sobre sua arqueologia. O termo arqueologia foi empregado para designar uma forma de análise que se difere de uma história (história das invenções e das ideias) e tampouco seria uma epistemologia, ou seja, a análise interna da estrutura de uma ciência (FOUCAULT, 2013b, p. 151). Foucault ainda argumenta que o termo arqueologia o embarça um pouco, porque recobre dois temas que não são os seus: o tema da origem e o das escavações. A arqueologia foucaultiana não procura o primeiro momento a partir do qual todo um saber foi possível, os começos arqueológicos são sempre relativos. Referente as escavações, a arqueologia foucaultiana não procura relações que seriam secretas, escondidas. O que Foucault procura é definir relações que estão na própria superfície dos discursos. Com a palavra arqueologia Foucault quer dizer descrição do arquivo, ou seja, "a arqueologia descreve **os discursos como práticas especificadas no elemento do arquivo**" (FOUCAULT, 2014a, p. 161, grifos meus).

A arqueologia "interroga o já-dito no nível de sua existência: da função enunciativa que nele se exerce, da formação discursiva a que pertence, do sistema geral de arquivo de que faz parte" (FOUCAULT, 2014a, p. 161, grifos meus). A descrição arqueológica é uma descrição de discursos, que fazem parte de um arquivo. Para compreender como se dá essa descrição algumas noções são essenciais, tais como: enunciados, formações discursivas, discursos e arquivo.

O livro *A Arqueologia do Saber* é atravessado pela discussão sobre como os discursos emergem em determinada época e se constituem enquanto unidade, quais suas

⁴⁹ A Revista *Esprit* elaborou 11 perguntas a Michel Foucault. No texto intitulado "Resposta a uma pergunta", publicado no Brasil pela Revista tempo brasileiro, em 1972, Foucault respondeu a última delas, as outras 10 foram respondidas através da publicação do seu livro "A arqueologia do Saber", em 1969.

regras de formação e quais suas condições de existência. Como discursos, como *a* medicina, *a* gramática, *a* economia política, emergiram e se constituíram enquanto unidade? O que são essas unidades? "Como se pode dizer que a análise das doenças mentais feita por Willis e pelos clínicos de Charcot pertencem à mesma ordem do discurso?" (FOUCAULT, 2014a, p. 38).

Foucault faz um levantamento de quatro hipóteses que poderiam justificar a formação dos discursos. Primeira hipótese, os enunciados que constituem o discurso se referem a um único e mesmo objeto. Segunda hipótese, as relações entre os enunciados são estabelecidas a partir de sua forma e de um tipo de encadeamento: de uma mesma visão das coisas. Terceira hipótese, os grupos de enunciados seriam definidos por um sistema de conceitos permanentes e coerentes. Por último, a persistência dos temas possibilitaria reagrupar os enunciados, descrever seu encadeamento e explicar as formas unitárias que se apresentam.

Essas quatro hipóteses são refutadas pelo filósofo. O objeto "loucura" não constitui a unidade do discurso da psicopatologia, por duas razões: a primeira, a "loucura" ou doença mental, foi constituída pelo que foi dito sobre ela; segunda razão, os enunciados não se relacionam com um único objeto, formado de maneira definitiva, os objetos são modificados, ou seja, não se trata das mesmas doenças, da mesma loucura, dos mesmos loucos. Não é possível estabelecer uma mesma visão das coisas, uma forma determinada dos enunciados, já que as descrições sofrem deslocamentos, por exemplo, de Bichat à patologia celular deslocaram-se os marcos e as escalas. A terceira hipótese é refutada porque não é possível definir um grupo de enunciados a partir de conceitos permanentes, ou seja, novos conceitos podem aparecer, alguns até incompatíveis com os anteriores. Por fim, não é possível delimitar a unidade de um discurso pela persistência dos temas, já que estes podem surgir em mais de um discurso, como é o caso do evolucionismo que aparece no século XVIII, a partir da História Natural, e no século XIX com a Biologia. Há um único tema e dois discursos diferentes.

O que poderia formar, então, a unidade dos discursos, tais como: *a* medicina, *a* gramática e *a* economia política? Foucault retoma essas quatro hipóteses, porém, as discute a partir de outras características. Teremos uma formação discursiva "no caso em que se puder descrever, entre um certo número de enunciados, semelhante sistema de

dispersão, e no caso em que entre os objetos, os tipos de enunciação, os conceitos, as escolhas temáticas, se puder definir uma regularidade” (FOUCAULT, 2014a, p. 47). Ou seja, um discurso pode ser descrito como regularidade e singularidade, em meio a dispersão, se "suas regras de formação forem determinadas nos diversos níveis" (MACHADO, 2007, p. 146).

Vale ressaltar que Foucault, no mesmo livro em que apresenta essa definição para formação discursiva, faz uma ressalva sobre as dimensões e as características próprias para essa formação.

Nos diferentes domínios discursivos que enumerei, de uma forma bastante hesitante e, sobretudo no início, sem controle metódico suficiente, tratava-se de descrever, cada vez, a formação discursiva em todas as suas dimensões e segundo suas características próprias: era preciso, pois, definir, cada vez, as regras de formação dos objetos, das modalidades enunciativas, dos conceitos, das escolhas teóricas. Mas chegou-se à conclusão de que o ponto difícil da análise e aquele que exigia mais atenção não eram sempre os mesmos (FOUCAULT, 2014a, p. 77).

Foucault chega à conclusão de que os pontos de análises não eram sempre os mesmos nos diferentes discursos. Por exemplos, na *História da Loucura*, Foucault faz uma rápida análise da loucura no renascimento afim de atestar o início de um processo de dominação da loucura pela razão; na época clássica, essa dominação iniciada no renascimento vai ser radicalizada, a designação de alguém como louco, não dependia de uma ciência médica, era realizada através de uma percepção social, produzida por instituições, tais como: a polícia, a família, a igreja. A percepção que distingue alguém como louco, que o exclui e o isola é exercida através da razão, a loucura é a presença da desrazão; na modernidade o louco é considerado um doente mental, a loucura foi patologizada como doença. Neste livro seu problema era a emergência de todo um conjunto de objetos e, assim, “a análise procurou prioritariamente definir as regras de formação dos objetos para individualizar o discurso sobre a loucura” (MACHADO, 2007, p.148). Um exemplo de uma série de objetos com o qual a psicopatologia se ocupou no século XIX pertence ao registro de delinquência: “o homicídio (e o suicídio), os crimes passionais, os delitos sexuais, certas formas de roubo, a vagabundagem e, depois, através deles, a hereditariedade, o meio neurógeno, os comportamentos de agressão ou de

autopunição, as perversidades, os impulsos criminosos, a sugestibilidade etc.” (FOUCAULT, 2014a, p.52).

No *Nascimento da Clínica*, Foucault analisa a transformação do discurso médico, “procurando mostrar como muda, da época clássica para a época moderna, o próprio conceito de doença, ou melhor, como desaparece o ser da doença, dando lugar ao corpo doente” (MACHADO, 2007, p. 105), mostrando dessa forma que a transformação fundamental da medicina clássica para a medicina moderna é a passagem de um espaço taxonômico para um espaço corpóreo. Neste livro o ponto essencial era a transformação das formas de enunciação que formavam o discurso médico, sua análise procurou definir as regularidades que presidiam essas modificações (Ibidem, 2007).

Em *As Palavras e as Coisas* o estudo se refere às redes de conceitos e suas regras de formação, tais como podiam ser demarcadas na gramática geral, na história natural e na análise de riquezas (FOUCAULT, 2014a). Tomarei, como exemplo dessas redes de conceitos, o caso da história natural na época clássica: “ela não se serve dos mesmos conceitos do século XVI; alguns que são antigos (gênero, espécies, sinais) mudam de utilização; outros (como o de estrutura) aparecem; outros ainda (o de organismo) se formarão mais tarde” (Ibidem, p. 68). A história natural, nos séculos XVII e XVIII, não é apenas uma forma de conhecimento que deu uma nova definição aos conceitos de ‘gênero’ ou de ‘caráter’ e que introduziu novos conceitos como o de ‘classificação natural’ ou de ‘mamífero’, é antes de tudo, “um conjunto de regras para dispor em série enunciados, um conjunto obrigatório de esquemas de dependências, de ordem e de sucessões em que se distribuem os elementos recorrentes que podem valer como conceitos” (Ibidem, p. 68).

A partir da conclusão de Foucault, de que os pontos essenciais de análise não são os mesmos, nos diferentes discursos, as dimensões escolhidas para escrever a história da Modelagem, a partir dos pontos que julgo serem essenciais em minha análise, e que são frutos de uma escolha, serão feitas a partir dos enunciados que constituem esse discurso.

Mas, o que é enunciado? Em uma perspectiva foucaultiana não há espaço para responder essa pergunta, pois, não há essência das coisas, não há algo em si, mas Foucault assume o risco das definições e descreve o seu entendimento de enunciado. Primeiro, ele

define enunciado pela oposição à que os gramáticos chamaram de frase, os lógicos designaram por proposição e os analistas tentaram demarcar por *speech act* (GREGOLIN, 2004). Encontramos enunciados onde não podemos reconhecer uma frase: “uma árvore genealógica, um livro contábil, as estimativas de um balanço comercial são enunciados: onde estão as frases?” (FOUCAUL, 2014a, p. 99), ou seja, não se encontra um enunciado através dos constituintes da frase (sujeito-verbo-predicado) (GREGOLIN, 2004); ao contrário da proposição, para os enunciados não há formulações equivalentes, por exemplo, ‘ninguém ouviu’ e ‘é verdade que ninguém ouviu’ possuem uma mesma estrutura proposicional e não podem ser consideradas diferentes. “Ora, enquanto enunciados, estas duas formulações não são equivalentes nem intercambiáveis” (FOUCAULT, 2014a, p. 97), a primeira (ninguém ouviu) pode ser encontrada em um livro de romance e a segunda (é verdade que ninguém ouviu) em um fragmento de um diálogo. Embora trate-se de uma mesma estrutura proposicional seus caracteres enunciativos são distintos; encontramos mais enunciados que os atos de linguagem que podemos isolar “é preciso, frequentemente, mais de um enunciado para efetuar um *speech act*: [...]: seria difícil contestar, em cada uma delas, o *status* de enunciado, sob o pretexto de que são todas atravessadas por um único e mesmo ato ilocutório” (Ibidem, p. 100).

Se o enunciado pertence ou não ao mesmo gênero da frase, da proposição e do ato de linguagem como podemos defini-lo? Para Foucault o enunciado não é uma estrutura, ele é mais onipresente, mais tênue, menos carregado de determinações, é preciso admitir que qualquer série de signos, de grafismos ou de traços é suficiente para constituir um enunciado. O enunciado é “uma função que cruza um domínio de estruturas e de unidades possíveis e que faz com que apareçam, com conteúdos concretos, no tempo e no espaço” (FOUCAULT, 2014a, p. 105).

Essa função enunciativa possui suas condições de existência, regras que a controlam e um campo em que se realizam. Foucault (2014a) enfatiza que para um enunciado existir, para que ele possa aparecer no tempo e no espaço, é preciso que o mesmo tenha um referencial, uma posição do sujeito, um domínio associado e uma existência material.

- a) O enunciado não possui diante de si um correlato ou uma ausência de correlato, assim como uma proposição tem um referente ou não, ou como um nome próprio

designa alguém ou ninguém. O enunciado possui um referencial que não está ligado a “coisas”, “fatos”, “realidades”, “seres”. Por exemplo, “A montanha de ouro está na Califórnia”, enquanto uma proposição ela não pode ser verificada, pois, não tem um referente, não há um manual de geografia ou de viagem em que essa formulação seja encontrada. Mas, se for encontrada em uma obra fictícia ou em um romance poderemos dizer que há um enunciado. Seu referencial não é real e nem está ligado a coisas e fatos, mas possui um conjunto de domínios em que faz aparecer tais ligações (FOUCAULT, 2014a);

- b) Todo enunciado possui uma posição do sujeito, posição essa que pode e deve ser ocupada por todo indivíduo para tornar-se o sujeito do enunciado. Isso porque o sujeito não é causa, origem ou ponto de partida do fenômeno da articulação escrita ou oral de uma frase. A posição do sujeito é um lugar vazio que pode ser ocupado por indivíduos diferentes. “Esse lugar é uma dimensão que caracteriza toda formulação enquanto enunciado, constituindo um dos traços que pertencem exclusivamente à função enunciativa e permitem descrevê-la” (FOUCAULT, 2014a, p. 116);
- c) A função enunciativa não pode existir sem um campo associado. Uma frase e uma proposição mesmo isoladas e retiradas de seus contextos continuam a ser sempre uma frase e uma proposição. Em contrapartida para que se trate de um enunciado é preciso relacioná-lo a um campo adjacente. “Não há enunciado em geral, enunciado livre, neutro ou independente; mas sempre um enunciado fazendo parte de uma série ou de um conjunto, desempenhando um papel no meio dos outros [...]” (FOUCAULT, 2014a, p. 120);
- d) Todo enunciado possui uma existência material, sem dúvida essa materialidade não é apresentada sob a forma da cor, da tinta, do papel, do som ou da solidez. O enunciado precisa ter “uma substância, um suporte, um lugar, uma data” (GREGOLIN, 2004, p. 31). O regime de materialidade é mais da ordem da instituição do que da localização espaço-temporal. “Uma frase dita na vida cotidiana, escrita em um romance, fazendo parte do texto de uma constituição ou integrando uma liturgia religiosa não constitui o mesmo enunciado. Sua

identidade depende de sua localização em um campo institucional” (MACHADO, 2007, p. 152).

Além dessas condições de existência, os enunciados, também, são atravessados por alguns traços característicos: raridade, exterioridade e acúmulo.

As análises de discurso, segundo Foucault, “estão tradicionalmente relacionadas com alguma concepção de totalidade e de sentido implícito e unitário, de modo que se busca substituir a diversidade das coisas ditas por uma totalidade que as ultrapassa e lhes confere um sentido único” (GIMENES, SILVA, 2017, p. 171). De encontro à essas análises, Foucault argumenta que os enunciados, ao contrário do que imaginamos, são raros, não englobam uma totalidade e um sentido oculto e único. A análise dos enunciados, numa perspectiva foucaultiana, quer “determinar o princípio segundo o qual puderam aparecer os únicos conjuntos significantes que foram enunciados” (FOUCAULT, 2014a, p. 146). Sendo assim, a lei de raridade busca mostrar que “*nem tudo é sempre dito*” (FOUCAULT, 2014a, p. 146, grifos do autor), não no sentido de que algo esconda um sentido oculto, mas, que há relações de forças que compõe uma trama de saberes/poderes que determinam aquilo que pode ser dito. Fazendo emergir um conjunto de enunciados à exclusão de todos os outros.

Ao realizar uma análise enunciativa, o analista deve se manter no nível da superfície, no nível das coisas ditas, pois, “[...] não supomos que, sob enunciados manifestos, alguma coisa permaneça oculta e subjacente” (FOUCAULT, 2014a, p. 146). Não analisamos os enunciados como se eles escondessem algo, como se ocupassem o lugar de um outro enunciado, porque, “cada enunciado ocupa aí um lugar que só a ele pertence” (FOUCAULT, 2014a, p. 146).

A raridade dos enunciados, o fato de que poucas coisas podem ser ditas, explicam que os enunciados não sejam, “como o ar que respiramos, uma transparência infinita” (FOUCAULT, 2014a, p. 147). Apesar de parecerem evidentes, os enunciados não são transparentes, não tem um único sentido.

Em efeito,

a análise enunciativa é assim uma análise histórica que se esquiva de qualquer interpretação ao se **ater ao nível do que foi dito e nunca perguntar por um não-dito**. Não se reconhece então, para a análise enunciativa, **nenhum sentido implícito que precise ser interpretado, nenhum enunciado latente que precise ser revelado** por trás das palavras, frases e proposições, mas somente **enunciados sempre manifestos e que sempre ocupam seu lugar específico, lugar este estrategicamente situado num campo de relação de forças** (GIMENES, SILVA, 2017. p. 172, grifos meus).

Ao olhar para os materiais de análise, não busquei uma totalidade do discurso da modelagem, ou seja, os enunciados manifestos ocupam um lugar que é só deles e que estão situados num campo de relação de forças determinando aquilo que pode ser dito e colocado em circulação. Desta maneira, os enunciados analisados são raros.

Decorre dessa raridade o fato de que, o enunciado deve ser analisado pela exterioridade, à sua pura dispersão; em sua descontinuidade; em sua irrupção no lugar e no momento em que se produziu; em sua incidência de acontecimento. Na análise enunciativa “o que importa é reencontrar o exterior onde se repartem, em sua relativa raridade, em sua vizinhança lacunar, em seu espaço aberto, os acontecimentos enunciativos” (FOUCAULT, 2014a, p. 149).

Ao analisar os enunciados que constituem o discurso da modelagem, e que dão visibilidade a sua emergência, busquei me libertar da subjetividade fundadora, como se atrás daqueles enunciados houvessem uma outra história, mais séria, mais secreta, mais fundamental, mais próxima da origem (FOUCAULT, 2014a). Analisei os enunciados em sua exterioridade, à sua pura dispersão, em sua vizinhança lacunar, nos contatos que mantem com outros enunciados, que o sustentam e dão vida. Busquei, a partir de outros discursos, reencontrar o que possibilitou que aquele enunciado tenha emergido enquanto acontecimento, e não outro em seu lugar. Resumindo, a análise foi realizada a partir da exterioridade, no nível da superfície.

Entrelaçada a essas noções de raridade e exterioridade está a ideia de acúmulo, e nela, encontramos a temporalidade no discurso (GREGOLIN, 2004). O que faz com que alguns enunciados sejam esquecidos e outros conservados? (GREGOLIN, 2004). Para pensar a ideia de esquecimento e conservação de um enunciado, Foucault propõe as noções de remanência, aditividade e recorrência.

Um enunciado é remanente graças a um certo número de suportes e de técnicas materiais, certos tipos de instituições e certas modalidades estatutárias que os conservaram. Assim, estar presente em trabalhos publicados nos anais da CNMEM, em teses e dissertações, sendo preservados em bibliotecas universitárias e banco de teses e dissertações do governo federal garante aos enunciados estudados um alto grau de remanência. Na forma da aditividade, os grupamentos entre enunciados não são simples amontoados, ou seja, o *corpus* que constitui a modelagem hoje não obedece às mesmas leis que a compuseram na década de 1970. Dessa forma, re-arranjos são configurados e novas relações são estabelecidas, garantindo a recorrência do enunciado. Resumindo, “em sua forma singular de acúmulo, os enunciados subsistem, se repetem e se transformam, de modo a exercer efeitos singulares em cada momento” (GIMENES, SILVA, 2017, p. 174).

A partir da conceituação de enunciado, pode-se agora, dar uma(s) definição(ões) ao discurso. Há várias definições para discurso, no livro *A Arqueologia do saber*, sendo a maioria associada ao enunciado. Vejamos algumas dessas definições:

[...] consiste em não mais tratar os discursos como conjuntos de signos (elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações), mas como **práticas que formam sistematicamente os objetos de que falamos**. Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse *mais* que os torna irredutíveis à língua e ao ato da fala. É esse "mais" que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever (FOUCAULT, 2014a, p. 60, grifos meus).

[...] **o discurso é constituído por um conjunto de sequências de signos, enquanto enunciados**, isto é, enquanto lhes podemos atribuir modalidades particulares de existência. E se conseguir demonstrar – como tentarei em seguida – que a lei de tal série é precisamente o que chamei, até aqui, *formação discursiva*, se conseguir demonstrar que esta é o princípio de dispersão e de repartição, não das formulações, das frases, ou das proposições, mas dos enunciados (no sentido que dei à palavra), o termo discurso poderá ser fixado: **conjunto de enunciados que se apoia em um mesmo sistema de formação**; é assim que poderei falar do discurso clínico, do discurso econômico, do discurso da história natural, do discurso psiquiátrico (FOUCAULT, 2014a, p. 131, grifos meus).

Chamaremos de discurso um **conjunto de enunciados**, na medida em que se apoiem na mesma formação discursiva; [...] é constituído de um número limitado de enunciados para os quais podemos definir um conjunto de condições de existência (FOUCAULT, 2014a, p. 143).

Para Foucault não há nada que possua uma essência, uma natureza própria, são os discursos que formam os objetos sobre os quais falam. Não há Modelagem Matemática, em sua essência, a Modelagem é aquilo que o discurso forma, aquilo que o discurso diz que ela é. O discurso não descreve algo que existiria antes dele, algo que estivesse à espera para ser descoberto, revelado. Ao descrever sobre o seu objeto, o que o discurso faz é produzi-lo, inventá-lo, criá-lo. A Modelagem é produzida pelo discurso, por aquilo que é dito sobre ela. Não há um objeto que estivesse a espera para ser revelado, há a constituição de um objeto pelo discurso. E, seguindo ainda as definições dados por Foucault, o discurso é formado por um conjunto limitado de enunciados, eis alguns deles: “a Modelagem torna a Matemática significativa”, “a Modelagem trabalha com a realidade do aluno”, “a Modelagem relacionada a Matemática com outras áreas”, “a Modelagem torna o aluno interessado pelos conteúdos matemáticos”.

O conjunto de enunciações forma o enunciado, o conjunto de enunciados forma o discurso, e, o conjunto de todos os discursos, pronunciados em determinada época e sociedade, formará o que Foucault chamou de arquivo.

Por arquivo, entendo o conjunto de discursos efetivamente pronunciados; e esse conjunto é considerado não somente como um conjunto de acontecimentos que teriam ocorrido uma vez por todas e que permaneceriam em suspenso, nos limbos ou no purgatório da história, mas também como **um conjunto que continua a funcionar, a se transformar através da história, possibilitando o surgimento de outros discursos** (FOUCAULT, 2013b, p. 151, grifos meus).

Tendo o arquivo essa imensidão, Foucault (2014a, p. 159) nos diz que é “evidente que não se pode descrever exaustivamente o arquivo de uma sociedade, de uma cultura ou de uma civilização; nem mesmo, sem dúvida, o arquivo de toda uma época”. Não é possível apreender um arquivo em sua totalidade, ele não é descritível. Desta maneira, esta tese descreve o discurso da Modelagem Matemática como sendo um dos elementos constituintes de um arquivo de uma sociedade, de uma época. O arquivo em sua completude não há como descrever, devido sua vastidão.

Para resumir o que foi discutido até o momento, a descrição arqueológica pode ser entendida a partir dos seguintes pontos:

- a) o discurso é uma prática que provém da formação dos saberes e que se articula com outras práticas não discursivas;
- b) os dizeres e fazeres inserem-se em *formações discursivas*, cujos elementos são regidos por determinadas regras de formação;
- c) o discurso é um jogo estratégico e polêmico, por meio do qual constituem-se os saberes de um momento histórico;
- d) o discurso é o espaço em que saber e poder se articulam (quem fala, fala de algum lugar, baseado em um direito reconhecido institucionalmente);
- e) a produção do discurso é controlada, selecionada, organizada e redistribuída por procedimentos que visam a determinar aquilo que pode ser dito em um certo momento histórico.

A partir dessas propostas, pode-se perceber que Foucault está interessado, ao propor uma *arqueologia do saber*, em analisar as condições que permitem o aparecimento de certos enunciados e a proibição de outros. Isso significa que, em um momento histórico, há algumas ideias que devem ser enunciadas e outras que precisam ser caladas (GREGOLIN, 2007, p. 14-15, grifos da autora).

Os itens d) e e), sinalizados por Gregolin, são aprofundados por Foucault, em 1970, em sua aula inaugural no Collège de France, intitulada *A ordem do discurso*. No curso, Foucault traz para sua discussão a relação entre os discursos e os poderes que os permeiam, mostrando que os discursos são controlados, selecionados, organizados, distribuídos e redistribuídos, alguns interditos e outros rejeitados. *A ordem do discurso* pode ser entendida como uma fase de transição, que leva Foucault a construir sua oficina genealógica.

3.2.2 Oficina genealógica

Na genealogia, “o discurso é tomado como uma prática social, historicamente determinada, que constitui os sujeitos e os objetos” (GREGOLIN, 2007, p. 13) e, é estabelecido através de relações de poder, que determinam, controlam, selecionam, organizam e redistribuem aquilo que deve circular, enquanto verdade, em uma sociedade. Além do *como* os discursos emergem, o filósofo passa a se preocupar ao *porquê* esses discursos aparecem, quais condições externas a ele possibilita sua entrada em cena.

Em 1975, com o livro *Vigiar e Punir*, e em 1976, com o livro *A vontade da Saber*, primeiro volume da *História da Sexualidade*, Foucault inaugura a fase genealógica de suas pesquisas. Os saberes, na genealogia, serão explicados a partir de condições de possibilidades exteriores aos mesmos e terão como questão central o poder, como um instrumento que possibilita a explicação de sua produção e de sua emergência, “embora

o objetivo final das análises tenha continuado a ser a constituição dos saberes, Foucault deteve-se fundamentalmente na investigação dos poderes que lhe estão intrinsecamente ligados” (MACHADO, 2007, p. 177).

Foucault ao introduzir o poder como questão central de suas análises insurge contra a ideia de que o poder está centrado em um único órgão, o Estado. O Estado não é o ponto de partida ou a origem do poder, o poder não é algo que se possui “e que tenha uma natureza ou substância própria, unitária e localizável” (VEIGA-NETO, 2007, p. 120). O poder não está localizado em nenhum ponto específico do corpo social ele funciona como uma rede, de que nada ou ninguém escapa. Desta maneira, o Estado não o possuiria, não seria a origem de onde emana o poder. Não há aqueles que possuem e os que não possuem o poder. Para Foucault, o poder, não existe; o que existe são relações de poder, ou seja, o poder é algo que se exerce, que funciona, que se efetua, que se dissemina por todo o corpo social, não está situado em nenhum lugar privilegiado. O poder é onipresente porque “está em toda parte; não porque englobe tudo e sim porque provém de todos os lugares” (FOUCAULT, 2014c, p. 101).

Onde há poder há resistência. Assim como as relações de poder atravessam todo o corpo social, sem se localizar em um ponto específico, também há a pulverização dos pontos de resistência. A resistência não é exterior ao poder, ela representa, nas relações de poder, “o papel do adversário, de alvo, de apoio, de saliência que permite a apreensão” (FOUCAULT, 2014c, p. 104). Esses pontos de resistência estão presentes em toda a rede de poder. “Portanto, não existe, com respeito ao poder, *um* lugar da grande Recusa. [...] Mas sim resistências [...] que não podem existir a não ser no campo estratégico das relações de poder” (FOUCAULT, 2014c, p. 104).

Outro ponto importante, na discussão sobre o poder, é a questão da repressão. Esta noção negativa de que o poder é repressivo, uma instância que diz “não”, impõe limites, castiga, exclui, não dá conta de mostrar o que existe de produtivo no poder. Se o poder fosse baseado apenas na repressão a dominação capitalista não conseguiria se manter (MACHADO, 2007).

Se o poder fosse somente repressivo, se não fizesse outra coisa a não ser dizer não você acredita que seria obedecido? O que faz com que o poder se mantenha e que seja aceito é simplesmente que ele não pesa só como uma força que diz não, mas que de fato ele permeia, produz

coisas, induz ao prazer, forma saber, produz discurso. Deve-se considerá-lo como uma rede produtiva que atravessa todo o corpo social muito mais do que uma instância negativa que tem por função reprimir (FOUCAULT, 2011a, p. 8).

Em *Vigiar e Punir*, as monarquias da Época Clássica, não só desenvolveram grandes aparelhos de Estado – exército, polícia, administração local – mas instauraram, também, formas de fazer circular os efeitos de poder ao mesmo tempo contínua, ininterrupta, adaptada e "individualizada" em todo o corpo social. As novas técnicas, utilizadas, são ao mesmo tempo muito mais eficazes e muito menos custosas do que as técnicas até então usadas e que repousavam sobre uma mistura de tolerâncias mais ou menos forçadas e de cara ostentação (FOUCAULT, 2013). Foram as disciplinas, as novas técnicas utilizadas na Época Clássica, estas permitiam o controle do corpo e lhes submetiam a uma relação de docilidade/utilidade. É dócil um corpo que pode ser utilizado, transformado e aperfeiçoado e é a disciplina a responsável pela fabricação desses corpos. A disciplina é mais eficaz e menos cara do que a repressão.

O poder disciplinar age sobre o corpo humano com o objetivo de torna-lo mais obediente e útil. O corpo entra em uma maquinaria que o esquadrinha, o desarticula e o recompõe (FOUCAULT, 2013), sendo fabricados, desta maneira, corpos submissos e exercitados, corpos "dóceis". Vale destacar, que o poder disciplinar é diferente da escravidão, pois, não é uma apropriação dos corpos; diferente da domesticidade que é uma relação de dominação constante e é estabelecida pela vontade do patrão; diferente da vassalagem que é uma relação de submissão altamente codificada; diferente do ascetismo e das "disciplinas" de tipo monásticas, que têm por função realizar renúncias mais do que aumentos de utilidade (FOUCAULT, 2013). As disciplinas são técnicas que permitem "o controle minucioso das operações do corpo, que realizam a sujeição constante de suas forças e lhes impõem uma relação de docilidade-utilidade" (FOUCAULT, 2013, p. 133).

O poder disciplinar trabalha nos corpos e fabrica o tipo de homem necessário ao funcionamento da sociedade. As características mais importantes do poder disciplinar são: a arte das distribuições, o controle da atividade, a organização das gêneses e a composição das forças.

A arte das distribuições; para o bom funcionamento da disciplina, é necessário em um primeiro momento, a distribuição dos indivíduos em um espaço individualizado e

classificatório. Determinando os lugares individuais é possível o controle de cada corpo, facilitando desta maneira a localização de cada um, podendo a cada instante vigiar o comportamento individual, apreciá-los, sancioná-los, medir as qualidades ou os méritos e, também, controlar o trabalho simultâneo de todos. Um exemplo desses espaços individualizados pode ser notado, no espaço escolar, a partir de 1762, “filas de alunos na sala, nos corredores, nos pátios; [...] alinhamento das classes de idade umas depois das outras; sucessão dos assuntos ensinados, das questões tratadas segundo uma ordem de dificuldade crescente” (FOUCAULT, 2013, p. 141).

O controle da atividade é realizado através do controle do tempo. O tempo deve ser integralmente útil, ou seja, durante todo o transcurso o corpo deve ficar aplicado a exercícios, nenhum momento pode ficar ocioso ou inútil, com o objetivo de produzir o máximo de rapidez e o máximo de eficácia. Um exemplo de intensificação do tempo podia ser percebido nas escolas mútuas⁵⁰, segundo Foucault,

sua organização permitia desviar o caráter linear e sucessivo do ensino do mestre; regulava o contraponto de operações feitas, ao mesmo tempo, por diversos grupos de alunos sob a direção dos monitores e dos adjuntos, de maneira que cada instante que passava era povoado de atividades múltiplas, mas ordenadas; e por outro lado o ritmo imposto por sinais, apitos, comando impunha a todos normas temporais que deviam ao mesmo tempo acelerar o processo de aprendizagem e ensinar a rapidez como virtude (FOUCAULT, 2013, p. 149).

A organização das gêneses, é uma nova técnica para a apropriação do tempo. O tempo deve ser dividido em segmentos, sucessivos ou paralelos, por exemplo, “ensinar sucessivamente a postura, depois a marcha, depois o manejo das armas, depois o tiro, e só passar a uma atividade se a anterior estiver completamente adquirida” (FOUCAULT, 2013, p. 152). Esses segmentos devem ser avaliados, a partir de uma prova, para garantir que o indivíduo aprendeu em conformidade com os outros, e para diferenciar as capacidades de cada um. É necessário, também, o estabelecimento séries por séries, onde cada um deve receber, de acordo com seu nível, os exercícios que lhe convém, desta maneira, cada indivíduo se encontra em uma série temporal.

A composição das forças é realizada com o objetivo de combinar as peças para que seu efeito seja elevado ao máximo, para que, desta forma, se obtenha um aparelho

⁵⁰ Escola mútua diz respeito aos métodos mútuos e simultâneos utilizados, na França, em princípios do século XIX.

eficiente. “O corpo singular torna-se um elemento, que se pode colocar, mover, articular com os outros” (FOUCAULT, 2013, p. 158). O tempo de cada um deve ser ajustado ao tempo do outro e combiná-los num resultado excelente. Um bom exemplo dessa composição de forças pode ser observado na escola, a qual “se torna um aparelho de aprender onde cada aluno, cada nível e cada momento, se estão combinados como deve ser, são permanentemente utilizados no processo geral” (FOUCAULT, 2013, p. 159).

A grande importância do poder disciplinar vem do fato dele não ser negativo, mas sim positivo, quando tiramos desses termos qualquer juízo de valor moral (MACHADO, 2007). O poder disciplinar é produtor de individualidades, “fabrica” o indivíduo, não o destrói. O indivíduo é o efeito mais importante do poder. Desta maneira, “temos que deixar de descrever sempre os efeitos de poder em termos negativos: ele ‘exclui’, ‘reprime’, ‘recalca’, ‘censura’, ‘abstrai’, ‘mascara’, ‘esconde’. Na verdade o poder produz; ele produz realidade; produz campos de objetos e rituais de verdade” (FOUCAULT, 2013, p. 185). O indivíduo e seu conhecimento são fabricados nessa produção.

Em *História da Sexualidade I*, especificamente em seu último capítulo, Foucault complementa a questão do poder que havia iniciado em *Vigiar e Punir*. Para Foucault (2014c, p.28) “uma das grandes novidades nas técnicas de poder, no século XVIII, foi o surgimento da ‘população’”. É “uma tecnologia de poder que não exclui a primeira, que não exclui a técnica disciplinar, mas que a embute, que a integra, que a modifica parcialmente [...]” (FOUCAULT, 2010, p. 203).

Essa nova tecnologia de poder vai se aplicar “à vida dos homens, ou ainda, se vocês preferirem, ela se dirige não ao homem-corpo, mas ao homem vivo; no limite, se vocês quiserem, ao homem-espécie” (FOUCAULT, 2010, p. 204). É uma tecnologia que se dirige à multiplicidade dos homens, um poder massificante que se faz em direção ao homem-espécie, a um corpo múltiplo, com inúmeras cabeças. É um poder que intervém “para aumentar a vida, para controlar seus acidentes, suas eventualidades, suas deficiências, daí por diante a morte, como termo da vida, é evidentemente o termo, o limite, a extremidade do poder” (FOUCAULT, 2010, p. 208).

Esse poder, esse biopoder⁵¹, toma os corpos coletivamente, “trata-se de um poder que se aplica à vida dos indivíduos; mesmo que se fale nos corpos dos indivíduos, o que importa é que tais corpos são tomados naquilo que eles têm em comum: a vida, o pertencimento a uma espécie” (VEIGA-NETO, 2007, p. 73). Esse biopoder é o poder de “fazer” viver e “deixar” morrer. Contrário ao poder soberano que era “fazer” morrer e “deixar” viver. Esse “fazer” viver emerge quando,

Os governos percebem que não têm de lidar simplesmente com sujeitos, nem mesmo com um ‘povo’, porém com uma população, com seus fenômenos específicos e suas variáveis próprias: natalidade, morbidade, esperança de vida, fecundidade, estado de saúde, incidência das doenças, forma de alimentação e de *habitat*. (FOUCAULT, 2014c, p. 28).

O poder disciplinar é individualizante, e age sobre os corpos com o objetivo de torna-los dóceis. O biopoder é massificante, e age sobre um corpo múltiplo para controlar os acidentes que podem ocorrer a uma população, com o objetivo de gerir a vida. Embora diferentes, eles são articulados um ao outro. Consideremos o caso da sexualidade: Foucault percebe que os dispositivos da sexualidade não são apenas do tipo disciplinar, isto é, “não atuam unicamente para formar e transformar o indivíduo, pelo controle do tempo, do espaço, da atividade [...]” (MACHADO, 2011, p. XXII). Os dispositivos também se realizam pela regulação da população, por um biopoder.

No fundo, por que a sexualidade se tornou, no século XIX, um campo cuja importância estratégica foi capital? Eu creio que, se a sexualidade foi importante, foi por uma porção de razões, mas em especial houve duas: de um lado, a sexualidade, enquanto comportamento exatamente corporal, depende de um controle disciplinar, individualizante, em forma de vigilância permanente (e os famosos controles, por exemplo, da masturbação que foram exercidos sobre as crianças desde o fim do século XVIII até o século XX, e isto no meio familiar, no meio escolar, etc., representam exatamente esse lado de controle disciplinar da sexualidade); e depois, por outro lado, a sexualidade se insere e adquire efeito, por seus efeitos procriadores, em processos biológicos amplos que concernem não mais o corpo do indivíduo mas a esse elemento, a essa unidade múltipla constituída pela população (FOUCAULT, 2010, p. 212).

⁵¹ São as pesquisas sobre biopoder e governamentalidade e, particularmente, em relação a história da sexualidade, levam Foucault a desenvolver uma genealogia da ética.

O biopoder também lidará com questões como “explosão demográfica, industrialização, recrutamento e qualificação da força de trabalho, educação pública, assistência social – que passam a exigir a introdução de mecanismos regulamentadores sobre a multiplicidade dos sujeitos humanos” (BUJES, 2001, p. 197). É um poder que tem como objeto e objetivo a vida (FOUCAUL, 2010, p. 214).

O poder soberano é recoberto pela administração dos corpos e pela gestão da vida. Há o desenvolvimento das disciplinas – escolas, hospícios, prisão – e de técnicas de controle das populações. Abre-se, então, a era do biopoder.

Na genealogia, a questão do poder passa a ser central nas análises realizadas por Foucault. Importa ao filósofo analisar as relações de poder que possibilitam que determinados saberes emergjam e outros sejam silenciados, quais técnicas são utilizadas para controle e regulação de uma população, quais tecnologias são empregadas no disciplinamento dos corpos, e, principalmente, como tudo isso está relacionado a constituição dos sujeitos.

Após essa discussão sobre arqueologia e genealogia, posso concluir que a oficina arqueogenealógica de Foucault, além do *como* os saberes emergem e/ou são sujeitados, tem o *porquê* eles emergem e/ou são sujeitados, a partir de relações de poder que controlam, selecionam e distribuem aquilo que pode ser dito em determinado momento histórico.

Digamos que a arqueologia, procurando estabelecer a constituição dos saberes privilegiando as interrelações discursivas e sua articulação com as instituições, respondia a *como* os saberes apareciam e se transformavam. Podemos então dizer que a análise que em seguida é proposta tem como ponto de partida a questão do *porquê*. Seu objetivo não é principalmente descrever as compatibilidades e incompatibilidades entre saberes a partir da configuração de suas positivities; o que pretende é, em última análise, explicar o aparecimento de saberes a partir de condições de possibilidades externas aos próprios saberes, ou melhor, que imanentes a eles. (MACHADO, 2011, p. X).

Para finalizar, escrever a história do presente do discurso da Modelagem Matemática, a partir da arqueogenealogia, é responder a *como* e *porquê* esse discurso

emerge. Dito de outra forma, quais são as condições de possibilidades internas e externas ao próprio discurso que fazem com que o mesmo saia dos bastidores e entre em cena, e, tenha como efeito a produção de sujeitos por meio dos saberes e das tecnologias de poder, a partir de suas práticas discursivas. Para realizar a escrita desta história, do período arqueológico, estarei utilizando como ferramentas conceituais para pensar a história monumento os conceitos de discurso e enunciado. Da fase genealógica, usarei os conceitos de poder e biopoder.

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

4 ARRUMAR A MALA ou das ferramentas metodológicas

*Mas tenho que arrumar a mala,
Tenho por força que arrumar a mala,
A mala.
Mais vale arrumar a mala.
(Álvaro de Campos Heterónimo de Fernando Pessoa)*

Na intenção de atingir o objetivo desta tese tive que organizar sua mala, fazer seleções para sua arrumação, pois sabemos que em uma mala não “cabe tudo” o que gostaríamos de levar. Desta maneira, algumas escolhas foram necessárias para compor o conjunto de materiais analíticos que foram reunidos em seu “interior”.

Neste capítulo, apresento o conjunto dos materiais analíticos, selecionados para a arrumação da mala, e as ferramentas metodológicas que utilizei para escrutiná-los e analisá-los. Primeiramente, falo sobre as conversas que tive com alguns pesquisadores da área, a seguir das teses e dissertações, posteriormente, dos anais das Conferências Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática e, por último, descrevo como olhei para esses materiais.

4.1 Das teses e dissertações

As teses e dissertações selecionadas para compor o material analítico foram defendidas no Brasil no período de 1976 a 1999⁵², com foco em Modelagem Matemática. A escolha por este período foi devida à consideração de que esta foi a fase de emergência e instituição da Modelagem enquanto um discurso tido como verdadeiro. A escolha por estas pesquisas justifica-se pelo fato de que nesta sua fase o principal local de discussão e circulação desse discurso era através das teses e dissertações.

A Universidade é local de produção, controle e seleção dos discursos que entram em *ordem*, em circulação, em funcionamento. Cada sociedade possui seus *regimes de*

⁵² Utilizei o levantamento realizado para a construção da história documento para a seleção das teses e dissertações que compuseram os materiais analíticos da história monumento. Década de 1970: 2 dissertações. Década de 1980: 4 dissertações. Década de 1990: 18 dissertações e 3 teses. Total: 24 dissertações e 3 teses.

verdade e, na universidade esses *regimes* podem ser encontrados em diversos espaços: graduação, pós-graduação, grupos de estudo e pesquisa, pós-graduação, Em minha pesquisa privilegio os espaços dos cursos de Pós-Graduação. Esses cursos são tidos como local onde os discursos são acolhidos como verdadeiros a partir das técnicas que os diferenciam dos discursos tidos como falsos, esses cursos têm o encargo e a credibilidade para dizer o que funciona como verdadeiro e o que está relegado a uma *exterioridade selvagem*. Dito de outra forma, a produção de saber está entrelaçada ao poder, e, esses cursos têm o poder de dizer o que é tido como verdadeiro e o que é tido como falso.

As teses e dissertações, selecionadas para compor o material analítico, “são investigações produzidas e avaliadas em cursos qualificados de Pós-Graduação do país e reconhecidos pelo Ministério de Educação - MEC” (QUARTIERI, 2012, p. 72). Esses cursos ao serem qualificados e reconhecidos pelo MEC dão aos saberes, por elas produzidos, legitimidade e, o reconhecimento de que são tidos como verdadeiros.

4.2 Dos anais da Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática

Estando o discurso da Modelagem instituído enquanto verdade, em novembro de 1999 é realizada a I Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, promovida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP/Rio Claro-SP com o tema “Modelagem no Ensino de Matemática”. O evento contou com 160 participantes, sendo mais expressiva a participação de pesquisadores e estudantes de pós-graduação⁵³. A criação desse espaço de discussão legitima a Modelagem e torna-se mais um local onde esse discurso é colocado em circulação.

A II CNMEM foi realizada na Universidade São Francisco em Itatiba-SP, em novembro de 2001, e teve um total de 200 participantes. Nesta segunda oferta do evento houve a publicação do primeiro anais.

Em outubro de 2003, consolidando a Conferência no calendário da Educação Matemática no Brasil, realiza-se a III CNMEM, promovida pela Universidade Metodista de Piracicaba/UNIMEP-SP com o tema “Modelagem na perspectiva da Educação Matemática” objetivando avançar no sentido da discussão teórica sobre

⁵³ Informação obtida em: http://www.ixcnmem.ufscar.br/wordpress/?page_id=37. Acesso em: dez. 2015

as concepções e fundamentos da Modelagem Matemática e na sua relação com a Educação Matemática. Propôs também a socialização e intercâmbio da produção científica da área, possibilitando aos professores atuantes nas escolas e estudantes de graduação a oportunidade de conhecer os resultados obtidos nas investigações sobre o tema (texto extraído de http://www.ixcnmem.ufscar.br/wordpress/?page_id=37).

A III CNMEM é consolidada em 2003 e como efeito coloca o discurso da Modelagem, produzido na academia, a circular em outros espaços - nas escolas. A Conferência tornou-se um espaço de discussão do discurso que é produzido na academia e, também, um local de redistribuição, ou seja, um espaço onde o discurso da Modelagem é colocado em circulação e funcionamento e pulveriza-se para outros locais, tais como a escola. A Conferência tendo este caráter de discussão e redistribuição do discurso para outros espaços, justifica a minha escolha pelos anais para compor o material analítico. Referente aos trabalhos publicados, os anais da III CNMEM foram constituídos por 34 comunicações científicas e 4 relatos de experiência.

A IV CNMEM foi realizada pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), na Bahia, em novembro de 2005, e focalizou o tema: “Modelagem Matemática na Educação Matemática: seu papel na formação humana”. A programação da conferência foi constituída por 1 conferência de abertura, 4 mesas redondas, 12 minicursos, apresentação de 7 pôsteres e 1 conferência de encerramento. Nos anais do evento foram publicados 26 comunicações científicas e 12 relatos de experiências.

A V CNMEM abordou o tema “A Modelagem Matemática nas Diferentes Práticas Sociais”. A Conferência aconteceu em novembro de 2007, em Ouro Preto/MG, e foi promovida pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O evento contou com 1 palestra de abertura, 10 minicursos, 6 debates temáticos, 1 mesa redonda e a apresentação de 7 pôsteres. Os anais da V CNMEM contaram com a publicação de 42 comunicações científicas e 15 relatos de experiência.

A VI CNMEM foi promovida pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), em novembro de 2009. A temática foi “Modelagem Matemática: ações, pesquisas e o delinear de perspectivas”. A programação foi constituída por 1 conferência de abertura, 4 debates

temáticos, 10 minicursos e 1 painel de encerramento. Os anais da VI CNMEM foram constituídos por 31 comunicações científicas e 36 relatos de experiência.

A VII CNMEM foi realizada, em novembro de 2011, e foi promovida pela Universidade Federal do Pará (UFPA) na cidade de Belém/PA, com o tema “Práticas e ações em ambientes de formação e de investigação”. O evento proporcionou 1 conferência de abertura, 4 debates temáticos, 10 minicursos, apresentação de 10 pôsteres e 1 painel de encerramento. Os anais do evento contaram com a publicação de 32 comunicações científicas e 33 relatos de experiência.

A VIII CNMEM foi realizada, em junho de 2013, pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) e pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e teve como tema “Modelagem Matemática: pesquisas, práticas e implicações para a Educação Matemática”. O evento foi composto por 1 conferência de abertura, 4 debates temáticos, 2 conferências e 1 painel de encerramento. Os anais da VIII CNMEM foi composto por 43 comunicações científicas e 20 relatos de experiência.

A IX CNMEM foi realizada pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na cidade de São Carlos, em 2015, com o tema “Modelagem Matemática na Educação Matemática: pluralidades e debates”. A conferência contou com 1 palestra de abertura, 2 debates temáticos, 9 minicursos, apresentação de 8 pôsteres e 1 painel de encerramento. Os anais da IX CNMEM foram constituídos por 31 comunicações científicas e 22 relatos de experiência.

Ao definir os anais das CNMEM para compor o conjunto de materiais, busquei, a partir da totalidade dos trabalhos publicados, selecionar, a partir da dispersão, enunciados que me possibilitassem problematizar a história documento e construir a história monumento.

4.3 Entre conversas

Para complementar o material analítico de análise – teses, dissertações e anais – trouxe para a discussão trechos de conversas que tive com alguns pesquisadores da área⁵⁴: Rodney Carlos Bassanezi⁵⁵, Ubiratan D’Ambrósio⁵⁶, Dionísio Burak⁵⁷, João Frederico da Costa Azevedo Meyer (Joni)⁵⁸, Marcelo de Carvalho Borba⁵⁹ e Maria Salett Biembengut⁶⁰.

⁵⁴Os textos, sobre os pesquisadores, foram extraídos de seus currículos lattes. No parágrafo escrito em itálico mostro, sucintamente, a “importância” de cada um para a história do discurso sobre Modelagem. É uma forma de justificar porque os escolhi para conversarmos.

⁵⁵Trabalhou no IMECC- Unicamp de 1969 a 2001 quando passou a ser pesquisador voluntário nesta universidade, permanecendo até 2006. A partir de 2007 trabalha na Universidade Federal do ABC onde foi o primeiro coordenador do programa de pós-graduação do CMCC. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Análise, atuando principalmente nos seguintes temas: Teoria Fuzzy:-Sistemas dinâmicos subjetivos; Biomatemática:- epidemiologia, ecologia ; Educacao matematica: -Modelagem.

É considerado um dos precursores (SOARES, D., 2012; SOUZA, R., 2011; SANTOS, 2012; ABREU, 2011; BUENO, 2011; BOSSLE, 2012; SMITH, 2008), além de um dos grandes disseminadores, da proposta de Modelagem Matemática no ensino-aprendizagem, no Brasil (BIEMBENGUT, 1990; ROZAL, 2007; ABREU, 2011; DAMBROS, 2011; BUENO, 2011; SOUSA, 2012).

⁵⁶Atualmente é Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo/UNIBAN. É também Professor Credenciado dos Programas de Pós-Graduação em História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em Educação Faculdade de Educação/FE da Universidade de São Paulo/USP e em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas/IGCE da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP-Rio Claro. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: História e Filosofia da Matemática, História e Filosofia das Ciências, Etnomatemática, Etnociência, Educação Matemática e Estudos Transdisciplinares.

É considerado um dos precursores desse discurso no Brasil. Segundo alguns pesquisadores, seus estudos de natureza sócio-culturais, denominados de etnomatemática, influenciaram Bassanezi na consolidação desse discurso na década de 80 (BARBOSA, 2001; FRANCHI, 2002; SILVEIRA, 2007; MALHEIROS, 2004; MACHADO JUNIOR, 2005; FONTANINI, 2007; MALHEIROS, 2008; ANDRADE, 2008; BRAGANÇA, 2009; HERMINIO, 2009; GODOY, 2011).

⁵⁷Atualmente é rt-20 da Universidade Estadual de Ponta Grossa e professor titular da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem matemática, educação matemática, ensino e aprendizagem e ensino de matemática.

Foi o primeiro orientado do Professor Rodney Bassanezi cujo tema de pesquisa era Modelagem Matemática na Educação Matemática (SILVEIRA, 2007).

⁵⁸Professor Associado no Departamento de Matemática Aplicada do IMECC da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Biomatemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem matemática, ecologia matemática, impacto ambiental e educação matemática.

Foi professor em um dos cursos de especialização Latu Sensu ofertado pelo grupo IMECC/UNICAMP, no Estado do Paraná, para professores, na década de 80. Esses cursos eram planejados a partir da Modelagem Matemática. Alguns pesquisadores consideram o início desses cursos como a primeira grande experiência sob o enfoque da Modelagem (BARBOSA, 2001; CAMILO, 2002; TATSCH, 2006; VIECILI, 2006; ROZAL, 2007; FONTANINI, 2007; ANDRADE, 2008; WERLICH, 2008; GODOY, 2011; PEREIRA, 2011; SOUSA, 2012).

⁵⁹Atualmente é professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, Rio Claro, SP. É coordenador do Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM). Desenvolve pesquisas em Educação Matemática nas áreas de EaD online, Modelagem, tecnologias digitais, metodologia de pesquisa qualitativa e performance matemática digital.

Foi monitor em um dos cursos de especialização Latu Sensu ofertado pelo grupo IMECC/UNICAMP, no Estado do Paraná, para professores, na década de 80.

⁶⁰Desde agosto de 2010, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul PUCRS atua na Faculdade de Matemática e no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Dedicar-se à pesquisa em Modelagem Matemática na Educação desde 1986.

Primeiramente, enviei e-mail aos pesquisadores⁶¹, expliquei o objetivo da pesquisa e os convidei para um “bate papo”. Após o aceite, local, dia e horário foram agendados conforme a disponibilidade dos mesmos. Todas as conversas foram realizadas durante o ano de 2015, elas foram gravadas e, posteriormente, transcritas. A seguir descrevo sobre os bastidores de cada uma das conversas realizadas.

1º cenário: conversando com Rodney Carlos Bassanezi - o professor Rodney sugeriu sua sala na UNICAMP para conversarmos. No dia eu estava muito ansiosa, preocupada, nervosa, contente, uma mistura de vários sentimentos, afinal, quem era/é Bassanezi para mim? Como já contei na introdução desta tese, meu primeiro contato com Modelagem foi na graduação, e o segundo livro que li - o primeiro foi da Maria Salett Biembengut, posteriormente falo sobre ele e ela -, que tive como referência naquela época, foi "Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática" de autoria de Rodney Carlos Bassanezi. Além disso, as pesquisas "sempre" apontavam ele como sendo um dos precursores da Modelagem na Educação Matemática no Brasil. Logo, conhecê-lo seria um momento ímpar em minha vida, e foi.

Cheguei cedo, afinal, não poderia fazê-lo me esperar. Estava no corredor esperando, quando vejo ele subindo as escadas, confesso que fiquei mais nervosa. Me direcionei até ele e me apresentei, em seguida fomos até sua sala. Bassanezi com sua simpatia e sorriso fácil, logo me deixaram a "vontade". Iniciei nossa conversa com a seguinte pergunta: professor, pelo que conta a história, o senhor é considerado um dos precursores da Modelagem na Educação Matemática. A Modelagem era, é ainda, um método da matemática aplicada, como o senhor vê que essa Modelagem começa a ser trabalhada na Educação Matemática? Com esse foco em ensino e aprendizagem? Ele me respondeu que "*a Modelagem começou com a gente mais por acaso do que por planejamento*", "*o planejamento veio depois, quando a gente começou a perceber que o negócio funcionava*". Ele me contou que, ao iniciar os cursos de especialização no

É reconhecida nacional e internacionalmente por suas pesquisas em Modelagem. Possui três livros publicados sobre Modelagem, intitulados: "Modelagem Matemática no Ensino Fundamental", "Modelagem Matemática no Ensino", "Modelagem Matemática & Implicações no Ensino-Aprendizagem de Matemática". Organizou um livro sobre Modelagem, intitulado: "Modelagem (em)Comum: um Tributo a Rodney Carlos Bassanezi".

Paraná⁶² encontraram um grupo heterogêneo de alunos, e para "dar conta" de ensinar Matemática a todos "*surgiu a ideia de fazer uma Matemática da realidade*".

Outras perguntas foram sendo feitas conforme a conversa fluía, a saber: e o Aristides Camargos Barreto, como ele entra nessa história? "*Quem começou a ideia foi o Aristides, ele que teve essa ideia, no começo. Ele foi um dos primeiros cara que começou a falar de Modelagem no Brasil, nesse sentido*"; Qual foi a primeira pesquisa que o senhor orientou na área de Educação Matemática? "*Foram as de Rio Claro, Marineuza, Dionísio, Salett,...*". Bassanezi também falou sobre seu relacionamento com Ubiratan "*eu estava fazendo o doutorado com o Ubiratan, na época, então nosso relacionamento era nesse sentido. Eu fiz com ele a minha tese em Matemática pura, superfícies mínimas, esses negócios assim. Então, Modelagem mesmo eu trabalhei com os filhos do Ubiratan, a Bia, você conhece a Bia?*"; seu interesse pela Biomatemática "*a Biomatemática é uma Modelagem Matemática de fenômenos biológicos. Parte de epidemiologia, parte de ecologia, principalmente dessas duas áreas que são muito ricas né. Parte de doença de planta, controle de doença.*"; seu vínculo com a UNICAMP e suas orientações no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na UNESP.

De forma bem resumida, foi assim que “aconteceu” nossa conversa.

2º cenário: conversando com Ubiratan D'Ambrósio – poder conversar com o professor Ubiratan foi um momento sublime. Ele me convidou para ir até seu apartamento, em São Paulo, para "conversarmos". Durante a viagem, de São Carlos à São Paulo, meu pensamento também viajou. Ficava imaginando como seria nossa conversa, como ele me receberia, como seria estar na companhia de alguém tão importante para a Educação Matemática, afinal, ele é referência nacional e internacional. Ubiratan é uma biblioteca!

Chegando em seu prédio, me direcionei até o elevador, ao chegar em seu andar, lá estava ele, me esperando na porta, pronto para conversarmos. Nos direcionamos até sua biblioteca e iniciei com a seguinte pergunta: "Então professor, eu, o professor Miro e a professora Claudia, conversamos a respeito da Modelagem e achamos que seria

⁶² Ver o primeiro movimento desta tese "da história documento" sobre esses cursos.

interessante para o campo escrever a história da Modelagem no Brasil. Nós pesquisamos os trabalhos (teses e dissertações) defendidos no Brasil e alguns apresentam um pouquinho da história, uma página, duas, no máximo três e, essas histórias sempre mencionam o senhor, o Bassanezi e o Aristides como os precursores da Modelagem no Brasil. Então, o Aristides começa lá pela década de 1970, orientou as duas primeiras dissertações no Brasil e, a terceira dissertação aparece em 1987, eu acho que foi a da Marineuza Gazzeta⁶³, em Educação Matemática na UNESP. E, assim, eu queria saber do senhor porque esses professores começaram a trabalhar com Modelagem no ensino, sendo que esse era um método utilizado na Matemática Aplicada? Ubiratan respondeu que *"a questão vai para trás, vai para o Movimento da Matemática Moderna. Houve um tipo de reação contra isso [Movimento da Matemática Moderna] por um matemático chamado Hans Freudenthal, nome chave, e ele introduziu a ideia, acho que oposto a Matemática moderna, que era Matemática realística, Matemática do mundo real, e isso aí, com o que ele trabalhava, via situações reais, procurava tratar matematicamente dessas situações reais, que são os modelos"*. Ubiratan também mencionou que havia a necessidade de melhorar o ensino na Educação Básica *"ficava simplesmente dando fórmulas, teoremas, regras, etc. Não funciona. E aí a gente começa a perceber que tem que ter situações reais"*.

Após essa pergunta inicial a conversa fluiu, eu estava ali para escutá-lo. Ele contou-me sobre seus estudos nos Estados Unidos nas décadas de 1960/70, sobre os materiais que trouxe de lá (a revista Undergraduate Mathematics Application Problems - UMAP - que encontra-se até hoje na biblioteca da UNICAMP), sobre sua amizade com Henri Polak, sobre os incentivos que deu aos cursos de graduação na UNICAMP para fazer o que havia aprendido nos Estados Unidos, posteriormente, falou brevemente sobre sua amizade com o professor Aristides. Ubiratan também mencionou os cursos de especialização ofertados pelo IMECC/UNICAMP no Estado do Paraná, e, falou que seu envolvimento nesses cursos era mais o de um orientador *"De algum modo eu virei quase que um orientador do que eles [professores da UNICAMP] iam fazer [nos cursos de especialização]. Discutir quais os programas, como fazer as coisas, as bibliografias, tudo isso era a minha participação"*.

⁶³ Retificação: a terceira dissertação foi defendida em 1986 por Maria Cândida Müller.

Ubiratan finalizou nossa conversa falando sobre o que pensa sobre o ensino de Matemática, e aqui deixo o seu "recado": *"Algumas crianças estão nem aí com a aprendizagem. Outros despertam o interesse e vão adiante. Um dos grandes erros da educação, em particular, principalmente na Educação Matemática, é achar que todas as crianças devam se interessar pela mesma coisa – de jeito algum. Alguns jamais vão se interessar por qualquer coisa que se pareça com Matemática e, vão ter sucesso na vida, fazendo outras coisas. Então, a Matemática não precisa ser para todos, a gente dá a oportunidade e alguns estão nem aí e vão continuar o resto da vida sem estar aí, e, fazendo coisas muito importantes na vida. Esse, eu acho, que é o maior erro que a gente tem, de achar que todos devem aprender a mesma coisa – não é verdade"*.

3º cenário: conversando com Dionísio Burak - conversei com o professor Dionísio durante a IX CNMEM, ocorrida na UFSCar. Burak, super gentil, reservou um período de quatro horas em sua agenda para nossa conversa - pude sentir a importância que a pesquisa possui em sua trajetória. Eu estava super animada para escutá-lo, já que ele tinha sido o primeiro orientando do professor Bassanezi, cujo tema era Modelagem Matemática na Educação Matemática. Além disso, Burak é um dos "grandes" pesquisadores sobre Modelagem no Brasil. Tive contato com seus trabalhos quando cursava o mestrado, e, também nesta época, tive a oportunidade de assistir uma defesa de mestrado na qual ele era um dos membros da banca. Desta maneira, poder conversar com o Dionísio foi um momento singular, de grande importância e aprendizagem, não apenas para a pesquisa, mas, também, para minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal.

Iniciei a conversa pedindo que ele me contasse um pouco sobre a história da Modelagem, com foco nos precursores, aqueles que são citados na história documento - Ubiratan, Rodney e Aristides. Posteriormente, Dionísio falou que seu interesse pela Modelagem, na década de 1980, emergiu a partir de uma crise no ensino e aprendizagem de Matemática, e argumentou que *"era um momento em que a gente precisava trabalhar de uma forma diferente"*.

Nossa conversa foi entrelaçada por questões relativas a essa crise no ensino e aprendizagem de Matemática; sobre essa necessidade de trabalhar Matemática de forma diferente; sobre a possibilidade da Modelagem ser esse diferente, já que ela relacionaria

Matemática e cotidiano - "será que desta forma os alunos ficariam motivados pela aprendizagem Matemática? - inquietação minha"; sobre os cursos de especialização para professores ofertados pelo IMECC/UNICAMP; e, sobre os primeiros trabalhos de Modelagem defendidos no Brasil com foco em Educação Matemática.

4º cenário: conversando com João Frederico da Costa Azevedo Meyer (Joni) - a conversa com o professor Joni aconteceu em sua sala na UNICAMP, no mesmo dia em que encontrei o professor Rodney. Posso dizer que esse foi um dia peculiar, foi um dia em que tive a oportunidade e o prazer de conversar com dois grandes pesquisadores, dois grandes modeladores.

Joni foi um dos professores dos cursos de especialização ofertados pelo IMECC/UNICAMP, logo, iniciei a conversa com a seguinte pergunta: "como vocês começaram a trabalhar essa Modelagem com foco mais educacional? Como você vê essa história da Modelagem?" Joni falou sobre os cursos, sobre as visitas as empresas, aos locais, que seriam utilizados nas atividades de Modelagem com os alunos dos cursos de especialização, e, sobre a importância da Modelagem para a aprendizagem de Matemática, pois, "*quando você trabalha com Modelagem o aluno é sujeito do processo de aprendizagem*" ou seja, "*ele tem que entender a Matemática com a qual ele formulou a questão. A tese do Miro [Ademir Donizeti Caldeira] tem muitos exemplos assim, que os alunos exigiram temas matemáticos que transcendiam o programa*".

Joni também falou sobre as semelhanças entre as atividades de Modelagem e a teoria freireana, a partir de quatro passos: primeiro, leitura de mundo; segundo, diálogo; terceiro, construção do conhecimento; e, por último, o compromisso social, que seria a disponibilização dos seus resultados a sociedade. E, também, conversamos sobre os trabalhos que orientou sobre essa temática: o trabalho de Arlindo José de Souza Junior, com foco nas tecnologias para a resolução de problemas de Modelagem; Maria Salett Biembengut (co-orientação) que utilizou ferramentas da engenharia de qualidade para analisar o resultado de usar Modelagem em um curso superior; Ademir Donizeti Caldeira que desenvolveu atividades de Modelagem no Ensino Fundamental.

5º cenário: conversando com Marcelo de Carvalho Borba - conversamos durante a IX CNMEM, ocorrida na UFSCar. Combinamos de nos encontrarmos no período de credenciamento do evento. Eu o aguardava ansiosa. Vi ele passando pela porta e caminhando até a mesa para realizar seu credenciamento, neste momento me direcionei até ele e me apresentei - estava nervosa. Conheci o professor Marcelo através dos livros, quando ainda cursava a graduação, conhecê-lo, desta vez, pessoalmente, foi um momento único, afinal, eu conversaria com quem, até aquele momento, eu apenas lia.

Conversamos sentados em um banco embaixo de uma árvore, próximo ao local do evento. Iniciei pedindo ao Marcelo para me contar um pouquinho sobre a história da Modelagem, sobre os trabalhos do professor Aristides, sobre o envolvimento dele com esse discurso. Posteriormente, perguntei se a emergência da Modelagem na Educação Matemática estava relacionada à forma como o ensino encontrava-se naquela época? Ele me respondeu afirmativamente, "*era uma tentativa de enfrentar uma crise no ensino de Matemática que não é nova, não é de agora, você entende?!*". Falamos também sobre os cursos de especialização ofertados no Paraná pelo IMECC/UNICAMP, onde ele foi um dos monitores. Para o professor Marcelo esses cursos foram um marco importante para a Modelagem. Falamos, também, sobre o início do curso de pós-graduação em Educação Matemática, na UNESP/Rio Claro, criado em 1984, como um espaço que possibilitou a realização de pesquisas sobre Modelagem.

Para finalizar, posso dizer que, conversar com o professor Marcelo foi um momento de escuta e de aprendizagem.

6º cenário: conversando com Maria Salett Biembengut - a professora Salett sugeriu que conversássemos por SKYPE⁶⁴. Combinamos de conversarmos um domingo a tarde. Fiquei nervosa durante todo o final de semana, afinal, eu conversaria com a pessoa que me fez trilhar pelos caminhos da Modelagem. Quando ainda estava na graduação, meu primeiro contato com esse discurso foi através do livro "Modelagem Matemática no Ensino" de autoria de Biembengut e Hein (2007). Conversar com a Salett me oportunizou escutar palavras que até aquele momento eu tinha contato, apenas, pela leitura de seus escritos.

⁶⁴ SKYPE é um software que realiza chamadas de voz e vídeo através da internet.

Domingo, no horário marcado (17 horas) recebo a chamada de vídeo, por SKYPE, da Salett. Ela estava "pronta" para falarmos sobre Modelagem, sobre história, sobre seus relatos de experiência,... mesmo nervosa, me senti acolhida por seu sorriso. E, assim, iniciamos falando sobre o Aristides Barreto. Salett contou sobre a participação dele em encontros de Educação Matemática e como essa interação com outros pesquisadores o levaram a defender a Modelagem na Educação Matemática, *"ele orientou as primeiras duas dissertações de mestrado brasileiras, em Modelagem Matemática. Ele tem uma história importante e uma defesa importante que infelizmente ela não foi divulgada, e ela passou a ser divulgada por mim"*. Salett, também, mencionou a dificuldade dos alunos com Matemática *"aumenta aluno nas graduações, principalmente em cursos de economia, administração, engenharia, e, aumenta o número de estudantes que não tem entendimento da Matemática"*. Logo, uma possibilidade para essa situação seria o trabalho com Modelagem para o ensino de Matemática.

Posteriormente, Salett contou sobre seu envolvimento com a Modelagem, sobre seus primeiros trabalhos em sala de aula, e, como tornou-se uma pesquisadora em Modelagem Matemática na Educação Matemática.

Ter a oportunidade de conversar com esses professores foi muito gratificante, afinal, eu os conhecia através da leitura de seus escritos. Poder conversar, trocar experiências, escutar suas histórias, foi importante para compreender como o discurso da Modelagem emerge na Educação Matemática e como esses professores tornaram-se pesquisadores.

Vale ressaltar que, essas conversas foram utilizadas de forma complementar aos materiais de análise e não devem ser entendidas como forma de obtenção de uma verdade, que estava esperando para ser coletada, mas, como uma maneira que possibilita o acesso a diferentes enunciados sobre o discurso da Modelagem.

4.4 Do olhar

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar;

*parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes,
suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo
da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos,
falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros,
cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.
(LARROSA, 2002, p. 24)*

Olhar? Como olhar? Com que olhar?

Esse olhar sobre o material analítico não é, apenas, um olhar. É um olhar demorado, um olhar mais devagar, é um olhar que se demora nos detalhes, é um olhar que escuta os outros, é um olhar que precisa de paciência, tempo e espaço. Um olhar experiente!⁶⁵

Esse olhar, essa análise, esse material... Aqui, início de minha pesquisa. Aqui, o pensar sobre a pesquisa. Aqui, começam as dúvidas, as dificuldades, as escolhas,... como olhar? Será que saberei olhar?

Esse olhar, demorado, paciente e meticuloso, não busca nas entrelinhas o que está escondido, o que o texto quis dizer, é um olhar que se mantém na superfície dos acontecimentos. Um olhar que não busca o não-dito “até mesmo os silêncios são apenas silêncios, para os quais não interessa procurar preenchimentos; eles devem ser lidos pelo que são e não como não-ditos que esconderiam um sentido que não chegou à tona do discurso” (VEIGA-NETO, 2007, p. 98). Sob os enunciados manifestos, não supôs que algo permanece oculto e subjacente, como se outro enunciado estivesse abaixo dele, escondido, aguardando para ser desvelado. A análise foi realizada sob um já dito.

Nesta perspectiva, o olhar que lancei sobre o material empírico não buscou “descobrir verdades ocultas, mas tornar visível exatamente o que já está visível” (ARTIÈRES, 2004, p. 15). É um visível que se torna opaco por sua proximidade. Dar visibilidade ao visível é lançar luzes a essa opacidade e mostrar aquilo que de tão próximo, tão ligado, indescritivelmente perto, não o conseguimos perceber. Dito de outra

⁶⁵ Os textos que se encontram em caixas, como a de baixo, representam os diálogos que fui estabelecendo com os aspectos teórico-metodológicos e representam as reflexões, os pensamentos, as inquietações e as dificuldades, que tive ao olhar para o material de análise.

maneira, busquei fazer ver o que já vemos, mas, que não percebemos que o vemos, justamente por estar “muito na superfície das coisas” (FOUCAULT, 2013b, p. 152).

Fazer ver o que já vemos parece fácil. Aparentemente, acreditei nessa facilidade. Mas, ao escrutinar o material percebi que aquilo que eu via estava empoeirado, opaco, imóvel. Para dar visibilidade ao que via era necessário tirar as poeiras, dar brilho e tornar móvel. Mas, como fazer isso? Primeiro, fiz uma leitura cuidadosa do material e fui cuidadosamente selecionando partes dos textos que aparentemente mostravam e diziam a “mesma coisa” – regularidade discursiva – afim de tornar visível o que já se via.

Esse olhar minucioso também não buscou uma origem, não foi em busca da “primeira vez” em que a Modelagem foi dita. A busca por uma origem é “[...] se esforçar para recolher nela a essência exata da coisa, sua mais pura possibilidade, sua identidade cuidadosamente recolhida em si mesma” (FOUCAULT, 2011b, p.17). O olhar que lancei sobre o material analítico não buscou uma essência para a Modelagem, o que é esse discurso, qual sua origem. Minha intenção com este olhar foi constituir um diagnóstico do presente, da Modelagem, a partir de sua formação histórica, ou seja, tentei devolver ao nosso presente, “a nosso solo silencioso e ingenuamente imóvel [...] suas rupturas, sua instabilidade, suas falhas; e vê-lo se inquietar de novo sob novos passos” (ARTIÈRES, 2004, p.15).

Como mostrar as rupturas, as falhas e as instabilidades? A partir das partes selecionadas na primeira leitura, retornei ao material e realizei uma nova leitura. Uma leitura que buscava os meandros, as mudanças e as diferenças, se assim posso falar, que ocorreram de uma época a outra. O que havia “sumido”, “aparecido”, “continuado” no discurso? Foi a partir das dispersões que busquei regularidades para compor os enunciados que dizem respeito a essas descontinuidades.

Para realizar esse diagnóstico, para devolver as rupturas e instabilidades para o discurso da Modelagem, busquei mapear as *proveniências*, na forma de condições de possibilidade para a sua *emergência*. Esse mapeamento deu visibilidade ao visível – as discontinuidades, as rupturas, as falhas e, também, as regularidades – que estavam opacos nas dispersões dos enunciados que dizem respeito à emergência do discurso.

Proveniência é o termo utilizado por Foucault, e que também foi utilizado por Nietzsche, para contrapor suas pesquisas históricas às pesquisas de origem. As pesquisas de origem buscam, a partir do presente, voltar ao passado em busca de uma essência originalmente original, como se ao voltar no passado encontrariam a forma “bruta” e imóvel esperando para ser “descoberta” e lapidada. Essas pesquisas gostam de “acreditar que as coisas em seu início se encontravam em estado de perfeição; que elas saíram brilhantes das mãos do criador, ou na luz sem sombra da primeira manhã” (FOUCAULT, 2011b, p. 18). “Não estou à procura desse primeiro momento solene a partir do qual, por exemplo, toda a matemática ocidental foi possível. Não retorno a Euclides ou a Pitágoras. São sempre começos relativos que procuro” (FOUCAULT, 2013b, p. 152).

A história para Foucault, assim como para Nietzsche, “ri das solenidades das origens” (ALBUQUERQUER JUNIOR, 2009, p. 99). O que “se encontra no início das coisas não é a identidade ainda preservada da origem – é a discórdia entre as coisas, é o disparate” (FOUCAULT, 2011b, p. 18).

Proveniência, ou ascendência, segundo Veiga-Neto (2007) pode ser entendida como origem, em seu sentido fraco, ou seja, como um ponto recuado no tempo, um lugar – ou melhor um não-lugar – de confronto, de combate de forças. A pesquisa da proveniência “agita o que se percebia imóvel, ela fragmenta o que se pensava unido; ela mostra a heterogeneidade do que se imaginava em conformidade consigo mesmo” (FOUCAULT, 2011b, p.21).

Voltar ao passado para contar a história do presente da Modelagem, não é buscar sua forma bruta, sua essência original, é arruinar as “essencialidades, negando a existência de um em-si das coisas, mostrando-as como fabricações a partir de elementos dispersos” (ALBUQUERQUER JUNIOR, 2008, p.99); é mostrar o combate de forças, agitar o que

se percebe imóvel; é buscar areias movediças, estilhaços que foram marginalizados pela história tradicional.

Escrever a história não é “encontrar versões definitivas sobre os fatos, mas desmontar aquelas versões tidas como verdadeiras, tornando outras possíveis, libertando as palavras e as coisas que nos chegam do passado de seu aprisionamento museológico” (ALBUQUERQUE JUNIOR, 2008, p. 101). Escrever a história monumento da Modelagem é desmontar a versão documento de sua história, versão que chega até nós como sendo universal, eterna e verdadeira [verdadeira no sentido de “a” verdade].

Essa volta ao passado, à sua proveniência, permitirá mapear as condições de possibilidades para a emergência desse discurso. A emergência é a entrada das forças em cena, a saída dos bastidores para o teatro (FOUCAULT, 2011b), é o vir à tona, o ponto de surgimento do discurso, no passado. Ao olhar para o passado é preciso cuidado para que não se se coloque “um conceito, uma ideia ou um entendimento que é do presente. [...] Não se deve procurar entender o passado com base em categorias do presente. [...] Para a genealogia, nunca o presente pode ser o tribunal do passado” (VEIGA-NETO, 2007, p. 60-61).

Para mapear a proveniência precisei ir à exterioridade do discurso. Mas, o que seria essa exterioridade? Bom, se exterior é o que está fora, então, me lancei para outros lugares, para outros discursos. Realizei leituras sobre economia, política e educação de uma época. Época da proveniência, época em que os discursos e seus regimes de verdades criaram um solo propício para a emergência da Modelagem. Época da ditadura militar, das reformas na educação, da expansão industrial...

Um outro cuidado, ao olhar para o material analítico: é preciso “[...] analisar o *dictum* como um *monumento* e não como um *documento*. Isso significa que a leitura (ou escuta) do enunciado é feita pela exterioridade do texto, sem entrar propriamente na lógica interna que comanda a ordem dos enunciados” (VEIGA-NETO, 2007, p. 104,

grifos do autor). O documento, história documento, é feita pela interioridade do discurso, é um terreno firme e plano. O documento busca uma origem e, progressiva e linearmente, descreve a história. A história monumento crava nesse chão plano, monumentos, sua história é composta por “obeliscos”, “estátuas”, “esculturas”, “árvores”, “morros”, “penhascos”, “rios”, “cachoeiras”, enfim é um oásis em meio aos terrenos firmes e planos do documento. Esses monumentos são fincados e avistados nesse chão pela exterioridade do discurso. Portanto, o que mais interessa em minha pesquisa é tomar o discurso da Modelagem “pelos contatos de superfície que mantém com aquilo que o cerca” (VEIGANETO, 2007, p. 105). Me propus a escrever a história monumento, história construída a partir da proveniência e emergência desse discurso na Educação Matemática.

Resumindo, a análise enunciativa que realizei na escrita da história monumento buscou, num primeiro momento, dar visibilidade as enunciações que constituem os enunciados do discurso da modelagem, evidenciando as condições de possibilidade para sua emergência e, suas descontinuidades e regularidades. A partir desse mapeamento, a análise desses enunciados foi realizada na forma da positividade que os caracteriza. Ou seja, não busquei a origem que caracteriza um conjunto de enunciados, mas sim seu acúmulo; descrevi seu conjunto não como uma totalidade, mas como uma forma lacunar e retalhada, sua raridade; e por fim, não em referência à sua interioridade, mas na dispersão de sua exterioridade. Nos próximos capítulos, darei visibilidade a essa análise.

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

5 À ESPREITA DA EMERGÊNCIA

[...] é preciso assistir ao nascimento de ideias e à explosão de sua força: e isso não nos livros que as enunciam, mas nos acontecimentos nos quais elas manifestam sua força, nas lutas que se travam por essas ideias, contra ou a favor delas. (FOUCAULT apud ARTIÈRES, 2004, p. 36).

Início este capítulo com as palavras de Foucault, porque elas sinalizam o movimento que pretendo realizar ao evidenciar a “explosão de forças”, engendradas por alguns acontecimentos que tiveram como efeito a constituição de um terreno fértil para a emergência da Modelagem. Dito de outra forma, busco dar visibilidade à proveniência, – ao local dos embates, das forças, das discórdias, do disparate – do discurso da Modelagem, e mapear algumas condições que possibilitaram sua saída dos bastidores e entrada em cena – a sua emergência.

5.1 O ensino de matemática está atravessando uma de suas crises mais sérias

As duas últimas décadas têm mostrado que o ensino de modo geral e, mais particularmente, o ensino de matemática, está atravessando uma de suas crises mais sérias com relação ao binômio ensino-aprendizagem. A crise no ensino de matemática tem reflexos em todos os níveis de ensino seja 1º, 2º ou 3º graus (BURAK, 1987, p. 12, grifos meus).

A leitura cuidadosa e minuciosa do material empírico mostrou algumas enunciações que sinalizavam a existência de uma crise no ensino de Matemática, no período que compreende as décadas de 1970 a 1990. Essa crise é evidenciada e constituída a partir de dois enunciados, que apesar de distintos guardam entrelaçamentos entre si: “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”.

Esses enunciados evidenciavam e justificavam as atividades de Modelagem como uma possibilidade para amenizar tal crise. O seu uso possibilitaria que o ensino de Matemática caminhasse em paralelo com a aprendizagem dos alunos e, também, serviria como uma estratégia para mostrar a utilidade dessa disciplina a partir de atividades que a

relacionassem com a realidade dos alunos. Dito de outra forma, a emergência da Modelagem, no âmbito das preocupações educacionais, estaria relacionada com a possibilidade de amenizar a dificuldade na aprendizagem da Matemática e, também, mostrar a sua utilidade a partir de sua vinculação com o real.

5.1.1 Os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática

As enunciações abaixo dão visibilidade ao primeiro enunciado, “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”, elas sinalizam a dificuldade de aprendizagem da Matemática como um acontecimento que engendrou um campo fértil, para que a Modelagem Matemática pudesse emergir como uma possibilidade de superação da crise existente.

*À medida que **umenta o número de estudantes nas graduações, principalmente em cursos de economia, administração, engenharias, aumenta o número de estudantes que não tem entendimento da matemática. Educação básica no Brasil, nos inícios do ensino fundamental, nos anos de 1960, a matemática resumia-se a aritmética, umas ideias básicas de geometria, sistema de medida e depois, pelo chamado ginásio, quando terminava a oitava série, o estudante podia optar por área científica ou humana, ou fazer escola normal e seria professor primário. Então, quem gostava do científico aprenderia matemática específica para fazer um curso de engenharia ou similar. Mas, novamente, a discussão da não adequação da matemática às engenharias. (Conversa com Maria Salett Biembengut, grifos meus).***

*[...] embora já se possa perceber que os educadores estão conscientes dos **problemas que o aluno tem para atingir o domínio do conhecimento matemático, e das dificuldades que eles enfrentam para compreender e aplicar os conceitos matemáticos quando têm que resolver um problema. E o mais grave é que esta situação parece ocorrer em qualquer dos níveis de ensino (SÁNCHEZ, 1979, p. 3, grifos meus).***

*Depois com a **‘matemática moderna’** esta ‘discussão’ aumenta, devido o reclamar dos estudantes também da 7ª e da 8ª série - (nos anos atuais seria 8º e 9º ano do ensino fundamental). (Conversa com Maria Salett Biembengut grifos meus).*

Se você ver as estatísticas, tanto que na minha tese tem umas estatísticas, que embora, assim, alguns professores na banca “porque

“você coloca isso?”, por que eu tinha que mostrar que **o ensino não estava bem, que de cada 100 pessoas que entravam no primeiro ano 9 chegavam no ensino médio**. Bom, se perdiam no caminho né. (Conversa com Dionísio Burak, grifos meus)

Professores de 5ª a 8ª séries reclamando do embasamento matemático dos alunos egressos de 1ª a 4ª séries; professores do 2º grau reclamando dos alunos oriundos do 1º grau e, finalmente, professores dos cursos de licenciatura e bacharelado descontentes com o nível de conhecimento matemático dos alunos de 2º grau (BURAK, 1987, p. 12, grifos meus).

No meu trabalho [tese] se justifica um pouco porque que eu fui pegar uma 5ª série. Porque era uma transição, era um ponto de estrangulamento que muitas crianças ficavam retidas na 5ª série, justamente, pelos **problemas da aprendizagem com matemática**. Passavam em todas as disciplinas e como eles ficavam em matemática, eles tinham que fazer todas as disciplinas novamente, embora tenham se saído bem nas demais, mas na matemática tinham que ficar, **ai repetia tudo outra vez**. Então eles criavam um desestímulo para as crianças de continuar. Tanto que essas desistências que ocorria no processo, isso claro, teve repercussões, se cada 100 que entravam no primeiro ano... **no primeiro ano só para você ver, no primeiro ano primário para o segundo mais de 50% dos nossos estudantes já ficavam reprovados**. (Conversa com Dionísio Burak, grifos meus).

Tornou-se fato **corriqueiro professores de níveis mais avançados alertarem para o conhecimento matemático dos egressos dos níveis anteriores, dizendo que eles não possuem base suficiente para acompanharem determinada série e, desse modo, ele, professor, perde muito tempo para “recuperá-los”** (BURAK, 1987, p. 12, grifos meus).

Os professores desse curso perceberam que os alunos, embora fossem professores de Cálculo de instituições de ensino superior, praticamente de todo o país, **na sua grande maioria, não sabiam quase nada de Cálculo**. O que fazer? Foi nascendo a ideia de se fazer uma mudança na estratégia de aprendizagem, pois já haviam feito cursos de Cálculo e não haviam aprendido; **transmitir os mesmos conteúdos na esperança de que dessa vez aprendessem, não era uma estratégia racional** (GAZZETTA, 1989, p. 88, grifos meus).

O ensino de Matemática, está atravessando uma de suas crises mais sérias com relação ao binômio ensino-aprendizagem, essa crise vem acompanhada de reprovações, ou seja, no primeiro ano primário para o segundo mais de 50% dos nossos estudantes já

ficavam reprovados e, de cada 100 pessoas que entravam no primeiro ano 9 chegavam ao ensino médio. Porém, desses estudantes que conseguiam finalizar o Ensino Médio e ingressar em alguma graduação levavam consigo uma bagagem defasada dos conteúdos matemáticos, chegar ao Ensino Médio e finalizá-lo não significava que o estudante tinha aprendido Matemática. Desta maneira, conforme aumentava o número de estudantes nas graduações, aumentava o número de estudantes que não tinham entendimento da Matemática. Essas enunciações evidenciam que essa dificuldade de aprendizagem parecia ocorrer em qualquer dos níveis de ensino, e, havia sempre uma reclamação por parte dos professores sobre essa dificuldade e, também, uma busca por culpados, ou seja, professores de 5ª a 8ª séries reclamando do embasamento matemático dos alunos egressos de 1ª a 4ª séries; professores do 2º grau reclamando dos alunos oriundos do 1º grau e, finalmente, professores dos cursos de licenciatura e bacharelado descontentes com o nível de conhecimento matemático dos alunos de 2º grau.

Essa busca por culpados, sendo eles os professores das séries anteriores, evidencia que os conteúdos matemáticos obedecem uma hierarquia, ou seja, o professor não consegue ensinar Matemática para seus alunos porque eles não aprenderam os conteúdos das séries anteriores. Esses conteúdos seriam pré-requisitos para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos da série atual, enfatizando desta maneira que o ensino de Matemática é linear e sequencial. Talvez, por acreditar-se que o ensino dos conteúdos matemáticos seja hierárquico é que o enunciado que diz respeito a dificuldade de aprendizagem de Matemática tenha englobado todos os níveis de ensino, conforme afirma Sánchez (1979) e Burak (1987).

Tomando os questionamentos de professores e alunos foi possível constar que **os problemas de aprendizagem dos alunos, que estão no ensino médio, estão fortemente ligados a falta de domínio dos conteúdos de Ensino Fundamental, sendo estes a base para que os alunos tenham êxito em matemática**, bem como em outras disciplinas que se servem da matemática. Dessa forma, **os conteúdos acumulam-se ano após ano e, como consequência dificultam a aprendizagem em cursos subsequentes** e o desenvolvimento de competências básicas, o que leva o aluno a deparar-se com obstáculos na disciplina Matemática (NEVES, 2015, p. 152, grifos meus).

Justifica-se a dificuldade de aprendizagem de Matemática porque os alunos não têm base, porque não aprenderam os conteúdos ensinados nos anos anteriores. Desta maneira, os conteúdos não aprendidos acumulam-se e como consequência os alunos

encontram dificuldade nos cursos subsequentes. Essa busca pelos culpados pela dificuldade dos alunos na aprendizagem de Matemática apresenta regularidade discursiva com enunciados pronunciados na contemporaneidade:

As considerações dos pesquisadores evidenciam o que temos presenciado em nosso cotidiano escolar e fora dele: **a busca por culpados**. No Ensino Fundamental, acusam-se os professores dos Anos Iniciais; estes são responsabilizados pelos do Ensino Médio, que, por sua vez, são apontados pelos que lecionam nas universidades. É o efeito dominó. (NEVES, 2015, p. 54, grifos meus).

Acredita-se que os alunos têm dificuldade com a aprendizagem de Matemática porque estes não aprenderam os conteúdos que deveriam ter aprendido nas séries anteriores, culpando-se os professores dos anos antecedentes por essa situação. Desta maneira, posso inferir que o enunciado problematizado por mim e que diz respeito a dificuldade na aprendizagem da Matemática possui campo associado ao enunciado problematizado por Neves (2015), “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’”.

O enunciado problematizado por Neves, e que se encontra naturalizado na Educação Matemática, está relacionado a forma como o conhecimento matemático foi se constituindo: de modo sequencial e obedecendo hierarquias. Ou seja, “para entender determinados conteúdos, os estudantes precisam dominar outros que os antecedem” (NEVES, 2015, p. 121). Sendo assim, o enunciado “os alunos não aprendem matemática por falta de base”, para Neves (2015), também se entrelaça a outros dois enunciados “o conhecimento matemático (escolar) é hierarquizado” e “o currículo escolar é hierarquizado”. Referente ao enunciado “o conhecimento matemático (escolar) é hierarquizado, Neves (2015, p. 127, grifos meus) enfatiza que:

O fato de o ensino da Matemática acontecer do mais simples ao mais complexo, tendo sua aprendizagem condicionada a conhecimentos anteriores, reforça as enunciações sobre a ‘falta de base’ não apenas no âmbito escolar, mas fora dela. **A própria história da Matemática busca demonstrar que, o conhecimento matemático começou com as necessidades básicas das civilizações em quantizar o seu entorno: em seguida, evoluiu para as esferas mais complexas desse pensamento** (axiomatização, teoremas, sistemas computacionais, etc.).

Referente ao entrelaçamento do enunciado “os alunos não aprendem matemática por falta de base” com o enunciado “o currículo escolar é hierarquizado”, Henriques (1998) argumenta que o currículo escolar foi formado de modo compatível ao modelo racional-positivista fundado nas noções de norma, sequência e disciplina. Referente a norma, o currículo apresenta-se de forma prescritiva, impondo obediência, sem possibilidade de desvios. A noção de sequência enfatiza que o currículo supõe uma ordenação de conteúdos em consonância com uma sequência pré-definida. E, a disciplina organiza os conteúdos dentro de matrizes disciplinares.

Tendo essas noções - norma, sequência e disciplina - contribuição para a dificuldade de aprendizagem dos alunos, a Modelagem poderia apresentar-se como uma forma para amenizar essa situação, pois, segundo Caldeira (1998) a Modelagem trabalharia com um currículo em espiral, onde os conteúdos das séries anteriores ‘voltariam’, caso necessário, para a discussão das atividades. Desta maneira, não haveria necessariamente uma forma linear e hierárquica para o ensino dos conteúdos.

Na concepção de ensino da professora, não poderíamos trabalhar os números decimais juntamente com a geometria e mais do que isso, teríamos que trabalhar primeiro as frações e só depois os números decimais. Na concepção de ensino onde se trabalha com os fatos da realidade, muitas vezes isto não é possível. No nosso caso, trabalhamos os números decimais juntamente com a geometria, sem antes termos trabalhado as frações, isto tudo decorrente da necessidade de determinados conceitos para que pudéssemos responder a um questionamento que foi elaborado pelos alunos a partir dos fatos. Aqui o currículo aparece em forma de espiral (CALDEIRA, 1998, p. 177, grifos meus).

É uma prática de ensino onde não há a sequência rígida de conteúdo, verificada no ensino tradicional, e cada tópico do programa estudado é tratado com profundidade devida ao nível e à série. Outro aspecto a ressaltar nesta prática de ensino através da Modelagem é aquele em que a situação-problema determina o conteúdo a ser estudado e isto parece ser muito positivo, pois a sucessão de situações-problema experimentadas e vivenciadas pelo aluno acabarão por formar-lhe um espírito crítico e aberto às novas experiências (BURAK, 1987, p. 18, grifos meus).

Os conteúdos poderão repetir-se várias vezes no transcorrer das múltiplas atividades e em diferentes ocasiões, mais ou menos como a forma preconizada por Bruner (1978, p. 48), quando trata do currículo em espiral. A oportunidade que o estudo com modelos proporciona de um mesmo conteúdo matemático pode ser visto e aplicado às várias situações distintas permite fixar as ideias fundamentais, podendo contribuir de maneira significativa para a percepção e compreensão da importância da matemática no cotidiano da vida de cada indivíduo, seja ou não ele matemático (BURAK, 1987, p. 44, grifos meus).

*Outro fator a destacar nesta questão é aquele em **que o conteúdo trabalhado poderá repetir-se várias vezes no transcorrer do curso, favorecido pela não rigidez da sequência dos conteúdos** (BURAK, 1987, p. 46, grifos meus).*

*Outro ponto que consideramos importante nesta prática educativa é que **alguns conteúdos poderão repetir-se várias vezes, no transcorrer das múltiplas atividades inerentes ao problema proposto. Além disso, não existe uma rigidez na sequência dos conteúdos, pois estes são determinados pelo problema ou conjunto de problemas** (BURAK, 1992, p. 95, grifos meus).*

As enunciações mostram que no ensino de Matemática, caracterizado pela hierarquia, teríamos *que trabalhar primeiro as frações e só depois os números decimais*, obedecendo os pré-requisitos estabelecidos. Porém, em atividades de Modelagem é possível *trabalhar os números decimais juntamente, sem antes ter trabalhado as frações*. O ensino de Matemática aparece como uma nova prática, em que *não há a sequência rígida de conteúdo*, eles [os conteúdos] são determinados *pelo problema ou conjunto de problemas*. Sendo assim, nas atividades de Modelagem o *currículo aparece em forma de espiral*.

As enunciações acima evidenciam que há um embate de forças entre o currículo fundado nas noções de norma, sequência e disciplina e o currículo apresentado em forma de espiral. Dito de outra forma, o uso de atividades envolvendo Modelagem traria para o ensino de Matemática uma nova prática, reconfigurando a forma como ensino dos conteúdos matemáticos vinha sendo realizada. O currículo continuaria sendo cumprido, porém, a maneira como ele seria trabalhado romperia com a linearidade e os pré-requisitos, isso ocorreria porque nem sempre ao se trabalhar com fatos da realidade os conteúdos ‘apareceriam’ organizados sequencialmente. Seria a situação da realidade e o problema a ser resolvido que determinariam quais conteúdos seriam necessários para a resolução da atividade.

Quando trazemos problemas da realidade de fora da escola para a sala de aula, é possível **que os conceitos desse currículo não surjam de forma linearmente bem comportada, mas de uma forma espiral em que, muitas vezes, temos de fazer o movimento de ir e de voltar**, o que pode acontecer de termos de ‘misturar’ os elementos que estão dentro das gavetas (MEYER, CALDEIRA, MALHEIROS, 2011, p. 40, grifos meus).

O discurso da Modelagem não seria guiado pela sequência, hierarquia e linearidade dos conteúdos, portanto, ele seria uma possibilidade para ‘resolver’ ou ‘diminuir’ as dificuldades dos alunos, se essas fossem decorrentes da ‘falta de base’. Porém, a sua implementação⁶⁶ em sala de aula se tornaria um paradoxo, ou seja, o currículo em forma de espiral possibilitaria amenizar as dificuldades de aprendizagem, mas, os professores sentem-se ‘obrigados’ a cumprir o currículo que foi constituído hierarquicamente e ensinar os conteúdos também de forma linear e hierárquica. Resumindo, “a necessidade de cumprir o ‘programa’ parece ser um dos principais obstáculos para a implementação da Modelagem na escola” (FIORENTINI, 1996, p.9).

A grande preocupação para alguns professores e coordenadores de área, quando se trata da Modelagem, é com relação ao programa estabelecido para a série. Dentro da concepção atual da Matemática, a preocupação com o programa a ser cumprido é muito grande (BURAK, 1992, p. 296, grifos meus).

Sendo o currículo um empecilho para o uso da Modelagem, alguns autores propõem formas para adequar as atividades para que o mesmo seja cumprido. Essas adequações nas atividades não significam que os conteúdos sejam abordados sequencial e linearmente, mas, ‘garantirão’, de certa forma, que seja cumprido e ensinado os conteúdos previstos.

A modelação é um método que utiliza-se da essência da Modelagem Matemática para ensinar matemática, em cursos que tem um programa (currículo) pré-determinado. Este método difere da Modelagem no ensino, pois utiliza-se de um único tema para extrair o conteúdo matemático programático (BIEMBENGUT, 1997, p. 107, grifos meus).

A Modelação na Graduação utiliza-se de um tema/assunto único, para nortear o desenvolvimento do conteúdo (parte ou até mesmo todo) do programa, onde as questões sobre o tema e devida ordem para respondê-las, são definidas pelo professor, previamente preparadas. Além disso, é proposto aos alunos a elaboração de um trabalho – Modelo Matemático – porém, de forma mais dirigida (BIEMBENGUT, 1997, p. 112, grifos meus).

Os Modelos elaborados pelos grupos devem fazer uso no mínimo de uma parte do conteúdo programático da disciplina. Caso algum grupo, para resolver uma questão, necessite de algum tópico

⁶⁶ Na década de 1990 a discussão sobre a implementação da Modelagem em sala de aula estava ligada a discussão curricular. Na contemporaneidade há pesquisas que evidenciam outras dificuldades, ver Magnus (2012), SILVEIRA, CALDEIRA (2012), CEOLIM (2015).

matemático que não faça parte do programa e que não seja de conhecimento do grupo, o professor pode atender, exclusivamente, ensinando-o ou induzindo-o à pesquisa, mantendo-se como orientador (BIEMBENGUT, 1997, p. 117, grifos meus).

O grande desafio experimentado ao se propor a Modelagem, como um método alternativo para o ensino de Matemática, nos cursos regulares de 1º e 2º graus, é encontrar uma ou mais formas alternativas no sentido de compatibilizar os conteúdos previstos para determinada série e o conteúdo possível, trabalhado com a Modelagem Matemática. De 1ª a 6ª séries a Modelagem, através da maioria dos temas até então trabalhados, contempla, de forma muito mais satisfatória, os conteúdos previstos (BURAK, 1992, p. 296-297, grifos meus).

Nas últimas séries do 1º grau, 7ª e 8ª, alguns conteúdos, como por exemplo polinômios, números inteiros relativos, inequações do 1º grau, podem não ser contemplados, dependendo do tema trabalhado. Uma forma encontrada para sanar essa dificuldade foi trabalhar parte da carga horária da disciplina de Matemática com o tema sugerido pelos alunos e, parte da carga horária, o professor usar para tratar dos conteúdos não contemplados no tema desenvolvido. Com a realização de várias experiências, o professor vai encontrando situações em que esses conteúdos possam ser tratados (BURAK, 1992, p. 297, grifos meus).

Alguns conteúdos, não contemplados no desenvolvimento da Modelagem, podem ser contemplados com outro tema, ou ainda, ser tratados de maneira adotada por alguns professores onde parte da carga destinada à disciplina de Matemática é trabalhada com os conteúdos não abordados na experiência com a Modelagem (BURAK, 1992, p. 302, grifos meus).

A modelagem matemática é muito rica em vários aspectos, porém, mesmo assim, talvez não seja suficiente para desenvolver todos os conteúdos de uma série, principalmente nos cursos regulares. Assim sendo, muitos dos conteúdos devem ser inseridos, aproveitando-se as oportunidades. Por exemplo: ao se estudar as figuras formadas na planta baixa, percebe-se que na sua grande maioria é quadrada ou retangular, existindo, porém, outras formas a serem estudadas: triangulares, paralelogramas e trapezoidais. Deve-se, então, aproveitar a motivação de um assunto para se permitir a sua complementação (BURAK, 1987, p. 83, grifos meus).

Isso reforça a dificuldade de se utilizar a Modelagem Matemática, já que é a preocupação com cumprir um programa pré-estabelecido que tem sido, em geral, o fio condutor das atividades programadas pelo professor. O que proponho neste caso é que o professor procure realizar atividades de modelagem, refletindo a cada passo sobre os conteúdos que vão sendo trabalhados e intercalando essas atividades com momentos explícitos de construção de conteúdos que lhe pareçam

necessários e que porventura não tenham surgido no processo (ANASTÁCIO, 1990, p. 100, grifos meus).

Como cumprir o currículo a partir de atividades de Modelagem? É possível cumpri-lo? De que maneira? As enunciações acima evidenciam que nas atividades de Modelagem *é preciso encontrar uma ou mais formas alternativas no sentido de compatibilizar os conteúdos previstos para determinada série e o conteúdo possível. Os conteúdos não contemplados na atividade podem ser contemplados com outro tema.* Para o cumprimento dos conteúdos previstos é importante que o professor ao *realizar atividades de modelagem, reflita a cada passo sobre os conteúdos que vão sendo trabalhados e intercala essas atividades com momentos explícitos de construção de conteúdos.* Embora, os conteúdos não apareçam de forma sequencial, é importante que haja sistematização e organização das atividades de tal forma que os conteúdos previstos sejam estudados a partir dessas atividades.

Em efeito, a análise empreendida mostrou que a emergência do discurso da Modelagem está relacionada com a maneira como o currículo estava sendo implementado naquele momento a partir das noções de norma, sequência e disciplina. Por causa dessa estrutura curricular, a justificativa para a não aprendizagem da Matemática, estava relacionada com a “falta de base” dos alunos, com os conteúdos que não foram aprendidos nos anos anteriores. Desta maneira, a emergência da Modelagem como alternativa para o ensino dos conteúdos matemáticos, a partir de situações da realidade do aluno, traria uma nova forma de abordagem do currículo, ou seja, os conteúdos apareceriam de acordo com a necessidade para a resolução da atividade. Em alguns casos, seria necessário algumas idas e voltas, desta forma, alguns conteúdos poderiam aparecer mais vezes, permitindo “fixa-los”.

No discurso da Modelagem, o currículo não seria hierárquico, linear e sequencial. A lógica curricular que guiaria as atividades de Modelagem seria a imprevisibilidade, a casualidade, a eventualidade, a contingência, o caos. A emergência da Modelagem se dá nesse deslocamento, da ordem para a desordem curricular. A desordem penetra, perpassa e modifica a ordem, mas, não significa que a apaga.

5.1.2 A Matemática é distante da realidade

O enunciado “a Matemática é distante da realidade”, entrelaça-se ao enunciado “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”. A dificuldade na aprendizagem pode estar relacionada com a “falta de base”, com um “currículo hierárquico”, com “conhecimentos matemáticos hierarquizados”, e também, com o enunciado “a Matemática é distante da realidade”. A falta de aplicação dos conceitos matemáticos na realidade, – por ela [a Matemática] ser muito abstrata e complexa, ou por seu ensino em determinado momento ter se tornado abstrato e complexo – pode tornar seu ensino e aprendizagem difícil, o que poderá acarretar dificuldade em sua aprendizagem.

As enunciações, extraídas do material analítico, evidenciam que o distanciamento entre a Matemática e realidade ocorreu em um momento histórico e tornou seu ensino destituído de significado. Os alunos não viam sentido em aprender Matemática se ela não servia para nada. Abaixo esboço as enunciações:

*No início do século XX, as escolas foram cada vez mais, estendida a população, não só à elite, para uma determinada elite. **Havia reclamação da formação matemática dos estudantes**, em particular, nos cursos de engenharia. Se você ler sobre a história da engenharia no Brasil, vai identificar esta a ‘reclamação’ nas primeiras escolas de engenharia do Brasil. E, começa no final do século XIX. **Esse reclamar sobre o ensino da matemática é devido a um distanciamento entre o ensino de matemática e a utilização da matemática, principalmente na engenharia.** (Conversa com Maria Salett Biembengut, grifos meus)*

*O que se tem observado é que a formalização açodada, prematura, não tem produzido bons frutos no ensino da Matemática. **Pretendeu-se induzir o aluno a alcançar um nível de abstração totalmente em desacordo com o seu amadurecimento**; derivou-se para transmissão de informações e de códigos, com uma exigência de uso dos símbolos e das definições, totalmente descabidos, porque **desligados do processo de vivência real do aluno**. Este processo alienante culminou com o uso da “Matemática Moderna” (GAZZETTA, 1989, p.12, grifos meus).*

Os alunos que procuram os cursos de Ciências Aplicadas de modo geral não estão motivados em relação à Matemática, principalmente porque não conseguem ver o aparente relacionamento entre o

*conteúdo e a finalidade de sua área específica, pois a metodologia tradicional de ensino geralmente dissocia a Matemática da experiência de vida de cada sujeito e de sua escolha profissional, fragmentando a sua formação fundamental. Este trabalho propõe a **Modelagem Matemática como caminho metodológico para sanar essas deficiências**, tendo em vista que o enfoque da mesma consiste exatamente em subsidiar-se de problemas da vida real para introduzir as diversas técnicas matemáticas específicas para as questões (ALMEIDA, 1993, p. 3, grifos meus).*

*Como dar aula de matemática para um engenheiro de alimentos? É o célebre problema das batatas, que você deve ler, na tese da Marineuza, em que o Rodney entre na sala de aula e **os estudantes estão todos com a camiseta “eu odeio cálculo”**, ou algo do tipo assim. E aí, encima disso ele foi trabalhar e terminou nas batatas lá (Conversa com Marcelo de Carvalho Borba, grifos meus).*

*O problema da plantação de batatas surgiu num curso de Cálculo Diferencial e Integral para alunos da Tecnologia de Alimentos da UNICAMP, ministrado pelo Prof. Rodney C. Bassanezi. Apesar de ser o primeiro contato que esses alunos teriam com a Matemática na Universidade, muitos já usavam a **camiseta-símbolo do curso com os dizeres “DETESTO CÁLCULO”**. Evidentemente isto traduzia o sentimento dos veteranos do curso, que não viam motivo satisfatório para estudarem três semestres seguidos de uma **disciplina “inútil”** e responsável pelo **maior índice de reprovação** de todos o curso (GAZZETTA, 1989, p. 36-37, grifos meus).*

*Por assim, a ‘modelagem’ aparece como defesa ao ensino de matemática, já em alguns países, como: Inglaterra, Dinamarca, Alemanha, dentre outros. Por exemplo, na Inglaterra muitos empresários reclamavam que os estudantes que se formavam em curso de engenharia (isso ainda acontece nos dias atuais), depois de terem aprendido um ‘monte’ de matemática, etc. **quando começavam a trabalhar tinham que aprender de novo para atuar nas empresas**. Essa reclamação já inicia nos anos de 1970, mas continua até os dias atuais. **As empresas reclamam que profissionais de todas as áreas têm que começar a aprender depois que sai da universidade - um absurdo. Para que serve, existe uma escola?** Essa escola deveria preparar a pessoa, não só para uma formação geral, mas também para atuar no campo profissional. (Conversa com Maria Salett Biembengut, grifos meus)*

O Aristides Barretos, sua formação primeira era em engenharia civil. Ele aprende modelagem no Curso de Engenharia Civil em Minas

Gerais. E quando ele vai trabalhar na PUC do Rio de Janeiro (momento que faz doutorado no IMPA), vai atuar como professor de Cálculo (CDI) nos cursos de engenharia. E o que ele vai ouvir?! Exatamente as mesmas reclamações dos estudantes que diziam “para que aprender matemática, se aquilo não servia em nada para a formação deles, na engenharia?!”. Então, Aristides como outros professores da Inglaterra, dos Estados Unidos, etc. dessa época, que tinha essa formação - conhecimento da aplicação matemática na engenharia, eles passam a defender a modelagem como método ou estratégia de ensino. Eles defendiam modelagem como um caminho para se ensinar a matemática. (Conversa com Maria Salett Biembengut, grifos meus).

Frequentemente os alunos perguntavam: “para que serve tal conteúdo?” ou “onde vou usar isso?”. As respostas, na época, não chegavam a provocar sérios sentimentos de culpa. Admite-se que não mentíamos aos alunos, mas, por outro lado, longe estávamos de trazer-lhes respostas mais dignas e condizentes com a sua real indagação (CORRÊA, 1992, p. 8, grifos meus).

Nós temos que melhorar o ensino na Educação Básica. Ficava simplesmente dando fórmulas, teoremas, regras, etc., não funcionava. E aí a gente começa a perceber que tem que ter situações reais, por isso que etnomatemática e modelagem matemática estão juntos. Tem que ter situações reais, e a gente cria uma situação real e aí trata essa situação real matematicamente com a criançada, pode ser feito desde o primeiro ano desde 6, 7, 8 anos. E, então isso, naturalmente surgiu, não tem muito segredo, não é uma intenção, a coisa vai aparecendo, vai se desenvolvendo (Conversa com Ubiratan D’Ambrósio, grifos meus).

As enunciações acima referidas evidenciam que havia reclamações a respeito da formação Matemática dos alunos, *esse reclamar sobre o ensino da Matemática é devido a um distanciamento entre o ensino de Matemática e a utilização da Matemática*, esse distanciamento é gerado porque *a metodologia tradicional de ensino geralmente dissocia a Matemática da experiência de vida de cada sujeito*, o que acabava tornando a Matemática uma *disciplina inútil e responsável pelo maior índice de reprovação*. Esse contexto também vai gerar reclamações vindas dos alunos, através dos questionamentos, *“para que serve tal conteúdo?”*, *“onde vou usar isso?”*, ou seja, *para que aprender Matemática, se aquilo não servia em nada para a formação deles?* Não havia sentido aprender Matemática se esta não tinha utilidade fora dos muros escolares.

Essa destituição da realidade no ensino de Matemática está entrelaçada por relações de poder/saber que em determinado momento histórico inserem nas escolas uma pedagogia tecnicista⁶⁷ e, junto com essa pedagogia, “a proposta do ensino de matemática para uso em situações extraescolares foi dando lugar, durante a década de 1960, a do ensino da matemática pela matemática, principalmente devido ao Movimento da Matemática Moderna” (BRITO, 2008, p. 16). Esse Movimento propunha uma modernização⁶⁸ no ensino de Matemática e sua entrada no ensino, segundo pesquisas, está relacionada a outros acontecimentos – econômicos, educacionais, científicos, tecnológicos, ... – que estavam sendo vivenciados neste mesmo momento, e que também buscavam modernização.

Movimento da Matemática Moderna, de acordo com algumas pesquisas, inicia-se nos EUA, na conjuntura da Guerra Fria, com o lançamento do *Sputnik*⁶⁹ em 1957, pela União Soviética – URSS (SOUSA, 1999; SILVA, 2010; RAMOS, 2012), como uma medida para melhorar a formação dos técnicos e cientistas. Esse Movimento será pensado como uma forma de reforma no ensino da Matemática adequando-o ao progresso, desenvolvimento, modernização e aceleração tecnológica (NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008, p. 3355). Nesse sentido, “criava-se a expectativa de que modernizar o ensino da matemática era preparar recursos humanos qualificados para lidar com as novas tecnologias e avanço da ciência” (ARRUDA, 2011, p. 43).

Em uma perspectiva foucaultiana, poderíamos dizer que há relações de poder que colocam em circulação o discurso sobre o ensino de Matemática Moderna nas escolas, com a intencionalidade de fabricar corpos dóceis, úteis, disciplinados (FOUCAULT, 2013) e aptos para o “trabalho”. Esse Movimento tinha por objetivo constituir sujeitos capacitados para o momento histórico em que vivem – progresso, aceleração tecnológica, corrida espacial, modernização. Identidades que sejam “boas” em Matemática. Dito de outra forma, seria o domínio desse discurso, pelos sujeitos, que possibilitaria o

⁶⁷ Ensino técnico está relacionado com a pedagogia tecnicista. Esse assunto abordarei no subcapítulo 5.3.

⁶⁸ Tal modernização possui continuidade discursiva com outras áreas do saber que buscavam sua modernidade: Linguística, Antropologia, Economia, Literatura, Psicologia etc. A década de 1960 foi o auge do estruturalismo, da busca pela cientificidade, momento em que “as disciplinas interrogam-se sobre o seu objeto, sobre a validade dos seus conceitos, sua ambição científica. [...] O exemplo mais impressionante é a evolução da matemática, com o grupo Bourbaki, que resultará nas famosas matemáticas modernas” (DOSSE, 1993, p. 107). Os saberes, principalmente os que compunham as ciências humanas, buscavam através das estruturas sua cientificidade e, conseqüentemente, sua modernidade.

⁶⁹*Sputnik* foi o primeiro satélite artificial colocado em órbita.

desenvolvimento de um país. Não saber Matemática significaria ficar para trás na corrida espacial.

Nessa perspectiva, os alunos deveriam aprender Matemática e dominar esse discurso, tornarem-se “bons”. Essa Matemática Moderna não vai se preocupar com “aplicações”, “realidade”, “utilidade”, “contextualização”, vai priorizar, a partir da Teoria dos Conjuntos, o pensamento axiomático, maior grau de generalização, alto grau de abstração, maior rigor lógico, precisão de linguagem (NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008, p. 3356).

Para legitimar o Movimento, e sua inserção no ensino, essa Matemática Moderna foi buscar apoio no discurso psicológico. “A inserção desses novos tópicos e metodologias se pautava nos estudos do epistemólogo Jean Piaget (1896-1980), enfatizando a correspondência entre as estruturas operatórias da inteligência e as estruturas matemáticas” (ARRUDA, 2011, p. 41).

A Matemática Moderna, até então elaborada por matemáticos e não por professores de Matemática, **só começou a refletir no ensino quando encontrou respaldo na Psicologia**, através dos resultados das pesquisas feitas em crianças de 7 e 8 anos por Piaget, na década de 60. Tais resultados que, segundo o próprio pesquisador, assemelhavam-se às estruturas-mães bourbakistas e davam importância ao papel dos conjuntos, referiam-se aos estudos da *análise genética das operações lógico-matemáticas e concretas* (SOUSA, 1999, p. 33, grifos meus).

O psicólogo Piaget mostrou, exaustivamente, a **correspondência existente entre as estruturas algébricas e os mecanismos operatórios da inteligência de uma criança** (SANGIORGI *apud* SILVA, 2007, p. 90, grifos meus).

Para Piaget a inteligência se desenvolve segundo uma sequência de etapas ou estágios de evolução mental. Estes estágios são delimitados pela idade e, ao passar de um estágio para o outro, se nota na criança o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e coordenação que a fazem progredir no seu modo de agir e pensar possibilitando a passagem ao estágio seguinte. [...] houve no Movimento da Matemática Moderna uma tentativa de **ligar as propostas matemáticas defendidas por Bourbaki à teoria desenvolvida nos trabalhos de Piaget** e ensinar a Matemática a partir das estruturas fundamentais (SOARES, 2001, p. 50-52, grifos meus).

Existe, em função do **desenvolvimento da inteligência** em seu conjunto, uma construção espontânea e gradual das estruturas lógico-matemáticas elementares, e que estas estruturas “naturais” (...) **estão**

muito mais próximas das utilizadas pelas matemáticas chamadas “modernas” do que as que intervinham no ensino tradicional (PIAGET *apud* SOARES, 2001, p. 51, grifos meus).

Na história do MMM, um fato constatado foi o de que o Bourbaki contou com a **contribuição de Piaget**. Em sua teoria psicogenética já havia constatado que havia **correspondência entre as estruturas de pensamento com as estruturas matemáticas**. Para ele, as estruturas-mãe, algébricas, topológicas e de ordem, **próprias do pensamento matemático eram as mesmas encontradas na gênese do pensamento humano** (NOVAES, PINTO, FRANÇA, 2008, p. 3357).

Para justificar a importância da Matemática Moderna no ensino, os pesquisadores e os Matemáticos envolvidos nesse movimento, buscaram apoio no discurso verdadeiro da psicologia, principalmente nos estudos desenvolvidos por Jean Piaget⁷⁰. Trazer a psicologia para justificar o ensino da Matemática Moderna traz cientificidade para o Movimento.

A relação entre discursos, ou seja, a busca de suporte por intermédio de discursos verdadeiros foi evidenciada por Foucault quando o filósofo questionou

[...] a maneira como a literatura ocidental teve de buscar apoio, durante séculos, no natural, no verossímil, na sinceridade, na ciência também – em suma, no discurso verdadeiro [...] o sistema penal procurou seus suportes ou sua justificação, primeiro, é certo, em uma teoria do direito, depois, a partir do século XIX, em um saber sociológico, psicológico, médico, psiquiátrico: como se a própria palavra da lei não pudesse mais ser autorizada, em nossa sociedade, senão por um discurso verdadeiro (FOUCAULT, 2014b, p. 18).

Nesta mesma lógica, o Movimento da Matemática Moderna buscou apoio em discursos já legitimados, como se a própria Matemática Moderna não fosse autorizada no ensino senão por um discurso verdadeiro. Portanto, é o discurso verdadeiro da psicologia, sobre os estágios de desenvolvimento da inteligência, que legitima e que dá força para a

⁷⁰Embora tenha sido constatado que havia correspondência entre as estruturas de pensamento com as estruturas Matemáticas, o “próprio Piaget alertou quanto aos perigos de um exagero de interpretação de sua teoria” (SOARES, 2001, p. 62). “Segundo Piaget, a grande reforma no ensino da matemática se aproxima mais das operações espontâneas do sujeito, mas, deve-se organizar as ações da criança com o cuidado de **não queimar etapas de seu desenvolvimento**. Uma observação feita por Piaget, em relação às práticas escolares de Matemática Moderna era que **os professores de Matemática possuíam o ‘espírito abstrato por definição’ e que ignoravam os estudos psicológicos**. Na mesma linha de pensamento, Piaget, afirmava: ‘este papel inicial das ações e das experiências lógico-matemáticas, (...) é a preparação necessária para chegar ao espírito dedutivo’. Ainda: ‘**entre os 7-11 anos [...] a criança não é capaz de raciocinar a partir de hipóteses puras expressas verbalmente e tem necessidade, para poder realizar uma dedução coerente, de aplicá-la a objetos manipuláveis**’” (NOVAES; PINTO; FRANÇA, p.3358, grifos meus).

entrada no ensino da Matemática Moderna, atribuindo a ela [Matemática Moderna] certa cientificidade e, conseqüentemente, o reconhecimento de um discurso verdadeiro.

Tendo a Matemática Moderna esse apoio da psicologia, o seu ensino ganha força da ciência e, portanto, é legitimado. A “nova” Matemática tendo suas estruturas comparadas as estruturas do desenvolvimento, logo, emerge, também, como uma crítica aos currículos ditos tradicionais (SOARES, 2001; SILVA 2007), que teriam como característica as atividades mecânicas que forçavam “os alunos a memorizar processos ao invés de compreendê-los” (SILVA, 2007, p. 65). Os “exercícios tinham um caráter de treinamento” (SILVA, 2007, p. 65). Como consequência dessa mecanização e memorização, os alunos não se sentiam motivados a aprender a Matemática do currículo tradicional e o grande número de notas baixas e reprovação, nessa disciplina, evidenciavam a necessidade de uma reforma (SOARES, 2001).

A partir desse Movimento, o ensino passou a se preocupar com abstrações excessivas internas à própria Matemática “mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, foi introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas” (BRASIL, 1997b, p. 20).

No caso do Brasil a implantação da **Matemática Moderna** como parte do currículo escolar **não se mostrou eficaz no combate aos problemas que o ensino tradicional já apresentava**. Sua adoção foi feita sem o planejamento necessário e sem a devida preparação dos professores. O ensino da teoria dos conjuntos tornou-se excessivamente abstrato e exagerado e as propostas originais que o Movimento apresentava acabaram se perdendo ou nunca se realizando por completo (SOARES, 2001, p. 142, grifos meus).

O ensino tradicional de Matemática estava enfrentando problemas, não estava dando conta das identidades “boas em Matemática”. A Matemática Moderna emerge como possibilidade de um ensino capaz de formar sujeitos que tivessem domínio, não apenas dos conteúdos matemáticos, mas, do funcionamento de suas estruturas. A relação de poder que se entrelaça na constituição dessas identidades, “boas em Matemática”, pode ser confirmada na fala de Begle, na 1ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, realizada em Bogotá, na Colômbia no ano de 1961:

A necessidade, nos Estados Unidos, de **pessoas preparadas em Matemática, e de um conhecimento geral de Matemática por parte de todos os cidadãos, é tão grande que devem ser feitos todos os esforços possíveis para satisfazê-lo**, (...) A razão para esse esforço não quer dizer que estamos insatisfeitos com o passado, mas que nós **nos damos conta de que o futuro requer maior preparação e habilidade matemática de todos os nossos cidadãos** (BEGLE, 1961 *apud* SOARES, 2001, p. 39, grifos meus).

Porém, esse Movimento, devido ao seu alto grau de abstração, sua destituição de realidade, foi fracassando⁷¹ por não “dar conta” daquilo que objetivava, *preparação e habilidade matemática de todos os nossos cidadãos*. Esse fracasso pode ter gerado possibilidades para a reconfiguração do ensino e a emergência de novas práticas, como é enfatizado por Ubiratan:

Eu fui para os Estados Unidos, em 64, não se falava em modelagem, não se falava disso. E, lá nos Estados Unidos em me envolvi muito com grupos que... a questão vai para trás, vai para o Movimento da Matemática Moderna, e o Movimento da Matemática Moderna tanto aqui, no Francês como no Americano, movimento de Matemática Moderna tem duas vertentes, mas eles coincidem com essa ideia de fazer a coisa muito formal, pensado nas estruturas, e, então, o que é importante quando você vai estudar números reais é a estrutura algébrica. Foi um momento muito importante, e houve um tipo de reação contra isso por um matemático chamado Hans Freudenthal, nome chave, e ele introduziu a ideia, acho que oposto a matemática moderna, que era matemática realística, matemática do mundo real, e isso aí, com o que que ele trabalhava, via situações reais, procurava tratar matematicamente dessas situações reais, que são os modelos (Conversa com Ubiratan D’Ambrósio).

O ensino de Matemática passaria a respirar “outros ares”, assumindo outro posicionamento. Assim, abstração, estrutura, formalismo, neutralidade disputariam espaço com uma *matemática realística, matemática do mundo real*. A reconfiguração do ensino de Matemática, seria gerada a partir da problematização da pedagogia tecnicista e do MMM, que colocaria em circulação uma outra prática para o ensino de Matemática, que buscaria relacionar a Matemática com outras áreas justificando desta maneira o seu ensino e sua utilidade, como pode ser visto nas enunciações abaixo.

⁷¹ A Matemática Moderna não desapareceu dos currículos e do ensino, ela ainda possui ressonância na contemporaneidade, com menos ênfase, mas, ainda vive. “Ainda que alguns pensem que o Movimento da Matemática Moderna não tem nada a ver com o que se passa com a Educação Matemática nos dias atuais, e que esse assunto não tem mais importância e, portanto, deveria ser esquecido, a realidade é que boa parte dos matemáticos e educadores do mundo foram formados justamente nessa época, e, além disso, boa parte dos textos e currículos de nossas escolas ainda trazem alguns de seus vestígios” (SOARES, 2001, p. 141).

*Era uma tentativa de enfrentar uma **crise no ensino de matemática que não é nova, não é de agora, você entende?! A Modelagem vem de um movimento com base na matemática aplicada buscando uma conexão do cotidiano do aluno, do interesse do aluno, com uma matemática árida que ele não conseguia entender em especial em cursos aplicados daqueles que já tinham decidido por matemática, um pouco mais fácil, mas aí uma imensa maioria não tinha, entendeu?!(Conversa com Marcelo de Carvalho Borba, grifos meus).***

Que se propicie a mudança de metodologia do ensino-aprendizagem da Matemática, dando ênfase a um estudo e avaliação mais personalizada do aluno e às aplicações interdisciplinares mediante situações-problema concretos e familiares ao dia-a-dia do aluno e da comunidade (SÁNCHEZ, 1979, p. 76, grifos meus).

*Considera-se de fundamental **importância a real integração entre o ensino da Matemática e de outras disciplinas, pelo que resulta inadequado substituir as aplicações reais pela solução de problemas no estreito âmbito matemático. Deveria ser empregada a Matemática em “situações naturais”, em domínios exteriores a ela própria, onde se apresente um problema “verídico”, cuja solução exija a intervenção do método matemático e/ou a utilização duma teoria matemática já desenvolvida (SÁNCHEZ, 1979, p. 35, grifos meus).***

O processo de modelagem nos oferece um dos caminhos para que possamos relacionar a matemática com outros ramos do conhecimento, fazendo com que esta disciplina tenha um papel atuante dentro do contexto escolar e, em última análise, dentro da vida do aluno (MÜLLER, 1986, 69, grifos meus)

*Espera-se que o aluno não só adquira o conhecimento matemático que lhe é apresentado, como também **perceba as relações desse conhecimento com outras disciplinas, de maneira a melhor compreender o conhecimento matemático e aplicá-lo em outras áreas não essencialmente matemáticas. [...] Procura-se trabalhar com Modelos Matemáticos Interdisciplinares, porque os problemas da vida muito poucas vezes logram sua solução por meio de um único direcionamento científico, donde resulta que toda aprendizagem tem que considerar sempre a relação interdisciplinar do conhecimento humano (SÁNCHEZ, 1979, p. 4, grifos meus).***

Ao utilizar um modelo matemático como estratégia de ensino, proporcionamos ao aluno uma visão mais abrangente da matemática e de seu relacionamento com outras ciências pois, como podemos observar, ao partir de uma situação real, esta, por estar dentro de

algum contexto, terá sempre **aspectos sociais, científicos, filosóficos e políticos a serem considerados** (MÜLLER, 1986, p. 67, grifos meus).

Os objetivos já mencionados para ensino-aprendizagem da Matemática, levam a considerar a importância da construção de modelos matemáticos, mas visualizando-se, não só a aplicação prática da teoria, senão, fundamentalmente, a ampliação dessa teoria, no sentido de **inferir sua aplicação a outros campos do conhecimento humano**, donde adquire importância o objetivo ‘seleção’, **quanto aos conteúdos a transmitir que permitam o inter-relacionamento disciplinar** (SÁNCHEZ, 1979, p. 33, grifos meus).

Os objetivos do **ensino-aprendizagem da Matemática** devem orientar-se no sentido de “interiorizar” o conhecimento matemático no aluno, **habilitando-o para as aplicações** (SÁNCHEZ, 1979, p. 31, grifos meus).

Utilizando esta estratégia de *Módulo Instrucionais e Modelos Matemáticos Interdisciplinares combinados*, **espera-se que o aluno não só adquira o conhecimento matemático que lhe é apresentado, como também perceba as relações desse conhecimento com outras disciplinas**, de maneira a melhor compreender o conhecimento matemático e aplica-lo em outras áreas não essencialmente matemáticas. Procura-se trabalhar com *Modelos Matemáticos Interdisciplinares*, porque os problemas da vida muito poucas vezes logram sua solução por meio de um único direcionamento científico, donde resulta que **toda aprendizagem tem que considerar sempre a relação interdisciplinar do conhecimento humano** (SÁNCHEZ, 1979, p. 4, grifos meus).

Os modelos podem se aplicar a ocorrências em campos tão diversos como, nos exemplos abaixo: eletricidade, transportes, biologia, economia, etc. (WILMER, 1976, p. 53, grifos meus).

O ensino através da **modelagem** procura propiciar o emergir de situações-problema as mais variadas possíveis, **sempre dentro de um contexto fazendo com que a matemática estudada tenha mais significado para o aluno** (BURAK, 1987, p. 17, grifos meus).

O aspecto externo da matemática, que envolve **as condições sócio-culturais e históricas** do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, **passa a ser considerado**, juntamente com o conteúdo, como uma das bases de novas estratégias de ensino. Além disso, **o aspecto externo trata da relação desta disciplina com as demais, enfatizando a sua aplicabilidade** (MÜLLER, 1986, p. ii).

O discurso da Modelagem vai se justificar porque a Matemática seria ensinada a partir de *uma conexão do cotidiano do aluno, do interesse do aluno, situações problemas concretos*. A Matemática e seu ensino deveriam ser trabalhados com *problemas verídicos de outros ramos do conhecimento*, ou seja, *sempre considerando a relação interdisciplinar do conhecimento humano*. Essa forma de ensino, a partir da “realidade”, deveria proporcionar que o aluno *perceba as relações desse conhecimento com outras disciplinas, com outras ciências*. Os conteúdos ensinados devem *permitir o inter-relacionamento disciplinar* e, desta maneira, o aluno deve sair *habilitado para as aplicações*.

Em efeito, ao lançar um olhar minucioso sobre o material analítico pude perceber que esse Movimento pode ter constituído um terreno fértil para que a Modelagem emergisse. Isso foi possível porque a Modelagem lança mão de uma outra lógica, de uma outra engrenagem que não a da abstração. Uma nova prática entra em jogo reconfigurando o ensino de Matemática a partir da realidade do aluno e de um currículo em espiral. Haveria, desta maneira, uma “[...] relação de forças que se inverte, um poder confiscado, um vocabulário retomado e voltado contra seus utilizadores, uma dominação que se enfraquece, se distende, se envenena e uma outra que faz sua entrada, mascarada” (FOUCAULT, 2011b, p. 28). Assim, o alto grau de abstração proporcionado pela Matemática Moderna se enfraquece e um outro discurso faz sua entrada enquanto acontecimento, retomando e reconfigurando o ensino de Matemática.

Consequentemente, de acordo com os materiais analisados, o ensino de Matemática através da Modelagem traria significado para sua aprendizagem, como pode ser visto nas enunciações abaixo:

A Modelagem Matemática propõe uma forma mais dinâmica, mais viva para o ensino de matemática, procurando torna-lo mais significativo para o aluno (BURAK, 1987, p. 13, grifos meus).

A modelagem matemática como uma metodologia alternativa para o ensino da matemática procura dar ao aluno mais liberdade para raciocinar, conjecturar, estimar e dar vazão ao pensamento criativo estimulado pela curiosidade e motivação. O ensino através da modelagem procura propiciar o emergir de situações-problema as mais variadas possíveis, sempre dentro de um contexto fazendo com

que a matemática estudada tenha mais significado para o aluno (BURAK, 1987, p. 17-18, grifos meus).

*A busca por um ensino de matemática com mais significado tem levado muitos educadores matemáticos a utilizarem **Modelagem Matemática** no processo de ensino-aprendizagem dessa ciência (MONTEIRO, 1991, p. 110, grifos meus).*

*Acreditamos assim que o método **Modelagem Matemática** é um dos possíveis caminhos para buscar **um ensino que proporcione significado e prazer** no aprendizado dos educandos adultos (MONTEIRO, 1991, p. 191, grifos meus).*

*Eu a compreendo [referindo-se a Modelagem Matemática] como um método que torna possível levar o aluno **a adquirir um conhecimento mais significativo da matemática através das relações que estabelece entre os fatos do seu cotidiano e os conceitos que busca para dar soluções aos problemas levantados** (CORREA, 1992, p. 24, grifos meus).*

*Assim, apesar de uma acentuada melhoria nos procedimentos com o uso do texto, minha atenção voltava-se ainda, essencialmente, para o método **Modelagem Matemática** através do qual tentava demonstrar ser possível elevar o nível de interesse do aluno de tal forma a leva-lo a um **aprendizado mais significativo** através de fatos do seu cotidiano (CORREA, 1992, p. 31, grifos meus).*

*Aprendem matemática porque aquele “**conteúdo matemático**” teve **significado** (CALDEIRA, 1998, p. 64, grifos meus).*

*Outro aspecto que para nós é fundamental, é o **levantamento e a formulação do problema ser feito pelo próprio aluno**, garantindo assim, **uma aprendizagem significativa** que representa um nível elevado de envolvimento, pois o aluno inclui-se como um todo na experiência a partir da qual aprende (GAZZETTA, 1989, p.36, grifos meus).*

*Esse método de trabalho [modelagem matemática] torna o ensino de Matemática mais vivo, mais dinâmico e **extremamente significativo para o aluno** (BURAK, 1992, p. 94, grifos meus).*

*O envolvimento com os conceitos matemáticos, a partir dos exemplos trabalhados, pode tornar o ensino de Matemática mais atraente, por **dar significado às ações desenvolvidas na sala de aula** (BURAK, 1992, p. 200, grifos meus).*

A Modelagem proporcionaria um ensino de Matemática, a partir de *situações-problema* relacionadas à *fatos do cotidiano, significativo para o aluno*. É essa busca por significado, por uma forma *mais dinâmica para o ensino de matemática, que tem levado*

muitos educadores matemáticos a utilizarem Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem. Essas enunciações, em efeito, constituem o enunciado “a Modelagem Matemática torna o ensino de Matemática mais significativo”.

O discurso da Modelagem, através de seu ensino significativo, buscaria minimizar características da Matemática que foram reforçadas pelo Movimento da Matemática Moderna: formalismo e abstração. É importante destacar que por um lado essas características ocasionam certo empoderamento da Matemática e, por outro lado, são essas mesmas características que lhe fornecem críticas bastante ferrenhas (DUARTE, 2011). O discurso da Modelagem fará críticas a essas características, e defenderá que o ensino de Matemática, pautado em atividades de Modelagem, tornaria sua aprendizagem mais *significativa para o aluno*, pois, a realidade dele estaria relacionada com a Matemática escolar.

Concluindo, o Movimento da Matemática Moderna priorizava a linguagem, a simbologia, as estruturas, o formalismo e, conseqüentemente, tornaria o ensino de Matemática separado da realidade. Esse Movimento possibilitou que a Modelagem fosse pensada como uma forma de enfrenta-lo, pois, esta proporcionaria um trabalho interdisciplinar – minimizando o distanciamento entre a Matemática e a realidade – e, logo, traria significado para o ensino e aprendizagem de Matemática – amenizando as dificuldades dos alunos pela sua aprendizagem.

Em efeito, o discurso da Modelagem retoma e reconfigura o ensino de Matemática, fazendo com que as práticas abstratas fossem repensadas a partir de práticas *realísticas*.

5.3 Explosão de forças: questões políticas, econômicas e educacionais de uma época

Diante das constatações de que os enunciados “os alunos têm dificuldade de aprendizagem em Matemática” e “a Matemática é distante da realidade” possibilitaram a emergência da Modelagem pretendo mostrar como estes foram sendo constituídos e constituintes. Para tanto, para compreender a constituição destes acontecimentos, na forma de enunciados, volto à proveniência do discurso da Modelagem, constituída pelos discursos político, econômico e educacional, para mostrar a “explosão de forças” que

foram sendo engendradas para que esses enunciados fossem constituídos e, também, constituintes de um terreno favorável à entrada em cena da Modelagem.

Vale ressaltar que “os discursos emergem e se constroem exatamente na medida em que também rompem com uma determinada ordem dos saberes” (FONSECA, 2009, p. 1). Problematizar a emergência da Modelagem, a partir dos enunciados que dizem respeito a dificuldade de aprendizagem de Matemática e o distanciamento entre a Matemática e a realidade, também, é mostrar aquilo que o discurso da Modelagem vem romper. Quais saberes são rompidos com esse discurso? Que ordem a emergência da Modelagem pretende(u) instaurar? Como uma explosão de forças – proveniência – cria uma rachadura em seus saberes e possibilita a emergência de outro(s) saber(es)?

Na tentativa por compreender a que ordem do(s) saber(es) a emergência da Modelagem tenta romper, descrevo alguns acontecimentos vivenciados no Brasil, nas décadas de 1960/70, no campo político, educacional e econômico. Esses acontecimentos ao serem engendrados, entrelaçados, cruzados, tecidos, tramados, constituem aquilo que Foucault, a partir de Nietzsche, chama de proveniência.

À espreita da proveniência, eis alguns acontecimentos: no ano de 1968⁷², o Brasil foi marcado pelas manifestações estudantis, a passeata dos Cem Mil, ocorrida no Rio de Janeiro, que teve a permissão do governador Negrão de Lima para sua realização, foi o marco da força estudantil. Os estudantes foram às ruas para exigir mais verbas, mais vagas no Ensino Superior, qualidade no ensino, o fim do acordo MEC-Usaid. As vagas no Ensino Superior eram limitadas, muitos estudantes eram aprovados no vestibular, mas, não podiam ingressar na Universidade pois excediam o limite disponível (PILETTI, 2008; ROMANELLI, 2007; PEREIRA, 2012). Havia, também, um alto índice de reprovação e evasão escolar (PILETTI, 2008).

Em suas manifestações os estudantes, também, reivindicavam uma reforma universitária cuja elaboração eles participassem (VENTURA, 2013). As reformas que

⁷² 1968 foi marcado por protestos em várias partes do mundo: manifestações estudantis na França que protestavam pela reforma no sistema educacional; a Primavera de Praga que tinha por objetivo causar mudanças na estrutura da política; protestos feministas, - no Brasil, nos Estados Unidos, na França -, que lutavam contra a dominação masculina; etc.

havia sido realizadas até o momento foram efetuadas de cima para baixo, sem a participação de alunos e professores (PILETTI, 2008). Essas reformas foram realizadas através dos acordos MEC-Usaid, acordos que os estudantes reivindicavam pelos seus fins.

Os acordos MEC-Usaid iniciaram em 1964 e foram até 1968, alguns até 1971, esses acordos eram convênios entre o MEC e a *Agency for International Development* (AID) para assistência técnica e cooperação financeira dessa agência à organização do sistema educacional brasileiro (ROMANELLI, 2007). Esses acordos, segundo Romanelli (2007), atingiram todo o sistema de ensino brasileiro: primário, médio e superior. A citação abaixo dá visibilidade há alguns desses acordos.

1. 26 de junho de 1964 – Acordo MEC-USAID para **Aperfeiçoamento do Ensino Primário**. Visava ao contrato, por 2 anos, de 6 assessores americanos;
2. 31 de março de 1965 – Acordo MEC - CONTAP (Conselho de Cooperação Técnica da Aliança para o Progresso) –USAID para **melhoria do ensino médio**. Envolvevia assessoria técnica americana para o planejamento do ensino, e o treinamento de técnicos brasileiros nos Estados Unidos;
3. 29 de dezembro de 1965 – Acordo MEC-USAID para dar continuidade e suplementar com recursos e pessoal o primeiro acordo para o **Ensino Primário**;
4. 5 de maio de 1966 – Acordo Ministério da Agricultura – CONTAP-USAID, para **treinamento de técnicos rurais**;
5. 24 de junho de 1966 – Acordo MEC-CONTAP-USAID, de assessoria para a **Expansão e aperfeiçoamento do Quadro de Professores de Ensino Médio** no Brasil. Envolvevia assessoria americana, treinamento de técnicos brasileiros nos Estados Unidos e proposta de reformulação das Faculdades de Filosofia no Brasil;
6. 30 de junho de 1966 – Acordo MEC-USAID de assessoria para a **Modernização da Administração Universitária**. Em vista da reação geral, esse acordo foi revisto por 10 meses depois;
7. 30 de dezembro de 1966 – Acordo MEC-INEP-CONTAP-USAID, sob a forma de termo aditivo dos acordos para o **aperfeiçoamento do Ensino Primário**. Nesse acordo aparece, pela primeira vez, entre seus objetivos, o de “elaborar planos específicos para melhorar entrosamento da educação primária com a secundária e a superior”. Envolve, igualmente, assessoria americana e treinamento de brasileiros;
8. 30 de dezembro de 1966 - Acordo MEC-SUDENE-CONTAP-USAID, para a **criação do Centro de Treinamento Educacional de Pernambuco**;
9. 6 de janeiro de 1967 – Acordo MEC-SNEL (Sindicato Nacional dos Editores de Livros) –USAID de Cooperação para Publicações Técnicas, Científicas e Educacionais. Por esse acordo, seriam colocados, no prazo de 3 anos, a contar de 1967, **51 milhões de livros nas escolas**. Ao MEC e a SNEL incumbiriam apenas responsabilidades de execução, mas, **aos técnicos da USAID, todo**

- o controle, desde os detalhes técnicos de fabricação do livro** (seria preciso?), até os detalhes de maior importância como: **elaboração, ilustração, editoração e distribuição de livros**, além da orientação das editoras brasileiras no processo de compra de direitos autorais de editores não-brasileiros, vale dizer, americanos;
10. Acordo MEC-USAID de **reformulação do primeiro acordo de assessoria à modernização das universidades**, então substituído por **Assessoria do Planejamento do Ensino Superior**, vigente até 30 de junho de 1969. Nesse acordo, a tática da justificativa foi mudada e houve determinação de uma ação mais ativa do MEC nos programas, o que, na realidade, não aconteceu. A estrutura do antigo acordo permanecia, no entanto;
 11. 27 de novembro de 1967 - Acordo MEC-CONTAP-USAID de Cooperação para a continuidade do primeiro acordo relativo à **orientação vocacional e treinamento de técnicos rurais**;
 12. 17 de janeiro de 1968 – Acordo MEC-USAID para dar continuidade e complementar o primeiro acordo para desenvolvimento do ensino médio (Planejamento do Ensino Secundário e Serviços Consultivos). Envolvia e ampliava a mesma cooperação assinalada nos acordos anteriores e reafirmava a necessidade de “melhor coordenação entre os sistemas estaduais de educação elementar e média”. (ALVES, 1968 *apud* ROMANELLI, 2007, p. 212-213, grifos meus).

Esses acordos visariam o *aperfeiçoamento do ensino primário, melhoria do ensino médio, expansão e aperfeiçoamento do quadro de professores do ensino médio, modernização da administração universitária, orientação vocacional e treinamento de técnicos rurais*. Além disso, o acordo realizado em 6 de janeiro de 1967, responsabilizou a Usaid pelo controle geral dos livros didáticos *desde os detalhes técnicos de fabricação do livro até elaboração, ilustração, editoração e distribuição*. Os acordos MEC-Said, realizados entre Brasil e USA, objetivavam a cooperação do estrangeiro para o desenvolvimento da educação brasileira. Esses acordos eram, também, uma forma do governo estrangeiro controlar, regular e governar o governo brasileiro. E, no caso do governo brasileiro, aproveitar esses acordos para controle, regulação e governo da população brasileira, através da educação. O campo educacional, desta maneira, era operado por interesses econômicos e políticos tanto a nível nacional quanto internacional.

Posterior, e sendo consequência, desses acordos, nos anos de 1967/68, no campo econômico, o Brasil estava vivenciando uma expansão do setor industrial que seria primordial para que outras reformas no sistema de ensino fossem pensadas pelo governo brasileiro. Reformas que operassem como mecanismos de regulação da população

(FOUCAULT, 2010), reformas que funcionassem como uma maquinaria destinada a fabricar sujeitos “necessários” para atuarem naquela sociedade.

Para compreender essa expansão, vale ressaltar que, o setor industrial até meados da década de 50 era direcionado para as indústrias de base, extração de minérios, siderurgia, energia, transportes, motores, etc. Com a posse, em 1956, de Juscelino Kubitschek, cujo lema era “50 anos em 5”, o setor industrial passou a ser direcionado aos produtos considerados bem duráveis, como automóveis e eletrodomésticos. Em função de graves problemas econômicos representados pela inflação e déficit externo, a partir de 1962, o setor industrial diminui de ritmo. Jânio Quadros sucede a Juscelino, mas, após sete meses de mandato renuncia ao cargo. João Goulart, seu vice, assume a presidência e governa o país de 1961 a 1964. Goulart é identificado como sendo de postura esquerdista e, em 31 de março 1964, acabaram por deflagrar o golpe militar sob o pretexto de restaurar a ordem econômica e financeira do país e afastar qualquer ameaça de comunismo (PEINADO, AGUIAR, GRAEML, 2007, p. 4-5).

Esse pretexto vem acompanhado de assessoria internacional, no início da ditadura militar, momento em que o mundo viveu a chamada Guerra Fria, o Brasil recebeu ajuda dos Estados Unidos da América. O apoio dado ao Brasil faz parte do confronto entre os Estados Unidos e a União Soviética. “A história desse período foi reunida sob um padrão único pela situação internacional peculiar que o dominou até a queda da URSS: o constante confronto das superpotências que emergiram da Segunda Guerra Mundial na chamada ‘Guerra Fria’” (HOBSBAWM, 1995, p.223). Esse confronto não foi bélico, por isso o título “Guerra Fria”, essas superpotências – uma comunista [URSS] e outra capitalista [EUA] – disputavam influência política, econômica, ideológica, social, militar em todo o mundo.

A URSS controlava uma parte do globo, ou sobre ela exercia predominante influência – a zona ocupada pelo Exército Vermelho e/ou outras Forças Armadas comunistas no término da guerra – e não tentava ampliá-la com o uso de força militar. **Os EUA exerciam controle e predominância sobre o resto do mundo capitalista**, além do hemisfério norte e oceanos [...]. Em troca, não intervinha na zona aceita de hegemonia soviética. (HOBSBAWM, 1995, p. 224, grifos meus)

A ajuda dada ao Brasil fazia parte dessa disputa e dos objetivos dos EUA de assessorar os países subdesenvolvidos, através de um sistema capitalista. Foi esse assessoramento e o medo que o Brasil, a exemplo de Cuba, se tornasse comunista que os EUA passaram a assessorar o país, que há tempos solicitava ajuda, através de acordos assinados entre o Brasil e a AID (Agency for International Development)⁷³. Essa assessoria ocorreu em várias áreas, como já citado anteriormente, os acordos MEC-USAID que atingiram o sistema educacional, os acordos CONTAP-USAID para o treinamento de técnicos rurais.

Com o golpe militar e o assessoramento dos EUA, o país dá início ao período rotulado de “o milagre brasileiro”. O governo militar reconquistou a confiança dos investidores internacionais e as empresas multinacionais perceberam que poderiam reduzir custos localizando-se em países que proporcionassem sujeito qualificado para o mercado de trabalho a baixo custo, legislação ambiental inócua, abundância de recursos naturais e infraestrutura básica (PEINADO, AGUIAR, GRAEML, 2007).

Com a expansão do setor industrial foi necessário adequar o sistema educacional ao modelo de desenvolvimento econômico que se intensificava no Brasil (ROMANELLI, 2007, p. 196). Com a expansão das indústrias houve também o aumento na oferta de emprego. Porém, apenas oferta não significava emprego efetivo, para tal efetivação era necessário sujeito qualificado para o mercado de trabalho. Neste cenário, a educação se tornou um importante fator para a produção de recursos humanos necessários para o preenchimento dessas vagas. A educação, portanto, tornava-se a via mais próxima e/ou única para se conseguir uma colocação no mercado de trabalho e para as empresas preencherem os seus quadros (ROMANELLI, 2007; PEREIRA, 2012).

Nesta perspectiva, através da educação, o Estado realiza uma das formas de regulação e de controle da população (FOUCAULT, 2014c) com o objetivo de constituir, fabricar, construir, produzir, arquitetar, formar sujeitos para o mercado de trabalho. O biopoder agirá, através da educação, para lidar com as questões de “industrialização, recrutamento e qualificação da força de trabalho” (BUJES, 2001, p. 197). Portanto, esse

⁷³ “Assim, o acordo MEC-USAID, e, principalmente a atuação da USAID, não somente no Brasil, mas em todos os países periféricos, podem ser compreendidos como uma ação dos EUA para garantir a vigência do sistema capitalista nestes países e transferir para estes as concepções e a organização social, política e econômica que prevalecia nos Estados Unidos” (PINA, 2008, p. 1).

contexto, de expansão industrial e exigência de sujeitos qualificados para o mercado de trabalho, serve de pretexto para os acordos educacionais, MEC-USAID⁷⁴, para o aperfeiçoamento do ensino primário, melhoria do Ensino Médio, expansão e aperfeiçoamento do quadro de professores do Ensino Médio, elaboração e distribuição de livros didáticos, modernização das universidades, etc.

Neste cenário, – de embates, de forças, de disparates – de reivindicações dos movimentos estudantis, de expansão industrial, de acordos MEC-USAID, o Governo reestrutura a Educação Superior através da Lei 5540/68, de 28 de novembro de 1968. A Reforma Universitária de 68 foi formulada por técnicos do Governo em parceria com técnicos estadunidenses “e impostas de forma autoritária pelo regime, **sem a participação dos demais setores da sociedade**” (CUNHA, 2007, p. 7, grifos meus). Uma das principais preocupações da reforma era a relação mercado de trabalho e educação, de acordo com a Teoria do Capital Humano⁷⁵ (SOUSA, 2008; PEREIRA, 2012).

Essa lei dá visibilidade as manifestações estudantis para continuar deixando-as à margem. Ou seja, para amenizar a luta dos estudantes, que entre uma das reivindicações era por mais vagas no Ensino Superior, a reforma institui através do artigo 17, alínea *a*, o vestibular classificatório.

Art. 17. Nas universidades e nos estabelecimentos isolados de ensino superior poderão ser ministradas as seguintes modalidades de cursos:
(Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996)
a) de graduação, abertos à matrícula de candidatos que hajam concluído o ciclo colegial ou equivalente e tenham sido **classificados em concurso vestibular**; (Regulamento).
(Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996).
(Grifos meus).

⁷⁴ Segundo Cunha, [...] a concepção de universidade calcada nos modelos norte-americanos não foi imposta pela USAID, com a conivência da burocracia da ditadura, mas, antes de tudo, foi buscada, desde fins da década de 40, por administradores educacionais, professores e estudantes, principalmente aqueles com um imperativo de modernização e, até mesmo, da democratização do ensino superior em nosso país. Quando os assessores norte-americanos aqui desembarcaram encontraram um terreno arado e adubado por suas ideias (CUNHA, 1988, p. 22).

⁷⁵Theodore Schultz é considerado o principal precursor da Teoria do Capital Humano. Para esta Teoria um importante meio para o aumento da produtividade econômica é a qualificação da mão-de-obra através da educação. Ver Theodore Schultz (1967), o valor econômico da educação.

Com a instituição do vestibular classificatório, eliminando-se a nota mínima, sendo aprovados tantos candidatos quantas fossem as vagas, acaba-se com o problema dos “excedentes”. Os gritos são ouvidos para em seguida serem abafados pela lei.

Ainda, o vestibular também passa a ser unificado através do artigo 21.

Art. 21. O concurso vestibular abrangerá os **conhecimentos comuns às diversas formas de educação do segundo grau** sem ultrapassar este nível de complexidade para avaliar a formação recebida pelos candidatos e sua aptidão intelectual para estudos superiores. (Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996).
(Grifos meus).

Para atender a demanda de sujeito qualificado para o mercado de trabalho, o artigo 23 legaliza os cursos profissionais. Essa legalização dá visibilidade aos entrelaçamentos discursivos de uma época, no caso, o discurso educacional ao discurso econômico. A educação não é neutra e desinteressada, ela é instituída através de relações de poder que objetivam a formação de sujeitos “necessários” para cada momento histórico. Neste caso, a lei institui a formação de sujeitos qualificados para atuar no mercado de trabalho, como pode ser visto no artigo 23.

Art. 23. Os **cursos profissionais** poderão, segundo a área abrangida, apresentar modalidades diferentes quanto ao número e à duração, a fim de corresponder às **condições do mercado de trabalho**. (Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996).
(Grifos meus).

A lei também substituiu a cátedra pelos departamentos, os cursos foram divididos em semestres com a introdução do sistema de créditos, os cursos de graduação dividiram-se em dois ciclos; um ciclo básico, comum, para áreas afins e, um ciclo profissional. Os estudantes conquistaram o direito a representação, com voz e voto, nos colegiados das universidades e dos estabelecimentos isolados de Ensino Superior, bem como em comissões instituídas na forma dos estatutos e regimentos.

A Reforma Universitária, tendo instituído o vestibular classificatório e unificado, oportunizou a ampliação da rede de Ensino Superior privada, visando ofertar acesso aos cursos superiores, para os estudantes que não conseguiam aprovação no concurso vestibular para as instituições públicas. “O governo recebia muito bem esse crescimento

das escolas [universidades] particulares, pois isso facilitava sua desobrigação para com a manutenção do ensino público e gratuito” (CUNHA, 2002, p.48).

Além do concurso vestibular classificatório, o Governo também conseguiu diminuir a demanda de estudantes por Ensino Superior através da Lei 5.692/71 que legaliza a profissionalização do Ensino Médio. Com essa medida, o egresso do Ensino Médio estaria qualificado para ingressar no mercado de trabalho e se despreocuparia “de continuar lutando pela aquisição de uma profissão que, na maioria dos casos, só era obtida através do curso superior” (ROMANELLI, 2007, p. 234).

Em seu primeiro artigo, a Lei 5.692/71, já menciona a qualificação para o trabalho como um dos objetivos do ensino de 1º e 2º graus.

Art. 1º O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto realização, **qualificação para o trabalho** e preparo para o exercício consciente da cidadania. (Grifos meus).

Quanto aos currículos, a Lei estabelece um núcleo comum, obrigatório, e uma parte diversificada para atender as necessidades e peculiaridades locais. Para o 2º grau, além do núcleo comum, obrigatório, há um currículo mínimo exigido em cada habilitação profissional.

Art. 4º Os currículos do ensino de 1º e 2º graus terão um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional, e **uma parte diversificada para atender**, conforme as necessidades e possibilidades concretas, **às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos e às diferenças individuais dos alunos**.

3º Para o ensino de 2º grau, o Conselho Federal de Educação fixará, além do núcleo comum, **o mínimo a ser exigido em cada habilitação profissional** ou conjunto de habilitações afins.

4º Mediante aprovação do Conselho Federal de Educação, os estabelecimentos de ensino poderão **oferecer outras habilitações profissionais** para as quais não haja mínimos de currículo previamente estabelecidos por aquele órgão, assegurada a validade nacional dos respectivos estudos. (Grifos meus).

A lei, em seu quinto artigo, fixa o currículo pleno dividindo-o em duas partes: uma parte de educação geral e outra de formação especial. No ensino de 2º grau deve

predominar a parte de formação especial que teria por objetivo a sondagem de aptidões e de habilitação profissional.

Art. 5º As disciplinas, áreas de estudo e atividades que resultem das matérias fixadas na forma do artigo anterior, com as disposições necessárias ao seu relacionamento, ordenação e sequência, constituirão para cada grau o currículo pleno do estabelecimento.

1º Observadas as normas de cada sistema de ensino, o currículo pleno terá uma parte de educação geral e outra de formação especial, sendo organizado de modo que:

a) no ensino de primeiro grau, a parte de educação geral seja exclusiva nas séries iniciais e predominantes nas finais;

b) no ensino de segundo grau, predomine a parte de formação especial.

2º A parte de formação especial de currículo:

a) terá o objetivo de sondagem de aptidões e **iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau, e de habilitação profissional, no ensino de 2º grau;** (Grifos meus).

Em seu sexto artigo a Lei estabelece que **“as habilitações profissionais poderão ser realizadas em regime de cooperação com as empresas”**. Neste trecho fica evidente o entrelaçamento dos discursos político e econômico ao discurso educacional. Ou seja, as habilitações serão ofertadas de acordo com a necessidade e procura das empresas.

Segundo Romanelli (2007) a Lei 5.692/71 proporciona um princípio de terminalidade nos ensinos de 1º e 2º graus. Ao final do 1º grau o estudante já tem condições de ingressar no mercado de trabalho, embora não tenha uma habilitação profissional, já possui uma sondagem de sua vocação o que lhe possibilita uma iniciação para o trabalho. Ao término do 2º grau o estudante já possui uma habilitação profissional, o que lhe possibilita condições de ingressar no mercado de trabalho.

O controle da população pelo Estado é obtido, neste caso, através de reformas educacionais que estão intimamente ligadas aos interesses do país: fabricar sujeitos qualificados para o mercado de trabalho; e, através da legalização do Ensino Médio profissionalizante, conformar os estudantes pela falta de vaga nas universidades públicas. Assim, o Estado utiliza mecanismos de regulação, controlando e conformando a população, através de um biopoder (FOUCAULT, 2014c). Essas reformas, que atingiam o discurso educacional, funcionavam como uma ampla estratégia do governo para colocar em funcionamento os objetivos dos discursos político e econômico daquela época. Ou seja, o capitalismo deveria “ser garantido à custa da inserção controlada dos corpos no

aparelho de produção e por meio de um ajustamento dos fenômenos de população aos processos econômicos” (FOUCAULT, 2014c, p. 152). Essa garantia seria mantida através do discurso educacional.

Sendo assim, com a Reforma Universitária e a Reforma do Ensino de 1º e 2º graus “a educação passou a ser tratada como mais uma ferramenta para o desenvolvimento industrial” (PASSOS, 2009, p. 9), e, essa ferramenta teve o tecnicismo ou tecnocracismo como concepção norteadora (ARAÚJO, 2003; LIRA, 2012; PEREIRA, 2012) para a educação. Essas reformas evidenciam como o discurso educacional está intrinsecamente engendrado pelo discurso econômico e político.

Referente ao tecnicismo, segundo Fiorentini (1995, p. 15), foi a pedagogia “oficial” na ditadura militar pós-64 e pretendia “inserir a escola nos moldes de racionalização do sistema de produção capitalista”. E, a partir da neutralidade científica inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, essa pedagogia reorganizaria o processo educativo de forma a torná-lo objetivo e operacional (SAVIANI, 2012). A educação teria a “finalidade de ‘integrar’ o indivíduo à sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema” (FIORENTINI, 1995, p.15).

Para atingir os objetivos, a pedagogia tecnicista desloca o professor e o aluno de suas funções, ou seja, na pedagogia tradicional o professor era o sujeito do processo, na pedagogia nova a iniciativa era do aluno, e na pedagogia tecnicista, nem aluno e nem professor são o centro do ensino, eles passam a ocupar uma posição secundária, tendo como elemento principal a organização racional dos meios, ou seja, é o processo que define o que o professor e os alunos devem fazer, quando e como o farão (SAVIANI, 2012). A pedagogia tecnicista se centra nos objetivos instrucionais, nos recursos (materiais instrucionais, calculadoras, etc) e nas técnicas de ensino que garantiriam o alcance da aprendizagem pelos alunos⁷⁶ (FIORENTINI, 1995).

⁷⁶ Um exemplo autêntico dessa pedagogia é o método “Kumon” de aprendizagem da Matemática, segundo Fiorentini (1995). As atividades desenvolvidas exploram unicamente: “1º a memorização de princípios e fórmulas; 2º habilidades de manipulação de algoritmos ou de expressões algébricas; 3º habilidades na resolução de problemas-tipo. De fato, raramente aparecem questões exigindo do aluno explicações, ilustrações, construção de modelos matemáticos que descrevam situações-problema, análises, justificações ou deduções” (FIORENTINI, 1995, p. 17).

Referente aos currículos elaborados nessa época, Moreira citado por Jaehn (2011, p. 83) relata que os mesmos “se guiavam pela racionalidade técnica em busca da máxima eficiência, tal como acontecia nas linhas de montagem da indústria, sendo as disciplinas compreendidas como unidades operativas do processo”. O discurso econômico captura o discurso educacional e coloca em funcionamento “uma” educação que seja capaz de “dar conta” dos objetivos das indústrias. Uma educação capaz de fabricar corpos dóceis, “é dócil um corpo que pode ser submetido, que pode ser utilizado, que pode ser transformado e aperfeiçoado” (FOUCAULT, 2013, p. 132), neste caso, é dócil um corpo que seja útil para o setor industrial.

A pedagogia tecnicista, ao tentar transpor para a escola a forma de funcionamento fabril, perdeu de vista a especificidade da educação e acabou por contribuir para aumentar o caos no campo educativo (SAVIANI, 2012). Esse caos ou essa crise, que atingia todos os níveis de ensino, também pode ser quantificada através dos números de reprovações, ou seja, *no primeiro ano primário para o segundo ano primário mais de 50% dos nossos estudantes já ficavam reprovados, e, de cada 100 pessoas que entravam no primeiro ano 9 chegavam no ensino médio (Conversa com Dionísio Burak).*

Em 1963, foram matriculados na 1ª série 4.701.627. Em 1964, efetivaram a matrícula na 2ª série, 2.109.342, o que corresponde a 44,8%. Em apenas um ano, 55,2% das crianças matriculadas na primeira série reprovaram ou desistiram da escola. Dos 4.701.627 matriculados na primeira série, apenas 1.150.836 chegaram à 4ª série. Esse número corresponde a apenas 24,47%, ou seja, de cada 100 alunos que se matriculam na 1ª série, apenas 25 chegavam a 4ª série (BURAK, 1992).

De acordo com Romanelli (2007), no período que compreende 1961/1972, de cada 1000 alunos que ingressaram no ensino primário, 152 chegaram ao ciclo ginásial, 96 ao ciclo colegial e, apenas, 56 alcançavam o Ensino Superior. Apenas, 16,7% dos alunos matriculados na 1ª série, em 1970, chegaram à 8ª série em 1977 (BURAK, 1992). Por motivos de reprovação ou evasão. A crise no ensino não era exclusiva da Matemática, ela atingia todas as disciplinas⁷⁷. Diante dessas constatações, esse momento histórico,

⁷⁷ Nesta tese problematizo, apenas, o ensino de Matemática. Pesquisas futuras podem ser realizadas com o objetivo de problematizar outras disciplinas.

marcado pela crise no ensino, pode ter constituído uma possibilidade para a emergência da Modelagem na Educação Matemática.

Sintetizando a discussão empreendida neste capítulo, concluí que, a crise existente no ensino de Matemática, constituída pelos enunciados “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade” pode ter sido gerada a partir dos acontecimentos vivenciados no Brasil no campo político, educacional e econômico. A explosão de forças – Guerra Fria, Ditadura Militar, capitalismo, expansão das indústrias, pedagogia tecnicista, Movimento da Matemática Moderna – geram uma “crise no ensino de Matemática” e constituem um terreno fértil para que os primeiros trabalhos de Modelagem emergissem como um ponto de resistência ao “modelo” de ensino vigente – eis a ordem do(s) saber(es) que este discurso tenta romper. Para Foucault (2014c, p. 104) “onde há poder há resistência” e que é certamente “a codificação estratégica desses pontos de resistência que torna possível uma revolução” (FOUCAULT, 2014c, p. 105). Seria o discurso da Modelagem um ponto de resistência capaz de gerar uma revolução do ensino de Matemática?

O ensino de Matemática, através do tecnicismo, foi marcado pelo Movimento da Matemática Moderna, cujo objetivo era formar sujeitos “bons em Matemática” para atuarem na ciência e na tecnologia. Corpos dóceis, úteis, obedientes, transformados e aperfeiçoados para os objetivos do discurso econômico da época. O MMM, como discutido no subcapítulo 5.2, se encaixava às propostas de modernização da educação na década de 1960. Esse movimento priorizava o ensino da Matemática pela Matemática, através da teoria dos conjuntos. Com o MMM a realidade foi separada do ensino de Matemática e as dificuldades dos alunos com a aprendizagem dos conteúdos aumentaram, colocando em circulação os enunciados, “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”.

Em efeito, a emergência da Modelagem problematiza o ensino tecnicista da Matemática⁷⁸. Esta pedagogia seria colocada em suspeita e problematizada a partir do discurso da Modelagem. A Modelagem Matemática, através de atividades interdisciplinares, possibilitaria responder à questionamentos do tipo: “para que serve

⁷⁸ Não há um desaparecimento total das práticas tecnicistas de ensino, – na contemporaneidade, o método “Kumon” e alguns cursos e concursos vestibulares mantém essa forma de ensino.

isso?”, trazendo à tona a realidade que havia sido invisibilizada pelo MMM e pelo tecnicismo.

Diante dessas constatações, posso concluir que, as décadas de 1960 à 1990 são marcadas por mudanças na educação, essas mudanças não são neutras e desinteressadas, elas tentam responder ao seguinte questionamento “Qual é o tipo de ser humano desejável para um determinado tipo de sociedade?” (SILVA, 2011, p.15). Essas Reformas efetuadas na educação, em todos os níveis de ensino, são engendradas por relações de poder que buscavam através da educação a fabricação de corpos dóceis e úteis para o setor industrial. Selecionar um tipo de educação – formar sujeitos qualificados para o mercado de trabalho – em detrimento de outra é uma forma de poder, de exclusão. Selecionar e privilegiar um tipo de conhecimento, um tipo de currículo, é uma forma de poder. O poder, nessas décadas, – que instituiu o ensino tecnicista como uma pedagogia adequada às expansões industriais – agia sobre um corpo com múltiplas cabeças, um biopoder que age sobre o homem-espécie, com o objetivo de “fazer” viver. O biopoder se engendra, com a institucionalização da pedagogia tecnicista, com o objetivo de “fazer” viver, não o corpo “humano”, mas o corpo do “capitalismo”. Esse biopoder, para Foucault (2014c, p. 151) “sem a menor dúvida, foi elemento indispensável ao desenvolvimento do capitalismo, que só pode ser garantido à custa da inserção controlada dos corpos no aparelho de produção e por meio de um ajustamento dos fenômenos de população aos processos econômicos”. Para que o capitalismo vivesse, o homem-espécie precisava ser controlado e, educacionalmente, aprendesse as técnicas necessárias para o trabalho.

Porém, essas reformas, o ensino de uma Matemática tecnicista, não “deram conta” da constituição das identidades, dos sujeitos, para o tipo de sociedade daquela época, gerando a tal da “crise no ensino”. Dito de outra forma, *os empresários reclamavam que os estudantes se formavam e quando ingressam no mercado de trabalho tinham que aprender matemática, os estudantes tinham dificuldades para compreender e aplicar conceitos matemáticos quando tinham que resolver problemas, que a escola deve[ria] preparar as pessoas para o mercado de trabalho, ou seja, para que aprender matemática se aquilo não servia em nada para a formação deles?!* Esse distanciamento entre Matemática e sua utilização era devido ao momento vivido naquela época, ou seja, *vivíamos uma época do Movimento da Matemática Moderna nas escolas*. Diante de tanta reclamação é possível enfatizar essa crise através de números, *de cada 100 pessoas que*

entravam no primeiro ano 9 chegavam no ensino médio. No primeiro ano primário para o segundo mais de 50% dos nossos estudantes já ficavam reprovados. Portanto, os enunciados “a Matemática é distante da realidade” e “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”, que circulam no discurso da Modelagem, apontam a sua emergência como uma forma de tentar minimizar essa situação.

Em efeito, os enunciados “a Matemática é distante da realidade” e “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” que constituem a tal “crise no ensino de Matemática” se engendram de tal forma que a Modelagem emerge como um ponto de resistência ao ensino vigente. Essa resistência emerge com o objetivo de suprir e constituir os sujeitos que o “modelo” tecnicista não estava contemplando. É uma resistência ao ensino e não ao modelo de sujeitos – sujeitos qualificados para o mercado de trabalho.

Embora haja uma continuidade ao tipo de sujeitos a serem constituídos, fabricados, arquitetados, o discurso da Modelagem opera outros deslocamentos e descontinuidades com o(s) saber(es) da época, por exemplo: de aluno passivo para ativo, de professor transmissor para orientador, a preocupação com a aprendizagem dos conteúdos.

*Nós aprendemos que tínhamos que começar a tentar convencer os educadores da **importância de modelagem, nem tanto para o ensino de matemática, mas muito mais para a aprendizagem de matemática.** O que a gente pode verificar com os nossos alunos que eram professores, é que **na aula tradicional o professor é o sujeito do processo de ensino, mas quando você trabalha com modelagem o aluno é sujeito do processo de aprendizagem.** (Conversa com João Frederico da Costa Azevedo Meyer, grifos meus)*

*É uma pedagogia que exige do professor uma nova postura com relação ao ensino, começando com o questionamento da sua "genialidade", **do ser depositário do "conhecimento"** que seria a expressão da verdade objetiva, **de ser aquele que "ensina"** (BURAK, 1987, p. 30, grifos meus).*

O educando é agente do processo, suas experiências e conhecimentos, adquiridos ou não formalmente, são essenciais para o decorrer do processo (MONTEIRO, 1991, p. 189, grifos meus).

Nas atividades de Modelagem o aluno tonar-se-ia *sujeito do processo de aprendizagem, agente do processo*. E, o professor assumiria uma *nova postura com relação ao ensino*, ele é visto como um orientador, mediador, facilitador do processo. As

atividades de Modelagem proporcionariam alguns deslocamentos, mas, não romperiam com o ensino de conteúdos matemáticos escolarizados, com a Matemática dita verdadeira. Esse discurso propõe novas formas para o ensino de conteúdos que são propostos pelos currículos, atribuindo “novos papéis” aos professores, aos alunos, ao modo de ensino e aprendizagem – o discurso opera uma mudança metodológica⁷⁹.

⁷⁹ No capítulo 6 problematizo algumas condições que possibilitaram esses deslocamentos.

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

6 DESCONTINUIDADES E REGULARIDADES NAS TRAMAS DISCURSIVAS DA MODELAGEM

*A história será “efetiva” na medida em que ela reintroduzir o descontínuo em nosso próprio ser.
(FOUCAULT, 2011b, p. 27)*

Escrever a história, torná-la “efetiva” é mostrar, reintroduzir, as descontinuidades no discurso. Para isso, penso o discurso como um conjunto de enunciados (FOUCAULT, 2014a). Desse conjunto, alguns enunciados em determinados momentos históricos perdem força na trama discursiva e outros entram na ordem do discurso. O “apagamento” de alguns enunciados e a emergência de outros – descontinuidades discursivas – são possíveis devido aos regimes de verdade de cada sociedade (FOUCAULT, 2011a). Sendo assim, neste capítulo tenho a intenção de reintroduzir algumas descontinuidades, no discurso da Modelagem, que foram “esquecidas” pela história documento, a partir dos regimes de verdade pertencente a cada momento histórico. Também, mostro, em meio à dispersão, algumas regularidades.

6.1. Do modelo à Modelagem: entrelaçamentos discursivos

Como visto no capítulo anterior, a Modelagem emerge na Educação Matemática na década de 1970, porém, para alguns autores e pesquisadores ela existiu “desde sempre”, desde o “início do desenvolvimento da Matemática”, como podemos ver nas enunciações abaixo:

A modelagem está presente na vida do homem, desde as épocas mais remotas. A criação de modelos para explicar, conhecer a realidade, é própria do ser humano e seu emprego perpassa diferentes áreas (FLORIANI, 1997, p. 36, grifos meus).

A Modelagem Matemática tem sido feita desde a Pré-História. O homem vive na busca para conhecer e compreender o seu ambiente. Para conhecê-lo, o homem procura compreendê-lo, explorando-o,

valendo-se, em parte, da sua racionalidade (BURAK, 1992, p. 61, grifos meus).

*Primeiro, a modelagem é um método da ciência, então, qualquer área do conhecimento, qualquer área da ciência, humanas ou da natureza, a modelagem é um **método de pesquisa**. E, desde quando? Desde sempre. Embora o tema não apareça explicitamente, mas se você ler o **prefácio**, por exemplo, do **livro de Newton**, vai ver que ele já descreve os **procedimentos de maneira próxima ao que a gente chama de modelagem** (Conversa com Maria Salett Biembengut, grifos meus).*

***Modelos matemáticos podem ser encontrados no início do desenvolvimento da Matemática**. Certamente conceitos tais como número, linha, plano, conjunto, função, probabilidade, etc., são modelos de alguma realidade e também o são o Teorema de Pitágoras, semelhança de triângulos, séries geométricas, as leis de movimento de **Newton** e muitos outros conceitos e teoremas matemáticos (GAZZETTA, 1989, p. 16, grifos meus).*

*Embora os **modelos matemáticos tenham sido usados desde que a Matemática começou a existir**, somente no último século foi introduzido o termo “modelo” na matemática, quando as geometrias não euclidianas de Lobachewski e Riemann ganharam aceitabilidade na Matemática (GAZZETTA, 1989, p. 16, grifos meus).*

Essas enunciações apontam a existência de modelos desde o *início do desenvolvimento da matemática, desde que a Matemática começou a existir*⁸⁰. Para esses pesquisadores a *modelagem está presente na vida do homem, desde as épocas mais remotas, desde a pré-história, criar modelos é próprio do ser humano*. Resumindo, a Modelagem existe *desde sempre*. Esse existir “desde sempre” me deixa inquieta: o que se entende por “desde sempre”? A origem dos modelos coincide com a origem do homem? Será que estamos falando dos mesmos modelos? Da mesma Modelagem? Das mesmas atividades?

Biembengut menciona que no prefácio do livro do Newton⁸¹ ele já descreve “*procedimentos de maneira próxima ao que a gente chama de modelagem*”. Porém, ao

⁸⁰ a autora não explicita o que compreende pelo início do desenvolvimento da matemática, mas, acredito que esteja falando da matemática enquanto um campo de saber, institucionalizado.

⁸¹ Os Princípios Matemáticos da Filosofia Natural é uma obra composta por três volumes, publicada em 1687.

analisar os procedimentos apresentados por Newton, percebi que há descontinuidade entre os modelos apresentados por ele e os modelos utilizados na Modelagem Matemática na Educação Matemática. Dito de outra forma, os modelos utilizados por Newton não foram criados com o objetivo de ensinar Matemática e/ou torna-la acessível a qualquer sujeito, pelo contrário, seus modelos buscam legitimar e enfatizar as características da Matemática: abstração e formalismo (DUARTE, 2011). Já os modelos discutidos nos trabalhos desenvolvidos na Educação Matemática sobre o discurso da Modelagem têm por objetivo minimizar essas características da Matemática, torna-la acessível e compreensível para e pelos alunos.

Nesta perspectiva, as duas dissertações orientadas por Aristides Camargos Barreto, na década de 1970, buscaram novas práticas para minimizar a crise no ensino de Matemática, que era constituída pelos enunciados “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade” – problematizados no capítulo anterior. Os autores embora façam uma crítica ao modo como o ensino estava sendo proposto, naquela época, utilizaram mecanismos da pedagogia tecnicista e da Matemática Moderna para o desenvolvimento das atividades envolvendo modelos matemáticos. Não há, nas pesquisas desenvolvidas por Wilmer (1976) e Sánchez (1979), uma ruptura total com as técnicas vigentes, ou seja, os fios que conduziram a pedagogia tecnicista também teceram tramas nos primeiros trabalhos desenvolvidos, a nível de mestrado, sobre Modelagem, no Brasil.

Wilmer (1976) se apropria do discurso psicológico, principalmente das teorias de Jean Piaget – tal como fez o Movimento da Matemática Moderna –, para dar legitimidade as atividades envolvendo modelos matemáticos.

A pedagogia que valoriza a ação e a experiência do aluno fundamenta-se em grande parte nas teorias de Jean Piaget. Segundo estas, existe uma relação profunda entre as estruturas matemáticas e as estruturas operatórias da inteligência. E, além disso, tais operações da inteligência são interiorizadas a partir das ações com objetos e da representação dessas ações. Para que isso fique claro, é preciso que tenhamos conhecimento de como se processa o desenvolvimento intelectual do homem, desde o nascimento até a maturidade (WILMER, 1976, p. 6).

A pesquisa desenvolvida por Sánchez (1979) envolveu a testagem empírica e validação de um modelo de ensino individualizado a partir de Módulos Instrucionais combinados com Modelos Matemáticos. Os Módulos Instrucionais eram técnicas utilizadas no ensino, cujas principais características eram: “objetivos educacionais claramente definidos; ensino individualizado; avaliação baseada nos objetivos traçados” (SÁNCHEZ, 1979, p. 20). Com foco no ensino individualizado “o módulo libera o professor da tarefa monótona e rotineira de ‘transmitir conhecimentos’, permitindo que dedique mais tempo aos alunos que realmente necessitam sua ajuda, em tarefas de maior relevância: motivar, orientar, diagnosticar, prescrever” (SÁNCHEZ, 1979, p. 22-23). O professor deixa de ser o centro do ensino (pedagogia tradicional) e, nem o aluno toma a iniciativa (pedagogia nova), é o processo, a partir dos Módulos Instrucionais, que define o que professor e alunos devem fazer (pedagogia tecnicista).

As atividades realizadas, na década de 1970 e 1980, de acordo com as dissertações analisadas, envolviam três tipos de modelos: concretos, gráficos e abstratos.

*Os **modelos concretos** são caracterizados pelo uso de objetos concretos para substituir algum outro objeto (o original) numa investigação (GAZZETTA, 1989, p. 23, grifos meus).*

O modelo [concreto] é um artifício elaborado pelo professor para sugerir mais com menos esforço certas ideias. Daí, não basta substituir retas e planos por varetas e placas de papelão para que estejamos ensinando por modelo concreto. É preciso que isto esteja adequado à ideia a ser transmitida (WILMER, 1976, p. 35, grifos meus).

O modelo concreto é um caminho para a aprendizagem de certas situações matemáticas. Tal situação pode ser: uma definição a ser motivada, um teorema a ser intuído, um enfoque que estimule a generalização, uma teoria a ser antecipada, uma construção, ou qualquer outro tipo de questão (WILMER, 1976, p. 31, grifos meus).

*Uma característica do seu uso do ensino [modelos concretos] é **que o aluno desconheça o assunto a ser ilustrado pelo exercício, de modo que sua concentração inicial seja o exercício prático em si. Só depois a solução será geometrizada e conceitualizada. A menção do assunto do exercício desvirtua e precipita o raciocínio do aluno (WILMER, 1976, p. 56, grifos meus)***

O modelo gráfico desempenha no ensino da matemática o mesmo papel que os materiais didáticos. São auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando uma abordagem mais intuitiva de um determinado conceito matemático (MÜLLER, 1986, p. 62, grifos meus).

Entre os modelos gráficos considerados bastante precisos e reconhecidamente úteis estão: o plano cartesiano, os diagramas de Venn para conjuntos; os papygramas; a épura da geometria descritiva (WILMER, 1976, p.41, grifos meus).

Entendo por modelo gráfico de um conceito (algébrico, analítico, geométrico, etc) uma figura geométrica ou um diagrama, suficientemente bem definidos, de modo que o raciocínio sobre eles tenha quase a mesma validade que o raciocínio formal sobre o conceito (WILMER, 1976, p. 38, grifos meus).

A figura é um desses recursos, e o modelo gráfico é um tipo especial de figura, já que, como o modelo concreto, não se limita a um simples reflexo de objetos teóricos em outro nível. Implica numa figura especialmente criada para certo tipo de informação a ser transmitida (WILMER, 1976, p. 39, grifos meus).

Modelos matemáticos abstratos são aqueles que descrevem objetos por meio de elementos gráficos ou símbolos matemáticos de natureza definida, cuja manipulação tem um grande potencial para a introdução de novos conhecimentos (GAZZETTA, 1989, p. 24, grifos meus).

Os modelos concretos são caracterizados pelo uso de objetos concretos; já os modelos gráficos podem ser o plano cartesiano, os diagramas de Venn, eles são um tipo especial de figura; os modelos abstratos são aqueles que descrevem objetos por meio de elementos gráficos ou símbolos matemáticos de natureza definida. Referente ao uso em sala de aula, o professor poderia iniciar seu trabalho a partir dos modelos concretos, passar pelos modelos gráficos, até atingir o nível abstrato (SÁNCHEZ, 1979), partindo do “mais fácil” (concreto) para o “mais difícil” (abstrato) – baseado nas ideias piagetianas. A partir da década de 1990, a sociedade encontra-se em um novo regime de verdades e, esses modelos (concretos, gráficos e abstratos), tal e qual foram discutidos por Wilmer, Sanchez, Müller e Gazzetta, perdem força no discurso da Modelagem. Os trabalhos defendidos, posteriormente, fazem referência a palavra modelo, não os distinguindo mais em: concreto, gráfico e abstrato.

Ainda, referente aos primeiros trabalhos, os pesquisadores apontam que, os modelos no ensino de Matemática possibilitariam uma nova forma de trabalhar com os conteúdos matemáticos, contribuindo para seu ensino e aprendizagem, a partir de situações do di-a-dia.

Não podemos esquecer que a matemática teve origem no cotidiano das pessoas, medindo terras, construindo casas e realizando transações

comerciais. Mas infelizmente, nestes dois mil anos, em paralelo com o formalismo não foi desenvolvida uma pedagogia mais dinâmica, de modo que a matemática tradicional da escola só em condições especiais é chamada a participar do dia-a-dia do homem comum (WILMER, 1976, p. 31, grifos meus).

Os modelos, também, problematizariam as características da Matemática, formalismo e abstração, que circulam(vam) como verdadeiras no campo educacional, como podemos ver no excerto abaixo:

Com isso, se no decorrer de nossa prática docente enfatizarmos o desenvolvimento do conteúdo e de exercício privilegiando aspectos formais desta disciplina, estaremos destacando uma de suas características. Enquanto que, ao enfatizarmos suas aplicações, estaremos proporcionando condições para que um outro aspecto da matemática seja trabalhado pelo aluno, fazendo com que um conceito mais amplo sobre o papel da matemática para o desenvolvimento social e científico seja elaborado por ele (MÜLLER, 1986, p. i, grifos meus).

Para Müller, o ensino de Matemática quando privilegia as aplicações de conteúdos matemáticos possibilitaria que os alunos percebessem outra característica da Matemática: seu papel no desenvolvimento social e científico. Essa forma de ensinar Matemática se diferenciaria do ensino tradicional, que só em condições especiais proporcionaria discussões de situações do dia-a-dia dos alunos. Sendo assim, ao trabalhar com modelos, seria possível problematizar uma das verdades bastante disseminada pelo discurso da Matemática: seu grau de neutralidade, a Matemática como ciência neutra, vinculada exclusivamente a processos de objetivação como se processos de subjetivação não a atravessasse (DUARTE, 2011, p. 73). Essa neutralidade desvincula a Matemática do mundo real, devido suas características formais e abstratas, o que tornaria possível os enunciados “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”. Em efeito, os modelos matemáticos possibilitariam minimizar o grau de neutralidade da Matemática dando visibilidade a uma outra característica da Matemática: seu papel para o desenvolvimento social e científico, a partir de suas aplicações.

Além de discutir em sua pesquisa sobre as características da Matemática e, apresentar os modelos matemáticos como uma forma de dar visibilidade a outra característica da Matemática, Müller (1986) (re)configura a expressão "modelos matemáticos" colocando na ordem do discurso a expressão "Modelagem Matemática".

Foi somente a partir da segunda metade da década de 80 que surgiram as primeiras dissertações de mestrado que passaram a explorar ou utilizar a denominação "*modelagem matemática*". O primeiro estudo desse período - **Muller (1986)** - foi produzido na FE-UNICAMP e este pode ser considerado como um trabalho que contempla a **transição dos 'modelos matemáticos' para a 'modelagem matemática' no ensino da matemática** (FIORENTINI, 1996, p. 5, grifos meus).

O autor argumenta que o trabalho de Müller (1986) faz uma transição de "Modelos" para "Modelagem", porém, o que Müller faz não é uma transição de expressões, a autora nomeia o processo de obtenção de um modelo de Modelagem. Ou seja, para se obter um modelo matemático é utilizado um processo de construção que é chamado de Modelagem.

Um modelo matemático é o sistema obtido após o terceiro estágio do processo de modelagem, ou seja, é a explicitação das relações matemáticas entre os dados iniciais do problema em questão (MÜLLER, 1986, p. 29, grifos meus).

*É importante observarmos que um modelo real constitui-se na primeira tentativa de descrever o fato observado, além disso, esta etapa possui um caráter fundamental para o processo de modelagem, pois é através do modelo real que selecionamos as variáveis e as relações que **determinarão o modelo matemático** (MÜLLER, 1986, p. 67, grifos meus).*

*Após estas considerações cremos que fica claro que a estratégia de ensino não utiliza apenas o modelo matemático mas sim, todo o **processo de modelagem** e, além disso, toda uma ideia de ensinar matemática colocando-a dentro de um contexto comum aos alunos, relacionando-a com as ciências e o dia-a-dia das pessoas (MÜLLER, 1986, p. 68, grifos meus).*

*Outro passo na sequência da Modelagem é estabelecer a forma como essas variáveis devem estar relacionadas para melhor exprimir o problema a ser estudado, é a **construção do modelo** (BURAK, 1987, p. 37, grifos meus).*

*Na literatura científica o termo "**modelagem**" é usualmente associado com o processo de construção de um modelo abstrato descritivo de algum sistema concreto (GAZZETTA, 1989, p. 26, grifos meus).*

*A representação do mundo real por meio de linguagem matemática denomina-se **Modelo** e a estratégia usada para se chegar ao modelo, **Modelagem** (BIEMBENGUT, 1990, p. 3, grifos da autora).*

***Modelagem Matemática é o processo de análise dos procedimentos recorrentes envolvidos na formulação de um modelo matemático a partir de uma dada situação** (BIEMBENGUT, 1990, p. 10, grifos meus).*

***A construção do modelo é uma fase muito importante do processo, pois pode envolver criatividade, habilidade, aplicação ou construção de novos conceitos matemáticos e análise das variáveis envolvidas. É uma fase muito rica, propiciada pelo Método da Modelagem.** Algumas vezes, um grande tempo pode ser investido na construção do modelo (BURAK, 1992, p. 185, grifos meus).*

***Modelagem é o processo da representação da realidade num modelo** (ALMEIDA, 1993, p. 19, grifos meus).*

***A Modelagem é usualmente associada com o processo de construção de um modelo de algum sistema concreto** (SCHEFFER, 1995, p.66)*

***A modelagem é um processo que leva a um Modelo** permitindo avaliar, fazer previsões, enfim, dar respostas a determinadas perguntas e por isso, podemos utilizar a modelagem em todas as áreas e disciplinas (FLORIANI, 1997, p. 37, grifos meus).*

*De modo muito simplificado, caracterizo aqui como **modelo a descrição matemática dos problemas ambientais** que foram escolhidos pelos alunos, e de **modelagem matemática, todo o processo de desenvolvimento para se chegar a um produto final** (CALDEIRA, 1998, p. 130, grifos meus).*

***Modelagem Matemática é o processo envolvido na obtenção de um modelo** (BIEMBENGUT, 1997, p. 66, grifos meus).*

É só a partir da década de 1980 que a expressão Modelagem Matemática é utilizada para se referir ao processo de construção de um modelo. A entrada em cena desta expressão, no discurso da Modelagem, pode estar entrelaçada a um outro discurso que passou a circular no meio educacional, o construtivismo. Esse discurso coloca em ordem uma outra forma de ensino e aprendizagem, no qual, o conhecimento não é transmitido pelo professor (MATTHEWS, 2000) através de uma aula expositiva. No construtivismo o conhecimento é construído pelo aluno (AGUIAR JR., 1998) a partir da mediação do professor. Neste discurso, prioriza-se mais o processo do que o produto do conhecimento (FIORENTINI, 1995).

A partir da década de 1980, o discurso construtivista se expandiu pelo Brasil (REVAH, 2008), de tal maneira que muitos professores se referem à ele como a febre

construtivista (VASCONCELOS, 1996). Esse discurso é apresentado como um prolongamento das ideias de Piaget do início do século XX (REVAH, 2008), o qual percebeu, através de observações de crianças, desde o nascimento até a adolescência, que o conhecimento se constrói na interação do sujeito com o meio em que vive (NIEMANN; BRANDOLI, 2012).

Os estudos de Piaget apresentavam uma preocupação epistemológica, e não educacional, sendo que "um dos principais focos de interesse do autor suíço foi investigar o quanto a biologia poderia contribuir para o entendimento do modo como o homem adquire conhecimento" (SKALINSKI JUNIOR, 2010, p. 2). "Porém, pelo fato de seus estudos terem contribuído de maneira positiva para o entendimento de várias questões relacionadas à educação, ele acabou sendo incluído na teoria pedagógica educacional" (FOSSILE, 2010, p. 106).

O construtivismo, no meio educacional, ganhou visibilidade e entrelaçou-se à diferentes discursos: Educação Matemática, Ensino de Ciências, Ensino de Língua Portuguesa, entre outros. Referente ao ensino de Língua Portuguesa, Emília Ferreiro⁸², a partir das pesquisas desenvolvidas por Piaget, focou seus estudos na leitura e escrita, no processo de alfabetização. O discurso construtivista, nas pesquisas desta autora, "mostram que a escrita não é a simples cópia de um modelo, mas sim um processo de construção por parte da criança" (SANCHIS; MAHFOUD, 2010, p. 22). O ensino de ciências em uma perspectiva construtivista, estará preocupado com a construção do conhecimento pelo aluno, e não na apresentação de "produtos prontos" da ciência. Nas aulas de ciências, "as pré-concepções dos alunos sobre os fenômenos e sua atuação nas aulas práticas são férteis fontes de investigação para os pesquisadores como elucidação do que pensam e como é possível fazê-los progredir no raciocínio e análise dos fenômenos" (KRASILCHIK, 2000, p. 88).

Em Educação Matemática, a aprendizagem, também, passa a ser vista, não como uma cópia de modelos, mas, como um processo de construção que pode levar à modelos. O discurso da Modelagem, ao nomear o processo de obtenção de um modelo de Modelagem, desloca o sentido de ensinar a partir de modelos para o processo de construir

⁸² Emília Ferreiro é psicóloga e pedagoga argentina, radicada no México. Fez seu doutorado na Universidade de Genebra, sob orientação de Jean Piaget.

modelos, tendo o aluno como sujeito ativo nessa construção. Esse deslocamento pode estar entrelaçado às ideias do construtivismo, já que ocorre em meio à "febre construtivista".

Mas, ao que me refiro ao falar de construtivismo? De acordo com algumas pesquisas é possível pensar em diferentes construtivismos⁸³. Embora haja diferentes vertentes, há regularidades entre elas que possibilitam caracterizá-las enquanto construtivistas, e são esses pontos em comum que importam para esta discussão. Para Custódio et al (2013), para qualquer vertente, criou-se uma nova visão sobre o aluno e seu papel, ele "deixa de ser visto como um indivíduo passivo, vazio de conhecimento, e passa a assumir uma **participação ativa no processo de aprendizagem**" (CUSTÓDIO et al, 2013, p. 16, grifos meus). Consequentemente, o papel do professor também foi redefinido, ele passa a ser o mediador e/ou facilitador do processo de aprendizagem do aluno (LEÃO, 1999).

Dentre os pressupostos da concepção construtivista, estão as afirmações de que **o aluno é um sujeito ativo na construção de seu conhecimento** e, que mesmo antes de entrar na escola, **possui alguns conhecimentos prévios** sobre a língua escrita. Assim, ele precisa ter a possibilidade de refletir sobre as suas hipóteses, ou seja, durante o processo de ensino e de aprendizagem, **os conhecimentos prévios das crianças, como um sujeito ativo, devem ser valorizados**. Desse modo, **as características do ensino tradicional**, citadas no trecho acima, **são tomadas como totalmente opostas a um ensino construtivista**. Percebe-se que essas características fazem parte dos semas negativos (rejeitados por esse discurso): **o discurso construtivista traduz o seu Outro de acordo**

⁸³ De acordo com Matthews (2000) existem três principais tradições construtivistas: educacional, filosófica e sociológica. O construtivismo educacional pode ser dividido em pessoal e social, de acordo com Custódio et al (2013). "À luz dos referenciais piagetiano e kellyano, o construtivismo pessoal apropriou-se e expandiu a ideia que a aprendizagem é um processo majoritariamente individual, no qual a construção de conhecimentos ocorrem diante interações do indivíduo com o mundo. [...] Para contornar as críticas direcionadas ao construtivismo pessoal, alguns pesquisadores das áreas de educação e de educação em ciências apoiaram-se no construtivismo social. Com esta vertente buscou-se, fundamentalmente, superar a visão de que a construção do conhecimento se daria de maneira essencialmente individual. Sendo assim, o construtivismo social defende que "[...] o conhecimento é visto como construído por um sujeito (estudante) em interação com o seu meio social (escola e cultura extra-escolar)" (Laburú e Arruda *apud* CUSTÓDIO et al, 2002, p. 478). Vygotsky é tido como um importante referencial do construtivismo social.

"O construtivismo filosófico tem suas origens imediatas no trabalho de Thomas Kuhn, e é mais substancialmente representado por Bas van Fraassen, um recente presidente da Associação de Filosofia da Ciência dos EUA. Este construtivismo filosófico tem suas raízes na linha da filosofia da ciência de Berkeley e, muito anteriormente, na filosofia instrumentalista da Grécia Antiga. Tal tradição tem sido contestada pelos realistas na filosofia da ciência desde de Aristóteles (cf. Matthews 1994, Cap. 8). O construtivismo sociológico é identificado com o Programa Forte de Edimburgo e da pesquisa sobre a Sociologia do Conhecimento Científico (SSK)NT lá realizada. Nessa tradição, o desenvolvimento da ciência e as mudanças em suas teorias e compromissos filosóficos são interpretados em termos das mudanças das condições e interesses sociais" (MATTHEWS, 2000, p. 275).

com aspectos negativos de seu próprio sistema (SILVA, M. P., 2011, p. 520-521, grifos meus).

Esses pressupostos construtivistas - aluno ativo, professor mediador, conhecimentos prévios, construção do conhecimento - possuem ressonância no discurso da Modelagem, como pode ser visto nas enunciações abaixo:

O educando é agente do processo, suas experiências e conhecimentos, adquiridos ou não formalmente, são essenciais para o decorrer do processo (MONTEIRO, 1991, p. 189, grifos meus).

Outro aspecto que para nós é fundamental, é o levantamento e a formulação do problema ser feito pelo próprio aluno, garantindo assim, uma aprendizagem significativa que apresenta um nível elevado de envolvimento, pois o aluno inclui-se como um todo na experiência a partir da qual aprende (GAZZETTA, 1989, p. 36, grifos meus).

Face a tais perspectivas do conhecimento, a aprendizagem adquire conotações específicas. É vista como algo realizado pela pessoa que aprende e como sendo fruto dos seus interesses e das experiências que possuem correspondentes no seu campo fenomenológico. Trata-se, assim, de uma aprendizagem significativa par aquele que aprende. Não é, portanto, resultante do ensino exercido por uma terceira pessoa... (GAZZETTA, 1989, p. 91, grifos meus).

O educador necessariamente tem que assumir um papel de facilitador, que parte da experiência do educando e não da sua, para a sistematização dos conteúdos envolvidos (MONTEIRO, 1991, p. 190, grifos meus).

É uma pedagogia que exige do professor uma nova postura com relação ao ensino, começando com o questionamento da sua "genialidade", do ser depositário do "conhecimento" que seria a expressão da verdade objetiva, de ser aquele que "ensina" (BURAK, 1987, p. 30, grifos meus).

Com essa prática educativa procura-se, através da ação do 'fazer', chegar ao 'saber' (BURAK, 1987, p. 13, grifos meus).

No estudo da matemática através da modelagem, as atividades se constituem na ação de refletir, de fazer, de construir, de concluir e de generalizar (BURAK, 1987, p. 32, grifos meus).

Como pode-se perceber, a modelagem é um processo dinâmico, substituindo o ensino tradicional fundamentado sobre a transmissão e recepção de informações, por um processo que envolve noções e modelos em grande parte construídos ou elaborados pelos próprios alunos (GAZZETTA, 1989, p. 72, grifos meus).

O discurso da Modelagem "foi" entrelaçado por outros discursos e, conseqüentemente, "novos" enunciados passam a circular e funcionar como verdadeiros.

De acordo com as enunciações acima, as atividades de Modelagem seriam desenvolvidas *através do 'fazer' para chegar ao 'saber'*. Elas se constituiriam *na ação de refletir, de fazer, de construir*. Com foco no fazer e construir, o papel do aluno seria (re)definido, ele passaria a ser *agente do processo*, e seria incluído *como um todo na experiência*. Na Modelagem a aprendizagem passaria a ser vista como *algo realizado pela pessoa que aprende*. Além disso, *as experiências e conhecimentos [dos alunos], adquiridos ou não formalmente, são essenciais para o decorrer do processo*. Se há um deslocamento no papel do aluno, o qual passa a ser ativo no desenvolvimento das atividades de Modelagem através da construção dos modelos, o professor também teria um novo papel. A Modelagem *exige do professor uma nova postura com relação ao ensino, do ser depositário do conhecimento para assumir um papel de facilitador*. O discurso da Modelagem *substitui o ensino tradicional fundamentado sobre a transmissão e recepção de informações, por um processo que envolve noções e modelos em grande parte construídos pelos alunos*.

6.2 Emergência do sujeito crítico e reflexivo nas tramas discursivas da Modelagem

O discurso da Modelagem, desde a sua emergência até a atualidade, tem por objetivo o processo de ensino e aprendizagem de Matemática e utilização de situações da realidade em seu desenvolvimento. Neste subcapítulo busco mostrar que há uma descontinuidade neste discurso relacionada a forma como a realidade é trabalhada nas atividades de Modelagem. Em sua emergência, a realidade era utilizada para justificar o estudo de conteúdos matemáticos, posteriormente, o uso da realidade não é utilizado somente para justificar o ensino de Matemática, mas, está relacionado com a constituição de um sujeito crítico e reflexivo capaz de atuar e interferir na sociedade.

Os primeiros trabalhos desenvolvidos tinham por objetivo ensinar conteúdos através de problemas ligados/relacionados a realidade. Esses trabalhos justificavam o uso da Modelagem por ser um método capaz de mostrar a aplicação e utilidade da Matemática, dando sentido ao ensino e aprendizagem de Matemática, como podemos ver nas enunciações abaixo:

Os modelos podem se aplicar a ocorrências em campos tão diversos, como nos exemplos abaixo: eletricidade, transportes, biologia, economia, etc. (WILMER, 1976, p. 53).

*A gente ida dar esses cursos, o primeiro curso que a gente deu no Paraná foi um negócio muito estranho porque o planejamento era dar um curso de análise, topologia, especialização para professores, sempre ligado a matemática pura que era a área de formação da gente. Quando a gente chegou e viu a condição dos alunos, que era um grupo muito heterogêneo, tinha aluno que ainda estava estudando, tinha professores formados a muito tempo, coisas do tipo, então a matemática não é uma coisa que dá para você fazer uma média para ensinar, a média não serve para ensinar matemática. Quem não sabe nada não aprende nada, quem sabe tudo fica chateado. Então, média não funciona, **tinha que ser alguma coisa ligado a todo mundo, todos aproveitassem alguma coisa e foi daí que surgiu a ideia de fazer uma matemática da realidade**, ver o que que tinha assim que todo mundo podia aproveitar (Conversa com Rodney Carlos Bassanezi, grifos meus).*

*[...] espera-se que o aluno não só adquira o conhecimento matemático que lhe é apresentado, como também perceba as relações desse conhecimento com outras disciplinas, de maneira a melhor compreender o conhecimento matemático e **aplicá-lo em outras áreas não essencialmente matemática** (SÁNCHEZ, 1979, p. 4, grifos meus).*

*O objetivo principal desse trabalho é apresentar uma estratégia de ensino que, a princípio, **privilegia a aplicação da matemática**. Assim, **através de sua utilização poderemos relacionar a matemática com as outras disciplinas**, bem como com a vida do aluno, de forma natural. Esta estratégia está baseada nos chamados modelos matemáticos (MÜLLER, 1986, p. ii, grifos meus).*

*Como toda estratégia, esta também tem limitações, ou seja, não é o “ovo de Colombo” para o ensino da matemática. Porém, com esta abordagem podemos dar uma visão ampla do que é a matemática e teremos condições de responder às célebres perguntas: “**para que serve isto?**” ou “**onde vou utilizar isto?**” (MÜLLER, 1986, p. 125, grifos meus).*

*Um aspecto que também parece ser fundamental para o sucesso do processo ensino-aprendizagem na sala de aula é sem dúvida o interesse. O ensino tradicional pouco se tem preocupado com esse aspecto, mesmo para responder – **onde posso aplicar esse conteúdo? ou – para que serve isto na minha vida?** O estudo através da Modelagem Matemática parece vir ao encontro desta expectativa e necessidade dos alunos, pois procura favorecer a interação com o seu meio ambiente, uma vez que esta prática educativa está baseada fundamentalmente nos problemas “reais” do cotidiano do aluno, seja*

do lar, nos esportes, no trabalho ou nas diversões (BURAK, 1987, p. 36, grifos meus).

*A motivação dos professores-alunos é ativada, pois nessa fase, começam a perceber o “**pra que serve**” e agora começam a se municiar de respostas para as questões por eles próprios formuladas. É essencial essa fase de criação de modelos, onde os professores-alunos sentem-se valorizados, pois, finalmente seus conhecimentos de Matemática começam a fazer sentido (GAZZETTA, 1989, p. 57).*

*No método da Modelagem Matemática, a compreensão e o significado de cada conteúdo, necessário à solução do problema proposto, adquire uma dimensão mais profunda, através da própria construção desse conhecimento. Esse método de trabalho torna o ensino de Matemática mais vivo, mais dinâmico e extremamente significativo para o aluno. Um outro aspecto importante na prática educativa, fazendo uso do Método da Modelagem, é a oportunidade da **integração da Matemática com outras áreas como Geografia, Ciências, Português e História** (BURAK, 1992, p. 93-94, grifos meus).*

*Estes encontros, em locais da comunidade, motivam o professor e, especialmente, os alunos, uma vez que estes começam a perceber “**para que serve**” a matemática, procurando respostas para as questões por eles mesmos encontradas. É nessa fase de criação de modelos matemáticos, que o professor e os alunos se sentem valorizados, porquanto, os seus conhecimentos matemáticos começam a fazer sentido (MARTINELLO, 1994, p. 75-76, grifos meus).*

O uso de atividades de Modelagem problematiza o enunciado “a Matemática é distante da realidade”. Além de ensinar os conteúdos, a Modelagem privilegiaria a aplicação da matemática. Assim, através de sua utilização poderemos relacionar a matemática com as outras disciplinas, e os professores terão condições de responder às célebres perguntas: “para que serve isto?” ou “onde vou utilizar isto?”. Com o uso da Modelagem professor e alunos se sentiriam valorizados, pois, finalmente seus conhecimentos de Matemática começam a fazer sentido.

Em meados da década de 1990, esse discurso se encontra em um novo regime de verdades – nas décadas de 1970 e 1980, devido a Ditadura Militar, o regime de verdades daquela época não permitia uma discussão sobre a formação de alunos críticos e reflexivos –, e, não basta, apenas, ensinar Matemática de forma útil, ou, mostrar aplicações para justificar o seu ensino. A sociedade deseja a constituição de sujeitos críticos e reflexivos que sejam capazes de atuar e agir sobre problemas reais - locais e

globais - que existem e/ou que possam existir. Sujeitos que possam contribuir para o progresso da sociedade, que possam lidar com os conhecimentos científicos e tecnológicos que a permeiam, sujeitos que possam exercer sua cidadania em uma sociedade dita democrática. Dito de outra forma, há um novo sujeito para ser constituído, novas identidades.

Diante desse regime de verdades um “novo” enunciado é colocado em circulação no discurso da Modelagem: o processo de ensino e aprendizagem de Matemática deve oportunizar a formação de sujeitos críticos e reflexivos que possam atuar e interferir na sociedade. Esse enunciado é constituído pelas enunciações abaixo:

O professor é o grande responsável para desencadear o processo intelectual-educativo dos alunos que representam a sociedade, presentes na escola. Na verdade, este trabalho educativo consiste em preparar cidadãos e profissionais capazes de contribuir positivamente para a comunidade (MARTINELLO, 1994, p. 21, grifos meus).

A educação matemática implica em educação para o “conhecimento”, comprometida em formar cidadãos que valorizem as relações de solidariedade, em contraposição ao individualismo, tendo em vista pessoas com possibilidades de modificar não só a si mesmas, como a própria sociedade (MARTINELLO, 1994, p. 56, grifos meus).

Aprender e usar a Matemática deve fazer com que o aluno perceba, entre outras coisas, seu verdadeiro papel como cidadão e transformador social. Nesse sentido, precisamos aprender a encarar a Matemática de uma forma mais significativa, onde a interação com outras ciências traga uma melhor compreensão de cada uma delas, e ao mesmo tempo, a complementaridade de todas traga uma compreensão global. Assim, a Matemática transcende a ideia de uma ciência isolada, para uma ideia mais abrangente relacionando questões mais amplas e refletindo sobre diversas situações, fornecendo uma visão mais crítica e muito mais fortemente elaborada sobre a sobrevivência do nosso meio – e da nossa (CALDEIRA, 1998, p. 16, grifos meus).

Mais essencial aos alunos do que saber regras, é saber tomar decisões nas mais variadas situações amparados em seus conhecimentos. Torna-se mais importante, portanto, o uso da Matemática para fazer uma leitura crítica da realidade com o compromisso de indagar, argumentar, refletir ou mesmo interferir sobre ela, do que simplesmente receber informações matemáticas (FERREIRA, 2003, p. 3, grifos meus).

*É possível pensar no **sujeito crítico como um indivíduo reflexivo**, cujas reflexões e ações possam contribuir para uma **educação matemática crítica voltada ao exercício pleno da cidadania** [...] Neste sentido podemos argumentar que **o ensino de matemática, numa perspectiva crítica, não está centrado em ensinar os alunos a desenvolver e usar modelos matemáticos, mas, além disso, é importante que o aluno possa interpretar e agir em situações sociais estruturadas ou influenciadas por estes modelos** (ALMEIDA, 2003, p. 2, grifos meus).*

*O ensino, pela Modelagem Matemática, passa a ter um **papel relevante no aspecto social**, porque o aprendiz troca a passividade por uma posição atuante, em condição de **contribuir, dissipar mudanças, interagir e tomar decisões como cidadão integrado na sociedade** (STIELER; BISOGNIN, 2007, p. 434, grifos meus).*

*Pressupondo que o **Ensino da Matemática deve ter como objetivo principal formar cidadãos atuantes na sociedade e não só a transmissão do conhecimento Matemático**, entendemos que práticas educacionais que visem a integração entre a Matemática e outras áreas da realidade são de extrema importância. Dentre estas práticas, destacamos a **Modelagem Matemática** (SANT'ANA; SANT'ANA, 2007, p. 253, grifos meus).*

*É importante que, no ambiente escolar, o **educando torne-se um cidadão crítico e reflexivo**, [...] A **críticidade surge como uma característica muito importante nesta experiência com a Modelagem**. Há evidências na atividade de que, quando o aluno assume o papel de discutir de forma crítica que a poluição sonora está prejudicando a sua aprendizagem na escola, este cidadão está **aprendendo para o seu conhecimento matemático** (conteúdos matemáticos) e **aprendendo para a sua vida social** (conhecimentos de assuntos sociais) (ROZAL; SANTO, 2007, p. 552, grifos meus).*

*Há tempos tem-se pensado em uma Educação Matemática que viabilize ao aluno o desenvolvimento de capacidades que o permita, entre outros aspectos, a análise, a interpretação e a compreensão de informações cada vez mais complexas, transmitidas em velocidades e volume cada vez maiores. Aluno este, que nos últimos anos tem sido atingido, de forma direta ou indireta, pelo acelerado desenvolvimento tecnológico nas mais diversas áreas. Além disso, há a preocupação com a **formação de um cidadão crítico que tenha condições de contribuir mais efetivamente para a construção de uma sociedade mais justa e democrática** (SANTOS; ALMEIDA, 2007, p. 688, grifos meus).*

*Entende-se ser importante que a situação-problema escolhida possibilite tanto o desenvolvimento da matemática aplicada por parte do aluno, quanto a **capacidade de reflexão frente a problemas ambientais e sua responsabilidade como cidadão frente à degradação da diversidade biológica causada pelo homem** (REHFELDT et al, 2013, p. 7, grifos meus).*

*É perceptível que um processo de sinergia seja vivenciado, pois professor, aluno, conteúdo matemático, escola, comunidade, método, estão todos juntos, inseridos num contexto educacional que clama por iniciativas **capazes de contribuir na formação de indivíduos que opinem e construam assim uma sociedade mais democrática** (CUSTÓDIO, 2013, p. 4, grifos meus).*

*A **resolução de problemas reais, a conscientização política, a formação do cidadão para que consiga entender e agir sobre a realidade**, além da prática de um ensino mais dinâmico e significativo para o aluno são, de fato, razões legítimas para que se desenvolvam pesquisas e práticas visando incentivar e justificar o emprego da modelagem matemática na escola como estratégia de ensino (NEGRELLI, 2013, p. 1-2, grifos meus).*

*Discutir a Modelagem Matemática (MM) na perspectiva da Educação Matemática Crítica (EMC) é oportunizar uma forma de abordagem para o ensino e aprendizagem de matemática que reflita e questione criticamente questões tais como: práticas tradicionais; a matemática como uma ciência exata e universal; o poder formatador da matemática e a ideologia da certeza. Além disso, **possibilita também conhecer criticamente a realidade em que a Modelagem atua para que se possa compreendê-la e, talvez, modificá-la**. Nesse sentido, as questões sociais, econômicas, culturais e políticas são pensadas como parte do contexto no qual a matemática está sendo desenvolvida (CEOLIM, CALDEIRA, 2013, p. 1, grifos meus).*

*A sociedade atual está sofrendo algumas mudanças em sua estrutura social e política, exigindo das escolas a **formação de alunos críticos e reflexivos, que não apenas convivam nesta sociedade, mas consigam interpretá-la e possam mudá-la**, pois, em muitos casos, as possíveis dificuldades que os alunos encontram em sua formação, especialmente no ensino de Matemática, referem-se à não aplicação dos conceitos abordados em sala de aula com o seu cotidiano e também à falta de materiais concretos que poderiam auxiliá-los a compreender os conceitos estudados (ABITANTE et al, 2013, p. 2, grifos meus).*

*A Modelagem Matemática permite a interação do educando com o objeto de estudo, sendo assim, Aranha (1996) afirma que o conhecimento não é inato nem transmitido, não está no sujeito nem no objeto, mas na forma de interação entre sujeito e objeto. Essa interação é uma construção contínua pelo envolvimento e descoberta, visto que essa interação pela descoberta é uma possibilidade **de levar o aluno a ser cidadão crítico, participativo e reflexivo**. Contudo, ensinar Matemática de uma forma crítica é fazer os alunos realizarem interpretações de uma realidade de forma com que sejam capazes de se organizar e opinar racionalmente com possibilidade de mudanças sociais e políticas do qual fazem parte (FRANTZ, 2013, p. 2, grifos meus).*

*Finalmente, o que se pode concluir é que é necessário o comprometimento dos professores e da escola para que o desenvolvimento de um projeto seja uma possibilidade de melhor aprendizagem dos alunos. Assim, além dos conteúdos tradicionais, que são importantes para o conhecimento dos alunos, a inserção transversal proporcionará a **formação de um cidadão crítico, apto a interferir de forma positiva no ambiente em que está inserido** (MELLO, 2013, p. 9, grifos meus).*

*O pensar e o agir, neste sentido, incluem o pensamento lógico e o pensamento crítico. Ambos são necessários para a **construção do cidadão**. Nessa lógica, a visão da Modelagem Matemática pode sensibilizar o sujeito para modelar a sua realidade, seja ela de interesse escolar ou não. O que conta são as motivações para **agir e inferir sobre o meio** (SANTOS, BRAGA, SANTO, 2015, p. 3, grifos meus).*

*Observou-se que a prática desenvolvida com os estudantes levou-os a refletir sobre a influência da Matemática nas diversas áreas do conhecimento e sua **importância como instrumento de transformação social, voltada para a solução de problemas reais, presentes na realidade, em diversos contextos sociais**. Outros aspectos a serem destacados são o envolvimento, a participação ativa e o comprometimento dos alunos, além da produção de discussões acerca do cotidiano, a **conscientização do estudante quanto ao seu papel na sociedade e as mudanças provocadas na sua forma de ver o mundo** (PAGUNG, REZENDE, LORENZONI, 2015, p. 11, grifos meus).*

*Neste trabalho defende-se que ensinar Matemática por meio da Modelagem Matemática pressupõe diálogos e debates, ações importantes à educação na visão de Freire (1967). Ao participar do processo de ensino com perguntas, ideias, discussões e posicionamentos, **o estudante se constrói um ser capaz de promover a transformação da sua realidade** (VELEDA, 2015, p. 12, grifos meus).*

*Desde o início desta experiência tive muitas expectativas de como as alunas reagiriam às atividades de Modelagem Matemática e posso afirmar que fui surpreendida. Ao finalizar o trabalho, percebo que a perspectiva Sócio-Crítica de Modelagem pode estar na sala de aula, basta dar oportunidade aos alunos de se expressarem e construir o conhecimento. Dessa forma, **poderemos estar contribuindo para a formação de cidadãos críticos, aptos para questionar e interferir de forma positiva no ambiente em que estão inseridos** (MELLO, SANT'ANA, 2015, p. 12, grifos meus).*

*Assim, propor atividades de Modelagem Matemática sob a perspectiva da corrente pragmática parece uma prática razoável para ultrapassar os limites dos currículos escolares pré-estabelecidos, proporcionar as ampliações de oportunidades educativas visadas pelo Ensino Integral e, além disso, **ensinar para intervir no mundo**, como sugere a*

*Pedagogia da Autonomia. Desta forma, podemos visualizar que a Modelagem Matemática constitui uma prática que, teoricamente, auxilia o Ensino Integral a vencer um de seus principais desafios de implementação, que é, justamente, **proporcionar um aprendizado que produza significados no cotidiano dos estudantes e que, portanto, seja capaz de intervir em suas respectivas realidades** (AGUIAR, BASSO, 2015, p. 4, grifos meus).*

Dessa forma, há uma descontinuidade discursiva entre os primeiros trabalhos e aqueles desenvolvidos a partir de meados da década de 1990. O foco das atividades de Modelagem não é apenas o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, mas, *preparar cidadãos e profissionais capazes de contribuir positivamente para a comunidade. O aluno pode fazer uma leitura crítica da realidade com o compromisso de indagar, argumentar, refletir ou mesmo interferir sobre ela. O ensino através da Modelagem passa a ter um papel relevante no aspecto social. O discurso da Modelagem é atravessado por outro objetivo, formar cidadãos atuantes na sociedade, que tenham condições de ler, interpretar e selecionar as informações que recebem e que saibam se posicionar. As atividades de Modelagem podem proporcionar a formação de um cidadão crítico que tenha condições de contribuir mais efetivamente para a construção de uma sociedade mais justa e democrática.*

Ao trabalhar com problemas reais, as *questões sociais, econômicas, culturais e políticas são pensadas como parte do contexto no qual a matemática está sendo desenvolvida. É na interação do aluno com esses contextos que ele se constitui enquanto um ser capaz de promover a transformação da sua realidade. Dito de outra forma, o professor ao utilizar atividades de Modelagem em sala de aula oportunizará que o aluno esteja aprendendo para o seu conhecimento matemático e aprendendo para a sua vida social.*

As atividades de Modelagem consistem em *preparar cidadãos capazes de contribuir positivamente para a comunidade e, engajados para conseguir mais progresso e bem-social da comunidade. A constituição desse sujeito objetiva a construção de uma sociedade mais justa e democrática. Ou seja, o ensino de Matemática através da Modelagem tem por objetivo a construção de cidadãos com possibilidades de modificar*

não só a si mesmos, como a própria sociedade, fornecendo, uma visão mais crítica sobre a sobrevivência do nosso meio – e da nossa.

Essa constituição de um sujeito crítico e reflexivo, atuando e transformando a sociedade, tornando-a mais justa e democrática, está entrelaçada à outras tramas discursivas: política, econômica e educacional. Posso dizer que, esses entrelaçamentos constituem um campo de força - proveniência - para a emergência (FOUCAULT, 2011b) desse sujeito no discurso da Modelagem.

Em relação ao discurso político, em meados da década de 1970 a ditadura militar começava a dar sinais de enfraquecimento. O presidente militar Ernesto Geisel inicia seu mandato em 1974 e junto com ele o processo de redemocratização no Brasil, sendo este um processo, de acordo com o próprio presidente, “lento, gradual e seguro”, que só se concretizou em 1985, com a eleição indireta do primeiro presidente civil (MISSIATO, 2012). Em 1979, Figueiredo assume a presidência e promete transformar o Brasil numa democracia. Esse posicionamento de Geisel e Figueiredo não foi bem aceito pelos militares ditos “linha dura”, que em 1980 iniciaram a explosão de bombas em várias partes do país, sendo o atentado ao Riocentro⁸⁴, ocorrido em 1981, o mais famoso (IBIDEM, 2012).

Com o processo de redemocratização iniciado, mas até então não concretizado, em 1983/4, há reivindicações pelas “diretas já” através de movimentos civis, que lutavam pelo direito de eleições diretas para presidente do Brasil, porém, a eleição através do voto popular só ocorreu em 1989. Em 1985, assume o primeiro presidente civil, após 20 anos de ditadura militar, eleito pelo colégio eleitoral – eleição indireta. Tancredo Neves foi eleito presidente, porém, faleceu antes de assumir o cargo e, seu vice, José Sarney, assumiu a presidência em seu lugar (IBIDEM, 2012).

José Sarney ao assumir a presidência encontrou o país mergulhado em sérios problemas. No campo econômico, o país vinha dando sinais de enfraquecimento desde a década de 1970: diminuição do PIB, aumento da inflação, endividamento externo,

⁸⁴ No dia 30 de abril de 1981 ocorria no Riocentro um evento com vários shows em comemoração ao dia do trabalho. Uma bomba explodiu dentro de um carro no estacionamento, deixando o capitão Wilson Machado ferido e o sargento Guilherme Pereira do Rosário morto.

aumento no preço do petróleo, desemprego, arrocho salarial,... Para tentar amenizar a inflação o então presidente criou o Plano Cruzado – mudou a moeda de cruzeiro para cruzado –, porém, não obteve sucesso, e a inflação chegou a superar 80% ao mês.

O povo dava sinais de descontentamento com a situação que o país se encontrava, e mostrou isso através de inúmeras greves. Em 1978, estima-se que o número de grevistas tenha chegado a um milhão e o número de fábricas paralisadas e em greve, só na Grande São Paulo, tenha atingido um total de 150 (MOURA, 2011). Em 1979, soma-se um total de 436 estabelecimentos em greve pelo país e mais de 3 milhões de trabalhadores paralisados (IBIDEM, 2011). Na década de 1980, devido a crise econômica que se acentua, há inúmeras greves em todo o país. No ano de 1983, só no ABC paulista foram registradas 62 greves. Em 1985, professores, universidades e bancários também aderem as greves (IBIDEM, 2011). Em 1986, em São Paulo, foram realizadas 216 greves (IBIDEM, 2011). Em 1989, foi desencadeada a greve nacional dos bancários, atingindo 30 mil estabelecimentos e 700 mil trabalhadores (IBIDEM, 2011).

As greves mostravam a luta da população por melhores condições de trabalhos, aumentos salariais, pela diminuição da inflação e pelo direito de escolher o presidente. No ano de 1989, ocorreu eleições diretas, o povo, após décadas, foi as urnas escolher o futuro presidente do Brasil. Em meio ao descontentamento vivenciado pela população, Fernando Collor de Mello emerge como uma figura distinta, trazendo para a população um certo “ar de esperança”. O então candidato a presidência é eleito no segundo turno, o qual foi disputado com Luiz Inácio Lula da Silva.

Ao assumir a presidência, Collor prometeu estabilizar a inflação, porém seus planos não alcançaram os objetivos propostos e o Brasil continuava em crise. Além de não conseguir equilibrar a inflação, em 1991 surgem acusações de corrupção em seu governo. A população descontente com o atual governo sai para as ruas para protestar e lutar pelo impedimento de Collor.

Os cara-pintadas, como foram denominados os jovens que se reuniram às manifestações desde o início, demonstraram grande liberdade para lidar com a linguagem, a ponto de transformarem seus próprios corpos em signos: não apenas seus rostos foram pintados mas seus braços e pernas, seus torsos; seus corpos

transformaram-se numa tela, onde slogans e mensagens vieram a se inscrever, cores a expressar opinião. [...] Os caras-pintadas, como se sabe, tiveram um papel fundamental no desenrolar da crise política. No Rio e em São Paulo eles desencadearam as primeiras manifestações públicas importantes em favor do impeachment, as primeiras a serem notadas pela televisão (SENRA, 2001, p. 56)

As greves, as lutas, as manifestações mostravam o descontentamento político e econômico, vivenciado pela população, desde meados da década de 1970. Esse momento histórico vivido no Brasil exerceu efeito em outros discursos, a música, por exemplo, traz em suas letras um diagnóstico, em forma de protesto, sobre os acontecimentos presenciados pelos cantores e compositores. A explosão do rock nacional nos anos 1980 veio acompanhada de uma visão politizada do país. As bandas, através de suas letras, lançavam críticas a sociedade, a política, a economia... Em 1983 a banda Ultraje a Rigor lançou a música Inútil e tornou-se a “versão roqueira da campanha das Diretas Já” (ENCARNAÇÃO, 2009, p. 153). Trechos da música – *A gente não sabemos escolher presidente / A gente não sabemos tomar conta da gente / A gente não sabemos nem escovar os dente / Tem gringo pensando que nós é indigente / Inútil! / A gente somos inútil / Inútil! / A gente somos inútil* – “transcenderiam o universo do rock e ganhariam inusitada e pontual divulgação no âmbito político-partidário” (ENCARNAÇÃO, 2009, p. 153).

Em junho de 1986, Titãs lança seu terceiro álbum, intitulado Cabeça Dinossauro. Algumas faixas, tais como: Estado Violência, Porrada, Dívidas fazem críticas ao momento histórico vivido pelo brasileiro. “*Sinto no meu corpo / A dor que angustia / A lei ao meu redor / A lei que eu não queria / Estado violência / Estado hipocrisia / A lei que não é minha / A lei que eu não queria*”⁸⁵. A música intitulada Comida teria trechos, tais como: ‘*A gente quer inteiro e não pela metade*’ e ‘*A gente quer comida, diversão e arte*’, “estampados, em fins de 1992, em vários cartazes carregados por jovens em passeatas a favor do impeachment do então presidente Fernando Collor de Mello, acusado de corrupção” (ENCARNAÇÃO, 2009, p. 174).

⁸⁵ Trecho da música Estado Violência, composta por Charles Gavin.

Legião Urbana lança em 1987 seu terceiro álbum, intitulado “Que País é Este?”. Na música, que recebe o mesmo nome do álbum, a banda faz críticas ao período vivenciado no Brasil, “*Nas favelas, no Senado / Sujeira pra todo lado / Ninguém respeita a Constituição / Mas todos acreditam no futuro da nação / Que país é esse?*”⁸⁶. Cazuzza, com seu álbum *Ideologia*, lançado em 1988, faz críticas a “*Grande Pátria Desimportante*”⁸⁷, uma pátria que fez seu povo correr “*pra não desistir dos seus salários de fome*”⁸⁸.

O momento histórico propiciou que as letras dessas bandas de rock sofressem efeito das situações pela qual passava o país e, também, exercessem efeito sobre as manifestações, que utilizavam trechos das músicas estampadas em cartazes como protesto, luta, reivindicação pelos seus direitos.

Esses entrelaçamentos discursivos, – econômico, político, artístico – são compreendidos como um embate de forças (FOUCAULT, 2011b) e, tem com o impedimento de Collor o “salto dos bastidores para o teatro” (FOUCAULT, 2011b, p. 24) de uma “nova” discussão no contexto educacional.

Em março de 1993, a Revista Nova Escola lança seu exemplar com a seguinte chamada de capa: “como ajudar a formar o novo cidadão”. O momento histórico vivenciado pelo país levou a educação a pensar no “novo cidadão” para o “novo país”, e, principalmente, “como formá-lo?”. De acordo com a matéria publicada, “o furacão político do ano passado [1992] mostrou que os jovens estão interessados e querem influir na vida do país” (FRARE, 1993, p.9). Os jovens ao irem para as ruas, ao mostrarem seus posicionamentos políticos, lutando pelo impedimento do mandato de Collor traz para o contexto escolar a quebra de um mito, “em outras palavras, a política começa a transpor os muros da escola e está chegando à sala de aula, em muitas partes do país, derrubando mais um mito: o de que a escola não é espaço para discutir política” (FRARE, 1993, p.9). O discurso que circulava nas ruas, através de reivindicações, luta, protesto, pula o muro escolar, vira assunto de sala de aula e ganha visibilidade no meio educacional.

⁸⁶ Trecho da música *Que País é Este*, composta por Renato Russo.

⁸⁷ Trecho da música *Brasil* composta por Cazuzza, George Israel e Nilo Romero.

⁸⁸ Trecho da música *Um Trem para as Estrelas* composta por Cazuzza e Gilberto Gil.

Essa discussão, sobre o “novo cidadão” a ser formado, teve ressonância em documentos oficiais. Em 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pelo Ministério da Educação (MEC), o sujeito crítico e reflexivo, consciente de seu papel na sociedade, encontra um amplo espaço de visibilidade ao tornar-se um dos objetivos da educação brasileira. No livro intitulado "Introdução aos PCN", em suas páginas iniciais, já aparece a seguinte orientação aos professores:

Nosso objetivo é auxiliá-lo na execução de seu trabalho, compartilhando seu esforço diário de fazer com que as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como **cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade**" (BRASIL, 1997, p.4, grifos meus).

Os PCNs anunciam o papel da educação brasileira, formar cidadãos conscientes de seus papéis na sociedade. A formação desse sujeito é justificada pelas demandas, externas ao ensino, que exigem que a escola se torne um espaço de fabricação de sujeitos capacitados para o mercado de trabalho e, também, capazes de ajudarem na construção de uma sociedade mais justa.

As demandas atuais exigem que a escola ofereça aos alunos sólida formação cultural e competência técnica, favorecendo o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes que permitam a adaptação e a **permanência no mercado de trabalho**, como também a **formação de cidadãos críticos e reflexivos, que possam exercer sua cidadania ajudando na construção de uma sociedade mais justa**, fazendo surgir uma nova consciência individual e coletiva, que tenha a cooperação, a solidariedade, a tolerância e a igualdade como pilares (BRASIL, 1997, p. 138, grifos meus).

Para que esses objetivos sejam alcançados, os PCNs apresentam o papel que os conteúdos escolares devem ocupar em sala de aula.

A importância dada aos conteúdos revela um compromisso da instituição escolar em garantir o acesso aos saberes elaborados socialmente, pois estes se constituem como instrumentos para o desenvolvimento, a socialização, o exercício da cidadania democrática e a atuação no sentido de refutar ou reformular as deformações dos conhecimentos, as imposições de crenças dogmáticas e a petrificação de valores. **Os conteúdos escolares que são ensinados devem, portanto, estar em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico.** Isso requer que **a escola seja um espaço de formação e informação, em que a aprendizagem de conteúdos deve necessariamente favorecer a inserção do aluno no dia-a-dia das questões sociais marcantes e em um universo cultural maior.** A formação escolar deve propiciar o desenvolvimento de

capacidades, de modo a favorecer a compreensão e a intervenção nos fenômenos sociais e culturais, assim como possibilitar aos alunos usufruir das manifestações culturais nacionais e universais. **No contexto da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais se concebe a educação escolar como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente** (BRASIL, 1997, p. 33, grifos meus).

Os PCNs trazem em sua discussão a importância de relacionar os conteúdos escolares às questões sociais que marcam cada momento histórico. Além disso, a educação escolar deve ser uma prática que tem possibilidade de criar condições para que todos os alunos aprendam conteúdos necessários para a compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais - condições necessárias para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática.

O terceiro volume dos PCNs, destinado a Matemática, traz em seu bojo a discussão da cidadania a partir do ensino desta disciplina. Para os Parâmetros "a atividade Matemática escolar não é 'olhar para coisas prontas e definitivas', mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade" (BRASIL, 1997b, p. 19).

A trama discursiva gerada por um documento oficial - Parâmetros Curriculares Nacionais - encontra ressonância no discurso da Modelagem. Discurso este que coloca em circulação as atividades de Modelagem como uma forma de discussão de conteúdos matemáticos ligados a realidade dos alunos, e que, conseqüentemente, possa contribuir para a formação de sujeitos críticos, reflexivos, transformadores e atuantes na sociedade, tornando-a um espaço democrático.

Para a constituição desse sujeito, a realidade nas tramas discursivas da Modelagem adquire importância social. Dito de outra forma, trazer para as atividades de Modelagem discussões a partir da realidade proporcionaria "uma reflexão e discussão cujo objetivo não se limitaria a uma mera descrição 'do que aí está', mas, ao contrário, tivesse como foco 'empoderar' o sujeito escolar, tonando-o autônomo e crítico, de modo a ser um

agente da necessária transformação da realidade” (DUARTE, 2009, p. 159). Nesta perspectiva, “a sociedade precisaria desse sujeito crítico, atuante e capaz de transformá-la, na direção de discuti-la e de melhorá-la para que, a partir disso, os próprios sujeitos passem a viver melhor” (GÓES, 2015, p. 122).

A emergência desse sujeito, agente de transformação da realidade, pode ter se constituído em um terreno fértil para entrada na ordem do discurso da Modelagem de uma perspectiva denominada, sócio-crítica. Essa perspectiva, “ênfatiza a matemática como um ‘instrumento’ de questionamentos das situações sociais” (BARBOSA, 2001, p. 30). Desta forma, o discurso da Modelagem torna-se um mecanismo de discussões da realidade a partir de suas implicações sociais, e não apenas a realidade enquanto contexto, “pano de fundo”, para justificar o ensino dos conteúdos matemáticos. A Modelagem, nesta perspectiva, “engaja-se com os propósitos de formar sujeitos para atuar ativamente na sociedade” (IBIDEM, p. 37).

A constituição deste sujeito crítico e reflexivo, atuantes ativos na sociedade, transformadores da realidade, pelo discurso da Modelagem, é uma forma de quadriculá-lo, discipliná-lo, docilizá-lo, colocá-lo em seu lugar (FOUCAULT, 2013). Ou seja, a sociedade precisa de pessoas capacitadas, – tem espaço para esse cidadão nessa sociedade permeada pela ciência e pela tecnologia – sujeitos que possam resolver os problemas que emerjam, que possam atuar e transformar a realidade. A Modelagem, ao trabalhar com situações sociais, seria uma possibilidade para a constituição destes sujeitos, dessas identidades, que a sociedade necessita neste tempo e neste espaço. Esse discurso diz o que os alunos “devem” ser: críticos e reflexivos. Há sempre “alguém” dizendo como os sujeitos “devem” ser.

Há sempre alguém dizendo, explícita ou implicitamente: ‘Você deve ser isso’, ‘Você deve ser esse determinado tipo de pessoa’. O que tudo isso mostra é que nossa vida aparentemente íntima e privada está inapelavelmente enleada em relações de poder. Quando nos dizem o que querem que sejamos, mesmo que seja para dizer que devemos ser livres, já não somos, é claro, livres. Nós somos, nesse exato momento, objetos e sujeitos do poder (SILVA, 2001, p. 43).

Não só o discurso da Modelagem, mas, a instituição escolar é engendrada como um espaço de fabricação de subjetividades (VEIGA-NETO, 2011; RESENDE, 2015), ela

diz o que seus alunos “devem” ser. Para Giongo, Munhoz e Olegário (2014, p. 69) “dentre todas as instituições que a modernidade fez emergir, a escola é uma das mais exemplares, no que diz respeito à produção de subjetividades e à definição de tempos e espaços”. Na escola, no discurso da Modelagem, assim como no discurso curricular, “está, pois, uma questão de ‘identidade’ ou de ‘subjetividade’” (SILVA, 2011, p. 15). Em efeito, a escola

não é um espaço em que simplesmente se ensina e se aprende lições de português, matemática, geografia ou outra disciplina qualquer. É lugar institucional **onde se aprende a ser o que se é no mundo social, é lugar onde se aprende a ser o que a ordem social espera que cada um seja** (RESENDE, 2015, p. 302, grifos meus).

Em sua emergência, a Modelagem funcionava como um espaço de fabricação de sujeitos que compreendessem para que serve a Matemática e assim pudessem utilizá-la para além dos muros escolares, o discurso da Modelagem ainda estava ligado a constituição de sujeitos qualificados para o mercado de trabalho, como mostrei no capítulo 5. As atividades de Modelagem justificavam-se pela utilidade e aplicação dos conteúdos matemáticos e, os alunos e professores encontravam nessas atividades sentido e significado para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Em meados da década de 1990, a fabricação de sujeitos por esse discurso é outra. Com o uso de atividades de Modelagem não se busca apenas ensinar Matemática, e justificar seu ensino e aprendizagem através de sua utilidade e aplicação, mas, formar cidadãos críticos, com responsabilidade social, que sejam capazes de opinar e modificar não só a si mesmos, como a própria sociedade. Que sejam capazes de construir uma sociedade mais justa e democrática. Essa descontinuidade é possível devido ao regime de verdades de cada momento histórico, nas décadas anteriores não havia espaço para problematizar a constituição de um cidadão crítico e reflexivo, no contexto escolar – era interdito (FOUCAULT, 2014b). O ensino, no período da Ditadura Militar, privilegiava a formação de sujeitos dóceis, úteis e obedientes (FOUCAULT, 2013). Com a redemocratização do país, novas discussões são possíveis e, a criticidade e a reflexividade entram na ordem do discurso da Modelagem.

Em efeito, o discurso da Modelagem é, também, uma questão de identidade.

6.3 Regularidades em meio à dispersão: a legitimação do discurso curricular

Como visto no capítulo 5, a Modelagem emerge na Educação Matemática a partir de uma crise no ensino constituída pelos enunciados “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”. Para “superar” essa crise, a emergência do discurso da Modelagem estaria relacionada com a possibilidade de amenizar as dificuldades dos alunos e tornar o seu ensino ligado a realidade.

Referente a primeiro enunciado que diz respeito a dificuldade dos alunos com a aprendizagem da Matemática encontrei regularidade discursiva com a atualidade, na qual, também, justifica o uso de atividades de Modelagem como uma forma de tentar amenizar essa situação. As enunciações abaixo dão visibilidade a essa regularidade.

*Pesquisas de diferentes educadores da área do ensino de Matemática, como as contidas em Cury (2003), têm apontado **dificuldades e os erros dos alunos nesta disciplina em todos os níveis de ensino. Por outro lado, as pesquisas apontam estudos e encaminhamentos para a superação dessas dificuldades.** Entre as alternativas, a busca por novas metodologias para trabalhar a Matemática em sala de aula tem sido a preocupação central. Entre elas **destaca-se a metodologia de Modelagem Matemática** cuja trajetória, tanto no Brasil quanto no exterior, tem se consolidado com trabalhos de pesquisas e experiências de sala de aula promissores (SANTOS, BISOGNIN, 2013, p. 1, grifos meus).*

*Desde o primeiro semestre do curso de graduação em Matemática, Engenharias, Física e outros, **os alunos apresentam dificuldades na disciplina de cálculo.** Estas dificuldades somam-se mais adiante na disciplina de equações diferenciais. **Com o intuito de amenizar estes problemas,** propomos um trabalho de estreitamento entre o conceito teórico e sua aplicação prática, permitindo aos alunos, além do entendimento do conteúdo, a visualização prática na sua área de graduação (CARGNELUTTI et al, 2013, p. 1, grifos meus).*

*Em se tratando da **aprendizagem dos conteúdos matemáticos, esta ainda é vista como uma das maiores dificuldades encontradas por estudantes na Educação Básica.** Quando o ensino ocorre, em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), nos parece que essas dificuldades tornam-se ainda mais evidenciadas pelas próprias características dos estudantes dessa modalidade de ensino, que em geral já vivenciaram uma história de exclusão escolar ou já tiveram que fazer escolhas motivadas por questões de ordem cultural,*

econômica ou por insucesso escolar (LOPES FILHO, ROZAL, ANCHIETA, 2015, p. 1, grifos meus).

*O ensino da matemática está no centro de inúmeras discussões e estudos, em virtude da crescente resistência por parte de alguns alunos, é possível ser comprovados a partir do momento em que **perguntamos quais disciplinas eles menos gostam ou têm mais dificuldades, na qual certamente irão responder a matemática.** Talvez isso aconteça pela forma como esta disciplina tem sido estruturada nas escolas, onde muitas das vezes, **os alunos não conseguem perceber sua aplicação tanto no cotidiano, como também em outras áreas do conhecimento, ficando assim algo muito distante de sua convivência, não tendo muito significado para eles** (SANTANA, SILVA, 2015, p. 1, grifos meus).*

*Um fato que vem sendo observado nas aulas de matemática oferecidas aos diversos cursos de graduação é **a dificuldade dos alunos com manipulações algébricas simples.** Isso se deve às **deficiências de aprendizagem no Ensino Médio** que ocorrem principalmente pela grande quantidade de conteúdos obrigatórios e a falta de tempo para que os professores possam pensar e preparar aulas com mais eficiência e recursos (FARIA et al, 2015, p. 1, grifos meus).*

*Trabalhando com o ensino de Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis há algum tempo, mesmo buscando novos recursos e testando metodologias variadas, **a cada ano nos deparamos com mais dificuldades de aprendizagem.** Estas dificuldades estão, normalmente, relacionadas à compreensão de conceitos, a conhecimentos de matemática básica e a capacidade de interpretação de problemas (VIDOTTI, KATO, 2015, p. 1, grifos meus).*

*Não é difícil chegar à conclusão de que a matemática, para muitos, **além de ser uma disciplina “difícil”, está fortemente relacionada à ideia de reprovação.** Isso pode ocorrer porque nas aulas de matemática, muitos professores apresentam conceitos matemáticos de maneira pronta e preestabelecida, fórmulas para serem memorizadas, conceitos sem vinculação com temas de interesses dos estudantes, entre outros. **Com base nas dificuldades encontradas na aprendizagem de matemática, acreditamos ser possível investir em maneiras de abordar os conteúdos matemáticos escolares de tal forma que ele seja relevante para os estudantes, a partir de suas próprias perspectivas** (NAZARÉ, SOUZA, 2015, p. 1, grifos meus).*

*É comum nas aulas de Cálculo, **a presença de dificuldades por parte dos alunos em compreender o conceito de limite.** A respeito desta questão Rezende (2003), descreveu algumas delas que podem ser evitadas, quando da postura e das práticas desenvolvidas em sala de aula. Nesse sentido, é que pensamos em uma atividade de modelagem matemática para formação do conceito de limite, na tentativa de levar os alunos a compreender o conceito de limite como também **tentar***

diminuir algumas dificuldades de aprendizagem no ensino de Cálculo
(SANTOS, BRAGA, SANTO, 2015, p. 1, grifos meus).

Em relação a *aprendizagem dos conteúdos matemáticos*, essa ainda é vista como uma das maiores dificuldades encontradas por estudantes da Educação Básica, e também em cursos de graduação onde os alunos apresentam *dificuldade com as manipulações simples*, e, a cada ano nos deparamos [as professoras da disciplina] com *mais dificuldades de aprendizagem*. Um ponto que pode justificar essa dificuldade está relacionado ao fato dos *alunos não conseguirem perceber sua aplicação tanto no cotidiano, como também em outras áreas do conhecimento*.

A dificuldade dos alunos, com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, passa a circular na Educação Matemática, enquanto verdade, materializada no seguinte enunciado: “aprender Matemática é difícil”. Este enunciado foi problematizado por Silva (2008), que apresenta duas possibilidades para essa afirmação: a dificuldade de aplicação dos conteúdos em contextos fora da escola; o formalismo e a abstração da Matemática. Para os alunos “[...] ‘aprender matemática é difícil’, já que fora da escola não conseguem perceber aplicações concretas das ‘expressões numéricas’, dos ‘sinais’ e das ‘letras’ que têm seus usos na escola, participando das regras que instituem a matemática escolar” (SILVA, 2008, p. 84). Além disso,

Os termos utilizados pelos alunos ao se referirem à matemática escolar estão ligados as ‘fórmulas’, as ‘regras’, aos ‘sinais’, as ‘letras’. Esses termos nos remetem à constituição da matemática escolar como um conjunto de jogos de linguagem marcado pelo **formalismo, instituindo determinados critérios de racionalidade, que constituem a matemática escolar com as marcas da escrita, da abstração, do rigor, da ‘pureza’ e do cumprimento de regras, que seguem uma sequência determinada que ‘no início é fácil e depois vai complicando e ficando mais difícil’** (SILVA, 2008, p. 85, grifos meus).

As regras que constituem a Matemática escolar não são as mesmas regras que constituem a Matemática que os alunos utilizam “fora da escola”. Não é comum no dia-a-dia as pessoas utilizarem ou falarem expressões, tais como: *log de x* ($\log x$), *f de x* ($f(x)$). Essas regras, expressões, fórmulas, fazem sentido na Matemática escolar, com seu rigor, formalismo, abstração. Ao atravessarem a ponte,

os significados chegam ao outro lado transformados; não porque eles tenham se transformado em si mesmos seja lá o que isso possa significar... -, mas porque do outro lado da ponte – as formas de vida e os correlatos jogos de linguagem já são outros, de modo que os significados também serão outros (VEIGA-NETO, 2004, p. 144).

Sendo assim, não há como garantir que as regras terão o mesmo significado, do outro lado as regras são outras. Por isso os alunos encontram dificuldade, pois, não percebem a mudança de regras, não conseguindo, na maioria das vezes, a aplicação prática dos conteúdos matemáticos “fora da escola”.

Devido a essa dificuldade de aprendizagem dos conteúdos, relacionados à dificuldade de aplicação dos mesmos em contextos fora da escola e ao formalismo e a abstração, desde a emergência do discurso da Modelagem até a atualidade, se tem proposto o uso de atividades de Modelagem com o objetivo de ensinar Matemática, ensinar conteúdos matemáticos, minimizando as características atribuídas a sua aprendizagem. Essa discussão ganha visibilidade nas enunciações abaixo:

Ao modelar situações cotidianas faz-se com que o aluno interprete e conheça as relações entre a matemática escolar e a sua realidade, valorizando a realidade do aluno e o conteúdo matemático da mesma forma, pois ao aplicar a Modelagem na sala de aula, o objetivo central do professor é ensinar matemática explorando suas aplicações no dia-a-dia, construindo modelos e relacionando a matemática usada na modelagem com o conteúdo programático (TATSCH, SANTOS, 2013, p. 5, grifos meus).

Como que eu ensino equações diferenciais? Usando modelos. Como que eu ensino matemática discreta? Usando modelos. Como que eu ensino? Usando modelos (Conversa com João Frederico da Costa Azevedo Meyer, grifos meus).

A Modelagem Matemática trabalhada na perspectiva do ensino visa contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Matemática, com o objetivo de ensinar Matemática para os alunos, pois embora cada autor defenda sua concepção de acordo com sua perspectiva de Modelagem adotada, uma das questões a ser investigada entre as inúmeras concepções acaba sendo a aprendizagem em matemática (LOPES FILHO, ROZAL, ANCHIETA, 2015, p. 3).

Tem uma classe heterogênea [referindo-se aos primeiros cursos de especialização ministrado em Guarapuava-PR, em 81/82] que tem que ensinar matemática para ela, como fazer? Então, esse é um problema.

Então a gente procurou resolver esse problema, como foi a maneira? Fazendo modelagem. (Conversa com Rodney Carlos Bassanezi, grifos meus).

O grande desafio experimentado ao se propor a Modelagem, como um método alternativo para o ensino de Matemática, nos cursos regulares de 1º e 2º graus, é encontrar uma ou mais formas alternativas no sentido de compatibilizar os conteúdos previstos para determinada série e o conteúdo possível, trabalhado com a Modelagem Matemática. De 1ª a 6ª séries a Modelagem, através da maioria dos temas até então trabalhados, contempla, de forma muito mais satisfatória, os conteúdos previstos (BURAK, 1992, p. 296-297, grifos meus).

*EU: Esse trabalho com modelagem seria para ensinar matemática?
D'AMBRÓSIO: Claro. Na hora em que você começa a aplicar e ela [a criança] vê que o modelo vai se desenvolvendo ela está ali adquirindo noções matemáticas muito importantes, essas noções matemáticas são aplicadas em outra situação (Conversa com Ubiratan D'Ambrósio, grifos meus).*

O objetivo central do professor é *ensinar matemática* para os alunos. Como ensinar? Que estratégias utilizar em uma classe heterogênea? Como transformar o ensino em aprendizagem? Como 'dar conta' dos *conteúdos previstos*? *Fazendo modelagem, usando modelos*. A Modelagem se apresentaria como uma forma, uma estratégia, para o ensino dos conteúdos. As atividades de Modelagem proporcionariam *aplicações no dia-a-dia*, valorizando, desta maneira, *a realidade do aluno* e, conseqüentemente, o *conteúdo matemático*. Se há ensino, supõe-se que há, ou deveria haver, aprendizagem, como podemos ver nas enunciações abaixo.

O modelo concreto é um caminho para a aprendizagem de certas situações matemáticas. Tal situação pode ser: uma definição a ser motivada, um teorema a ser intuído, um enfoque que estimule a generalização, uma teoria a ser antecipada, uma construção, ou qualquer outro tipo de questão (WILMER, 1976, p. 31, grifos meus).

Uma alternativa para estimular o aprendizado do aluno é a apresentação de conceitos matemáticos contextualizados, isto é, tomam-se problemas do cotidiano como ponto de partida e a matemática necessária para resolvê-los é apresentada a partir da necessidade (FARIA et al, 2015, p. 1-2, grifos meus).

No final da década de 70 havia um curso de aperfeiçoamento para professores de Cálculo Diferencial e Integral ministrado por professores da UNICAMP, entre os quais o Prof. Rodney Carlos

Bassanezi. Os professores desse curso perceberam que os alunos, embora fossem professores de Cálculo de instituições de ensino superior, praticamente de todo o país, na sua grande maioria, não sabiam quase nada de Cálculo. O que fazer? Foi nascendo a ideia de se fazer uma mudança nas estratégias de aprendizagem, pois já havia, feito cursos de Cálculo e não haviam aprendido; transmitir os mesmos conteúdos na esperança de que dessa vez aprendessem, não era uma estratégia racional. [...] foi-se emadurecendo a ideia de se usar o processo de modelagem como estratégia de aprendizagem de cálculo (GAZZETTA, 1989, p. 88, grifos meus).

Então, o que acontece quando você dá uma boa disciplina? Você aprende com os alunos. E aí, nós aprendemos que tínhamos que começar a tentar convencer os educadores da importância de modelagem, nem tanto para o ensino de matemática, mas muito mais para a aprendizagem de matemática. Porque nós verificamos o seguinte... O que a gente pode verificar com os nossos alunos que eram professores, é que na aula tradicional o professor é o sujeito do processo de ensino, mas quando você trabalha com modelagem o aluno é sujeito do processo de aprendizagem. E foi uma descoberta, assim, empírica. É claro que depois a gente raciocinou e disse assim: é isso mesmo, ele que tem que entender a matemática com a qual ele formulou a questão. A tese do Miro [Ademir Donizeti Caldeira] tem muitos exemplos assim, que os alunos exigiram temas matemáticos que transcendiam o programa, e muito (Conversa com João Frederico da Costa Azevedo Meyer, grifos meus).

A Modelagem é um caminho para a aprendizagem de certas situações matemáticas. Para incentivar o aprendizado pelo aluno, parte-se da realidade com o objetivo de apresentar *conceitos matemáticos contextualizados*. Essas atividades tornam-se mais importante para a aprendizagem do que para o ensino, *na aula tradicional o professor é o sujeito do processo de ensino, mas quando você trabalha com modelagem o aluno é sujeito do processo de aprendizagem*, ele se torna responsável pela própria aprendizagem, e, há casos em que *os alunos exigiram temas matemáticos que transcendiam o programa*. Ou seja, o interesse pela atividade leva os alunos a quererem aprender “mais” Matemática.

Essas atividades estão imbricadas com o ensino de conteúdos matemáticos e, também, com a aprendizagem dos mesmos, como podemos observar nas enunciações abaixo.

*Este estudo visa apresentar uma proposta de estratégia que permita que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática seja encaminhado no sentido de oferecer a cada um dos alunos a oportunidade de alcançar os níveis de conhecimento adequados. A estratégia proposta se baseia na construção e validação de Módulos Instrucionais e Modelos Matemáticos Interdisciplinares, para **ensino-aprendizagem de Matemática, especificamente aos conteúdos estudados nos primeiros meses do ano escolar em cada uma das três séries do Segundo Grau** (SÁNCHEZ, 1979, p. 3, grifos meus).*

*O modelo gráfico desempenha no ensino da matemática o mesmo papel que os materiais didáticos. São auxiliares no **processo de ensino-aprendizagem**, possibilitando uma abordagem mais intuitiva de um determinado **conceito matemático** (MÜLLER, 1986, p. 62, grifos meus).*

*Atividades de modelagem matemática podem ser utilizadas para o **ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos**. [...] A modelagem matemática pode ser utilizada tanto para **introduzir novos conceitos**, quanto para **revisar conceitos já existentes** (SILVA et al, 2015, p. 3-4, grifos meus).*

As enunciações acima, reforçam o lugar privilegiado que os conteúdos matemáticos ocupam nas atividades de Modelagem. Sánchez propôs atividades que trabalhassem *especificamente os conteúdos estudados nos primeiros meses do ano escolar em cada uma das três séries do Segundo Grau*. Silva et al apresentam a Modelagem como uma possibilidade *tanto para introduzir novos conceitos, quanto para revisar conceitos já existentes*. Ou seja, a preocupação está no fato de ‘como ensinar’ e ‘como fazer os alunos aprenderem’ os conteúdos que estão previstos nos currículos escolares. Como diminuir, amenizar, reduzir, minimizar a dificuldade que os alunos possuem com a aprendizagem da Matemática? Seria a Modelagem uma possibilidade de melhoria para o processo de ensino e aprendizagem? As enunciações abaixo respondem afirmativamente a essas inquietações.

*Para que o professor utilize-se de ‘modelos’ como **alternativa para melhorar o ensino de matemática**, é necessário que haja uma mudança de sua postura frente à realidade educacional. Para que essa mudança se efetive é necessário que o professor queira mudar para garantir esse processo de transformação (GAZZETTA, 1989, p. 84, grifos meus).*

*Entendemos que a modelagem matemática pode ser entendida como **uma abordagem pedagógica que pode dar suporte ao ensino dos conteúdos matemáticos**, buscando relacionar diretamente a teoria com*

a prática para que assim possa **melhorar o processo de ensino e aprendizagem da matemática** (CRUZ et al, 2013, p. 3, grifos meus).

A Modelagem Matemática trabalhada na perspectiva do ensino visa **contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de matemática, com o objetivo de ensinar matemática para os alunos** (BRAGA et al, 2013, p. 3, grifos meus).

Dessa forma, pesquisadores/educadores da área, procurando **melhorar o ensino de matemática** e dar mais significado aos seus conteúdos, têm sugerido formas e maneiras variadas de **utilizar a Modelagem Matemática na sala de aula para melhorar a compreensão e interação dos alunos no processo ensino-aprendizagem** (SOUSA, 2015, p. 2, grifos meus).

Este trabalho buscou investigar o uso da Modelagem Matemática e o tema bicicleta em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, no Município de Santana, para proporcionar **melhoria nos processos de ensino e aprendizagem desta disciplina** (SANTOS, QUARTIERI, 2015, p. 1, grifos meus).

A Modelagem é apresentada como uma possibilidade de *melhoria nos processos de ensino e aprendizagem desta disciplina*. Mas, como trabalhar com Modelagem e ‘dar conta’ dos conteúdos? Burak e Biembengut dão algumas ‘dicas’:

No trabalho com modelagem matemática em cursos regulares, pelo menos dois procedimentos podem ser destacados: a) os alunos propõem e **estudam os conteúdos da disciplina através de um ou vários problemas** por eles propostos; b) alunos e professores propõem **um problema para o estudo dos conteúdos da disciplina**. (BURAK, 1987, p.26, grifos meus).

Algumas sugestões para o **desenvolvimento do conteúdo matemático** no trabalho com modelagem são abaixo apresentadas: a) desenvolver o **conteúdo** simultaneamente com o **processo de modelagem**; b) desenvolver inicialmente o **processo** e posteriormente o **conteúdo matemático**; c) desenvolver inicialmente o **conteúdo** e em seguida o **processo de modelagem**; d) uma forma mista de “b” e “c”, alternadamente (BURAK, 1987, p. 83-84, grifos meus).

A **Modelação na Graduação** utiliza-se de um tema/assunto único, **para nortear o desenvolvimento do conteúdo** (parte ou até mesmo todo) **do programa**, onde as questões sobre o tema e devida ordem para respondê-las, são definidas pelo professor, previamente preparadas. Além disso, é proposto aos alunos a elaboração de um trabalho – Modelo Matemático – porém, de forma mais dirigida (BIEMBENGUT, 1997, p. 112, grifos meus).

Essas sugestões possibilitariam que o conteúdo previsto pelo currículo seja abordado pelas atividades de Modelagem. Além disso, o estudo desses conteúdos por meio dessas atividades aumentaria o interesse dos alunos pela aprendizagem dos mesmos.

O estudo de conteúdos de Matemática por meio da Modelagem Matemática aumenta o interesse dos alunos despertando neles a confiança em suas potencialidades. Além disso, aproxima a Matemática do cotidiano, realçando a sua importância no estudo de fenômenos naturais (MATTÉ, SANT'ANA, 2013, p. 14, grifos meus).

Realizando uma análise do que foi apresentado pelos grupos, pode-se constatar que os conteúdos matemáticos trabalhados proporcionaram aos alunos um interesse maior pelo aprendizado (SANTOS; QUARTIERI, 2015, p. 10, grifos meus).

Nesse sentido, pode-se dizer que a Modelagem torna as aulas de Matemática mais interessantes e atraentes para os alunos porque os motivam para o estudo e para a aprendizagem da Matemática (CHAVES, 2015, p. 2, grifos meus).

É possível desenvolver atividades de Modelagem Matemática, relacionando-as com o tema Meio Ambiente. Sendo assim, concordamos com Ferreira (2003), quando interligamos a Matemática com questões ambientais, pode suscitar maior interesse nos alunos pelo aprendizado de conteúdos matemáticos, além de proporcionar estudantes mais conscientes perante o Meio Ambiente, possibilitando mudanças de comportamento (DINIZ; GARCIA, 2009, p. 16, grifos meus).

Fazer sentido entre o que se faz e se pretende é o que vejo na Modelagem Matemática, como um caminho que pode ser capaz de atender às necessidades de formação crítica do cidadão, propiciando o interesse ativo pela Matemática (BRAGA; ESPÍRITO SANTO, 2011, p. 2, grifos meus).

As enunciações apresentadas até aqui mostram, resumidamente, que o objetivo central do professor é ensinar matemática. O uso de atividades de Modelagem propicia o ensino de Matemática a partir de situações cotidianas contribuindo para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. O trabalho com Modelagem partirá de problemas propostos pelos alunos e/ou professores com o objetivo de trabalhar os conteúdos previstos no programa. Os conteúdos podem ser desenvolvidos simultaneamente com o processo de modelagem; posterior ao processo ou antes do processo. Na graduação, utiliza-se de um único tema para nortear o desenvolvimento do conteúdo do programa. Os conteúdos não trabalhados na atividade de Modelagem poderiam ser desenvolvidos

pelo professor de uma outra maneira e/ou a partir de *outro tema*. Com a realização de várias experiências, o professor vai encontrando situações em que esses conteúdos possam ser tratados. Além disso, os conteúdos matemáticos trabalhados nas atividades de Modelagem proporcionam aos alunos um interesse maior pelo aprendizado dos mesmos.

Nesta perspectiva, o discurso da Modelagem se apresentaria como uma possibilidade de amenizar a dificuldade dos alunos com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Nas atividades de Modelagem, a Matemática discutida deveria servir para o ensino e a aprendizagem do conteúdo programático e, principalmente, para compreensão dos problemas propostos. O uso destas atividades serviria como uma engrenagem da maquinaria destinada a motivar e capturar os alunos na aprendizagem dos conteúdos que compõem o programa da disciplina (Ensino Superior) e/ou o currículo (escola). Ao trabalhar com Modelagem, “os alunos acabariam percebendo a importância da matemática escolar em várias áreas e situações do cotidiano” (QUARTIERI, 2012, p. 170) aumentando seus interesses pela aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Quartieri (2012), ao problematizar enunciados que dizem respeito à noção de interesse, conclui que o discurso da Modelagem captura o aluno por meio de seu interesse pela solução dos problemas ditos de sua realidade, utilizando e aprendendo conteúdos matemáticos.

Cabe ainda indicar que, ao construir modelos matemáticos utilizando temas de interesse do aluno, **reforça-se o lugar privilegiado da matemática escolar**. Aliado a isso, segundo a análise que realizei sobre os excertos extraídos do material de pesquisa, o professor, ao trabalhar com atividades envolvendo Modelagem Matemática, poderia enriquecer as **discussões não matemáticas nas aulas de matemática, oportunizando ao aluno verificar a importância da matemática escolar na sociedade** (QUARTIERI, 2012, p. 149, grifos meus).

Além de ensinar os conteúdos matemáticos, as atividades proporcionam momentos de discussão não-matemáticas a partir do tema escolhido, oportunizando ao aluno perceber a importância da Matemática escolar na sociedade. A perspectiva sócio-crítica, discutida brevemente no subcapítulo 6.2, apresenta em suas discussões a importância do tema, sendo ele o protagonista das atividades, ou seja, essa perspectiva

defende a utilização de temas que possam problematizar a realidade na qual os alunos estão inseridos, apresentando a Matemática como um instrumento de compreensão de situações sociais. Mesmo a Matemática assumindo um papel de ‘coadjuvante’, os conteúdos abordados, discutidos, ensinados, aprendidos fazem parte da Matemática escolar. Independentemente da perspectiva adotada, do foco das atividades, dos temas escolhidos, das estratégias adotadas para a solução, o discurso da Modelagem legítima, coloca em funcionamento, o currículo escolar.

Currículo escolar? O que é o currículo? Discurso curricular? O que quer o currículo? Que discurso é este? Que currículo é este? Para início de conversa, não existe algo, em sua essência, que seja o currículo. Não há uma definição, uma teoria, que nos mostre o que seria o currículo *em si*: “uma definição nos revela o que uma determinada teoria pensa o que o currículo é” (SILVA, 2011, p. 14). Se não há essência, algo que possa ser chamada de “O” currículo, o que caracteriza as diferentes teorias? Que regularidades possibilitam dizer que ambas designam o mesmo “objeto”? De acordo com Silva, independente da perspectiva – tradicional, crítica ou pós-crítica – as teorias têm como questão central saber qual conhecimento deve ser ensinado: “o que eles ou elas devem saber? Qual conhecimento ou saber é considerado importante ou válido ou essencial para merecer ser considerado parte do currículo?” (IBIDEM, p. 15).

Num sentido mais específico, currículo da Educação Escolar é o **resultado das relações de forças que se estabeleceram num determinado tempo histórico e numa determinada sociedade**, e que, consensualmente (ou não), propiciaram **o quê e como deveria ser ensinado às crianças e aos adolescentes pelas instituições escolares** (CALDEIRA, 2015, p. 55, grifos meus).

Essas relações de forças, das quais fala Caldeira, são estabelecidas, em um determinado momento histórico, devido aos regimes de verdade de cada sociedade (FOUCAULT, 2011a). Esses regimes tornam-se condições de possibilidades para a emergência daquilo que “se julga” ser importante e necessário para ser ensinado aos alunos e, também, como o professor pode ensinar tais conteúdos – metodologias de ensino. “Da perspectiva pós-estruturalista, podemos dizer que o currículo é também uma questão de poder [...]. Selecionar é uma operação de poder. Privilegiar um tipo de conhecimento é uma operação de poder” (SILVA, 2011, p. 16). Como efeito dessa relação de poder, o currículo e a escola vão “proporcionar aos escolarizados **uma visão de mundo**

de acordo com os critérios que serão estabelecidos pelos que detêm o poder de selecionar o que e como os conhecimentos serão veiculados dentro dela” (CALDEIRA, 2015, p. 57, grifos meus).

Essa seleção realizada, também, está relacionada com o tipo de sujeitos que se deseja formar em um determinado momento histórico. Além das perguntas “o quê?” e “como?”, o discurso curricular apresenta outro questionamento, “qual é o tipo de ser humano desejável para um certo tipo de sociedade? [...] o currículo está inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos: na nossa identidade, na nossa subjetividade” (SILVA, 2011, p. 15). A nível nacional, Corazza (2001b, p. 78) considera que “[...] a prática dos PCNs é o que este discurso objetiva no que diz acerca de como os indivíduos devem ser, o que devem fazer, como devem relacionar-se na sociedade e consigo mesmos”. O discurso curricular está engendrado, também, pela questão de identidade.

Além disso, “preparado, escrito, editado e divulgado pelo Estado brasileiro, **o currículo nacional é uma de suas formas privilegiadas de controle e regulação**, funcionando como princípio e método para racionalizar as próprias práticas governamentais” (CORAZZA, 2001b, p. 81, grifos meus). Estaria a Modelagem colaborando com essas formas de controle e regulação da população escolar? Seria a Modelagem um mecanismo de legitimação das práticas governamentais? Seria a Modelagem uma engrenagem da maquinaria destinada a operar com as verdades que constituem o currículo? Estaria ela a serviço do discurso curricular? O discurso da Modelagem, ao legitimar o currículo, estaria contribuindo para uma “nova, abrangente e eficaz tática de governo do Estado” (CORAZZA, 2001b, p. 80)?

Além de legitimar o currículo, na década de 2000, o discurso da Modelagem entra na ordem do discurso curricular, sendo aceito, reconhecido, certificado, validado, atestado, autenticado, legitimado, por documentos oficiais enquanto verdade (FOUCAULT, 2014b).

Em 2006, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, publicado pelo MEC, apontam a Modelagem como um caminho para se trabalhar Matemática na escola. A Base Nacional Curricular Comum, aprovada em 2017, cita-a como uma forma privilegiada de

atividade Matemática. O Currículo do Estado de São Paulo, publicado em 2011, apresenta-a como uma possibilidade metodológica alternativa para o ensino dos conteúdos. Os excertos abaixo dão visibilidade a essa discussão.

Em anos recentes, os estudos em educação matemática também têm posto em evidência, **como um caminho para se trabalhar a Matemática na escola, a idéia de modelagem matemática**, que pode ser entendida como a habilidade de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real (BRASIL, 2006, p. 84, grifos meus).

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da **modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática**, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, **objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental** (BRASIL, 2017, p. 222, grifos meus).

Na apresentação dos conteúdos de Matemática, optou-se pela sua organização sistemática por bimestre, em cada um deles havendo um ou dois temas dominantes, que servem de mote para o desenvolvimento dos demais. Além do papel articulador, os temas escolhidos também têm sua relevância para ilustrar possibilidades metodológicas alternativas ao tratamento tradicional dos conteúdos, apresentar uma abordagem criativa e, sempre que possível, favorecer o uso da tecnologia, da **modelagem matemática**, de materiais concretos **no tratamento do conteúdo do bimestre** (SÃO PAULO, 2011, p. 52, grifos meus).

Os currículos, nacional e estadual, dizem o que os sujeitos devem aprender, como devem aprender, o que devem fazer, e, ainda, o que os sujeitos devem ser. O discurso da Modelagem ganha visibilidade e é capturado pelo currículo como uma possibilidade dos conteúdos matemáticos serem ensinados aos alunos: a partir do que ensinar, ele seria o como ensinar. Além disso, a Modelagem, também, estaria relacionada com a constituição dos sujeitos, o que eles devem ser: na década de 1970/80 o discurso da Modelagem tinha por objetivo constituir sujeitos qualificados para o mercado de trabalho, na década de 1990 emerge um novo sujeito a ser fabricado; crítico, reflexivo, autônomo, atuante na sociedade... O discurso da Modelagem opera deslocamentos no tipo de sujeito desejado, mas, a matemática a ser ensinada nas escolas, para a fabricação desses sujeitos, continua a ser aquela dita escolar, privilegiada pelos currículos.

Para finalizar esse capítulo, deixo a seguinte inquietação: o discurso da Modelagem tenta operar enquanto máquina de guerra, mas, será que tem ultrapassado "as maneiras medíocres de 'dar Aula'" (CORAZZA, 2012, p. 6)?

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

7 O FIM DE UMA VIAGEM É O COMEÇO DE OUTRA

*Quando o visitante sentou na areia da praia e disse:
“Não há mais o que ver”, saiba que não era assim. O fim de uma viagem é apenas o
começo de outra. É preciso ver o que não foi visto, ver outra vez o que se viu já, ver na
primavera o que se vira no verão, ver de dia o que se viu de noite, com o sol onde
primeiramente a chuva caía, ver a seara verde, o fruto maduro, a pedra que mudou de
lugar, a sombra que aqui não estava. É preciso voltar aos passos que foram dados,
para repetir e para traçar caminhos novos ao lado deles.
É preciso recomeçar a viagem. Sempre.
(José Saramago, Viagem a Portugal, 1997).*

Não há mais o que ver... saiba que não é assim. Finalizar a escrita desta tese não significa que não tenha mais nada a ser visto, que tudo foi visitado, ou que aquilo que já foi visto tenha sido contemplado em toda a sua territorialidade. O ato de interromper a viagem se faz necessária, “seja porque as contingências da vida assim o impuseram ou porque o fôlego para continuar se esvaiu” (DUARTE, 2009, p. 170). Sendo assim, é preciso parar e “tomar fôlego” para que novas e velhas paisagens sejam contempladas, por mim ou outros viajantes, em diferentes estações e períodos do dia. Um fim para que novos recomeços sejam possíveis.

Ao finalizar esta pesquisa, esta tese, essa viagem, volto as páginas escritas, para as discussões empreendidas, para os resultados encontrados, para as constantes inquietações para mostrar como ela foi sendo delineada, elaborada, desenvolvida, construída, arquitetada,...

Ao iniciar esta pesquisa não sabia onde chegaria, ou se chegaria em algum lugar... muitas dúvidas e inquietações me acompanharam do início até o momento em que decidi colocar um fim à investigação. No início, ao pensar na escrita da história da Modelagem Matemática me senti, de certa maneira, confortável. Afinal, já havia na literatura da área “fragmentos” dela. Algumas teses e dissertações, mesmo que não tivessem por objetivo escrever a história da Modelagem, apresentavam breves históricos em seus capítulos. A compilação desses “fragmentos” me daria a história? De certo modo, sim. Mas, era essa a história que eu objetivava escrever? De certo modo, não.

Ao pensar sobre a investigação, sua organização e escrita, juntamente com meus orientadores, pensamos na escrita de duas histórias da Modelagem. Duas histórias? Que história é essa? Que histórias são essas? Histórias que ora andam em paralelo ora se cruzam, ora se dispersam ora se aproximam. Para a escrita dessas histórias, a tese foi pensada em dois movimentos: movimento 1 – da história documento; movimento 2 – da história monumento.

Movimento 1 - da história documento. Que movimento foi esse? Que história é essa? Posso dizer que essa foi uma história escrita por mim e contada por outros...

Para escrever esse movimento, fui atrás daquilo que as teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1987 a 2016, diziam sobre a história, tentei escrever a história “tal e qual aconteceu”, ou, tal e qual foi escrita pelos pesquisadores. Pensar na escrita de uma história documento é buscar um ato de neutralidade... é ser um digitador de palavras, é ser quieto, é ser reproduzidor de escritos. Vejam a inquietação pela qual passei, como seria neutra, quieta, reprodutora, digitadora?... A dificuldade que encontrei nessa escrita me levou a acrescentar nesse movimento alguns quadros, que não fazem parte da história, mas que mostram minha agitação, minha inquietação, minhas dúvidas – não queria escondê-las de meus leitores.

Esse movimento mostra a história da Modelagem como um processo linear que se desenvolveu em direção a um progresso evolutivo. Segundo as pesquisas, a Modelagem existe desde sempre, desde os tempos mais primitivos – ela é própria do ser humano. Os trabalhos analisados, ao olharem para o passado, estabelecem uma origem a esse discurso que coincide com a existência do homem. Ao buscar essa origem original, a história documento buscava encontrar a Modelagem em seu estado “puro”, “bruto”, “primitivo”, se esforçando para “recolher nela [a origem] a essência exata da coisa, sua mais pura possibilidade, sua identidade cuidadosamente recolhida em si, sua forma imóvel e anterior a tudo o que é externo, acidental, sucessivo” (FOUCAULT, 2011b, p. 17). A história documento marginaliza os percalços, os disparates, as discontinuidades, as discórdias,...

A Modelagem, de acordo com essas pesquisas, também esteve presente no desenvolvimento das teorias Matemáticas e que foi o aprimoramento dos modelos que

permitiu que a Matemática tenha se desenvolvido. No século XX, outras áreas também utilizaram modelos para resolver situações problemas: Biologia, Economia, Administração, Engenharia. E, foi a partir de meados da década de 1970 que a Modelagem emerge na Educação Matemática como uma possibilidade para o ensino de Matemática.

Na década de 1970, ocorreu a defesa das primeiras dissertações sobre Modelagem numa perspectiva de ensino e aprendizagem de Matemática. Com a defesa desses trabalhos, esse discurso ganha visibilidade e, outras pesquisas com foco em Modelagem são realizadas. Além disso, na década de 1990 e 2000, os primeiros Grupos de Estudos e Pesquisas, Centros Virtuais e Eventos a nível Nacional e Regional são criados.

Em efeito, após estabelecer uma origem, as pesquisas mostram de forma linear como a Modelagem evoluiu, entrou na ordem do discurso da Educação Matemática, e se tornou aquilo que conhecemos na atualidade, transformado e lapidado, em sua melhor performance.

Movimento 2 – da história monumento. Outra história... outros olhares... outras discussões...

Esse movimento teve por objetivo mostrar as condições de possibilidades para a emergência do discurso da Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira, dando visibilidade as descontinuidades e regularidades. Diferentemente da história documento, que seguiu as linhas, laços e nós da renda, ao escrever a história monumento busquei evidenciar os vazios, os buracos e as ausências que são responsáveis por darem forma ao rendilhado.

Os aportes teóricos-metodológicos que sustentaram a escrita desta história são advindas da caixa de ferramentas do filósofo Michel Foucault, que discuti no capítulo 3. Para a escrita dessa história utilizei o seguinte conjunto de materiais analíticos, apresentados no capítulo 4: teses e dissertações defendidas no Brasil, no período de 1976 a 1999; Anais das Conferências Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática; conversas com Rodney Carlos Bassanezi, Ubiratan D'Ambrósio, Dionísio Burak, João

Frederico da Costa Azevedo Meyer (Joni), Marcelo de Carvalho Borba e Maria Salett Biembengut.

Ao formar o conjunto de materiais, me senti inquieta... era tanto material... tantos escritos... tanta dispersão... como olhar para tudo?... como identificar regularidades em meio ao caos?... como evidenciar as descontinuidades?... onde estavam os buracos que formavam o rendilhado?... Após exaustivas leituras, releituras... novas leituras... velhas leituras... consegui, de certo modo, dar visibilidade as discussões que me propus no início dessa investigação. Os capítulos 5 e 6 foram constituídos e, também, constituintes das análises engendradas.

No capítulo 5 – à espreita da emergência – busquei evidenciar a explosão de forças responsável pela emergência do discurso da Modelagem. Ao escrutinar o material evidenciei enunciações que apontavam a existência de uma crise no ensino de Matemática a partir de dois enunciados: “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”.

O primeiro enunciado – “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” – evidencia uma busca por culpados pela não aprendizagem dos conteúdos matemáticos, sendo eles os professores das séries anteriores. Ou seja, o professor da série atual não conseguiria ensinar Matemática aos seus alunos porque eles não aprenderam os conteúdos que deveriam ter aprendido anteriormente, evidenciando que os conteúdos matemáticos obedecem uma hierarquia.

Esse enunciado possui campo associado ao enunciado problematizado por Neves (2015), “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’”, que também se entrelaça a outros dois enunciados: “o conhecimento matemático (escolar) é hierarquizado”, no qual a própria história da Matemática busca demonstrar que o conhecimento matemático começou com necessidades básicas e evoluiu para esferas mais complexas; e, “o currículo escolar é hierarquizado”, enfatizando que o currículo segue as noções de norma, sequência e disciplina.

O entrelaçamento desses enunciados evidencia que os conteúdos matemáticos ensinados na escola obedecem uma ordem hierárquica e, conseqüentemente, a não

aprendizagem de um conteúdo dificultaria a aprendizagem de outro, demonstrando, desta maneira, que há relação de dependência entre os conteúdos.

Ao problematizar este enunciado – “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” – percebi que essa situação se tornou um campo fértil para que o discurso da Modelagem emergisse como uma possibilidade para amenizar essa crise no ensino, ou seja, nas atividades de Modelagem os conteúdos matemáticos não seriam ensinados de forma sequencial. A partir de situações da realidade, os conteúdos apareceriam de acordo com a necessidade para a resolução da atividade. O discurso da Modelagem operaria um deslocamento na maquinaria curricular, as práticas seriam guiadas pela contingência, pelo caos em detrimento da ordem, hierarquia, sequência e norma.

O segundo enunciado – “a Matemática é distante da realidade” – dá visibilidade ao distanciamento gerado entre Matemática e realidade. Para problematizar esse enunciado, mostrei que esse distanciamento estaria relacionado com o Movimento da Matemática Moderna. O MMM priorizou o ensino de Matemática a partir da Teoria dos Conjuntos, pensamento axiomático, alto grau de abstração, maior rigor lógico, precisão de linguagem, e, conseqüentemente tornou o ensino de Matemática distante da realidade.

Resumindo, o objetivo deste Movimento era a reforma no ensino de Matemática adequando-o ao progresso, desenvolvimento, modernização, aceleração tecnológica, com a intenção de formar identidades “boas” em Matemática. Porém, o MMM não atingiu seu objetivo, contribuiu para gerar uma “crise no ensino de Matemática” e, conseqüentemente, fracassou. A “crise” constituída por esse Movimento possibilitou uma reconfiguração no ensino de Matemática e contribuiu para a emergência da Modelagem na Educação Matemática. Desta maneira, abstração, rigor lógico, pensamento axiomático são deslocados para o ensino de uma Matemática realística. Ou seja, o ensino de Matemática, a partir de atividades de Modelagem, relacionaria os conteúdos matemáticos a realidade dos alunos, e, tornaria o seu ensino e aprendizagem mais significativo.

Ainda neste capítulo, a partir da problematização destes dois enunciados, discuti sobre a explosão de forças que foram sendo engendradas para que esses enunciados fossem constituídos e, também, constituintes de um terreno fértil para a emergência da Modelagem, a partir dos discursos político, econômico e educacional. Essa explosão de

forças foi problematizada a partir de alguns de acontecimentos: Guerra Fria, Ditadura Militar, capitalismo, expansão industrial, pedagogia tecnicista, Movimento da Matemática Moderna. Esses acontecimentos, a partir do que foi analisado, geram aquilo que foi denominado de “crise no ensino de Matemática”, sendo constituída pelos seguintes enunciados: “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”. A partir da problematização engendrada, pude concluir que, foi neste cenário, de embate de forças entre os discursos político, econômico e educacional, que constituem a dita “crise no ensino de Matemática”, que a emergência do discurso da Modelagem Matemática na Educação Matemática foi possível.

No capítulo 6 – descontinuidades e regularidades nas tramas discursivas da modelagem – busquei dar visibilidade aos buracos que dão forma ao rendilhado e, também, aos fios que constituem a renda e seus desenhos.

Os trabalhos, defendidos na década de 1970, abordavam o termo Modelos Matemáticos no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Na década de 1980, emerge a expressão Modelagem Matemática referindo-se ao processo de construção de um Modelo. A partir dessa descontinuidade, problematizei as condições que possibilitaram a entrada em cena da expressão Modelagem Matemática. Ao olhar para a exterioridade do discurso, constatei que a emergência dessa expressão poderia estar entrelaçada a um outro discurso que passou a circular no meio educacional, na década de 1980, o construtivismo. A partir da análise engendrada concluí que, o discurso da Modelagem, ao se entrelaçar com o discurso construtivista, desloca o sentido de ensinar a partir de modelos – produto – para construir modelos – processo. Esse deslocamento, de produto para processo, operou outras mudanças: aluno passivo para ativo, professor transmissor para mediador, desvalorização para valorização do conhecimento prévio da(o) aluna(o).

Na década de 1990, emerge nas tramas discursivas da Modelagem a discussão em torno da formação de um sujeito crítico e reflexivo. Discuti essa emergência a partir das condições econômicas e políticas vivenciadas no país: aumento da inflação, diminuição do PIB, desemprego, endividamento externo, arrocho salarial, aumento do preço do petróleo, enfraquecimento da ditadura militar em meados da década de 1970,

redemocratização, diretas já, greves gerais, corrupção, manifestações, impedimento do presidente Collor.

O embate de forças, engendrado pelos discursos político e econômico, tem com o impedimento do presidente Collor sua interrupção, e, nesse interstício ocorre a emergência de uma “nova” discussão no discurso educacional: formação do sujeito crítico e reflexivo.

Discuti, ainda, que a emergência do sujeito crítico e reflexivo ganhou força no discurso da Modelagem, possivelmente, devido a publicação dos PCN, pelo MEC, em 1997, que apresenta a formação desse sujeito como um dos objetivos da educação brasileira. Em consequência dessa situação, a Modelagem opera um deslocamento em seus objetivos: não bastaria, apenas, mostrar a utilidade e aplicação da Matemática para os alunos, seria preciso formar sujeitos críticos e reflexivos, com responsabilidade social, capazes de construir uma sociedade mais justa e democrática. Pude concluir que, a Modelagem não objetivaria, apenas, ensinar Matemática, ela se tornaria, também, um espaço de fabricação de subjetividades. Ela seria, também, uma questão de identidade.

No subcapítulo, regularidades em meio à dispersão: a legitimação do discurso curricular, problematizo o discurso da Modelagem enquanto um mecanismo de privilegiamento dos conteúdos ditos escolares. Concluí que, desde sua emergência, o discurso da Modelagem funciona como um mecanismo de privilegiamento dos conteúdos ditos escolares, colocando em circulação práticas que legitimam o que está posto enquanto verdade, a Matemática escolar. A Modelagem coloca o currículo em funcionamento, legitimando-o, reforçando-o, sustentando-o e por ele sendo legitimada, reforçada e sustentada.

Após escrever essas breves considerações finais, a partir de pontos que julguei serem importantes, outros questionamentos surgiram, outras inquietações... outras suspeitas... outras vontades de pesquisa... deixo essas problematizações aqui, como possibilidade para que outras investigações possam ser (re)pensadas: o discurso da Modelagem poderia operar com outras matemáticas, que não aquelas da maquinaria curricular? Quais papéis são atribuídos as(aos) professoras(es) e alunas(os) em atividades de Modelagem e, quais deslocamentos são realizados nesses papéis em relação à outras

práticas? Como os(as) alunos(as) se constituem enquanto sujeitos a partir de atividades de Modelagem que os atravessa, os subjetiva e os objetiva? Como os(as) professores(as) se constituem enquanto sujeitos a partir de práticas curriculares que os regulam e governam?

Ao concluir essa pesquisa, ao me inquietar novamente com outros questionamentos, tenho a impressão que ela gera um novo começo... que as considerações finais constituem possibilidades para tornarem-se considerações iniciais... que o fim desta viagem pode ser o começo de outra(s), como nos diz José Saramago.

Sem mais delongas, gostaria de finalizar a escrita desta tese, e não as inquietações e as possibilidades de outros começos, com as palavras de Sandra Corazza...

Espero que esta tese "funcione como uma flecha, que um/a pensador/a atira, assim como no vazio, para que outro/a a recolha e possa, por sua vez, também enviar a sua, agora em outra direção" (CORAZZA, 2007, p. 105).

SEUS (DES)ENCONTROS!!!

REFERÊNCIAS

- ABITANTE, L.G. et al. Modelagem matemática de fenômenos ópticos: relato de experiência entre matemática e física. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.
- ABREU, G. O. C. de. **A Prática de Modelagem Matemática como um Cenário de Investigação na Formação Continuada de Professores de Matemática**. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2011.
- AGUIAR JR., O.. O papel do construtivismo na pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 3, n. 2, pp. 107-120, 1998.
- AGUIAR, M. B.; BASSO, M. V. de A.. Modelagem matemática no ensino integral. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.
- ALBERTTI, L. A.. **Apresentação da epistemologia de Paul Veyne: entre a história e a filosofia**. 2007. 154 p. Dissertação (Mestrado em História) - Faculdade de Ciência e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2007.
- ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. de. O pensador de todas as solidões: Michel Foucault, uma biografia intelectual. **Revista Educação - especial Biblioteca do Professor 3: Foucault pensa a Educação**. São Paulo, p. 6-15, 1º mar. 2007.
- _____. **História: a arte de inventar o passado**. Bauru, SP: Edusc, 2007b.
- _____. Michel Foucault e a Mona Lisa ou como escrever a história com um sorriso nos lábios. In: RAGO, M.; VEIGA-NETO, A. (orgs). **Figuras de Foucault**. 2 ed.. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- ALMEIDA, G. C. E. de. **A Matemática nas Ciências Aplicadas: uma proposta metodológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Santa Úrsula. Rio de Janeiro, RJ: 1993.
- ALMEIDA, R. N. **Modelagem Matemática nas Atividades de Estágio: saberes revelados por futuros professores**. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2009.
- ALMEIDA, L. M. W. de; TORTOLA, E.; MERLI, R. F.. Modelagem Matemática – Com o que Estamos Lidando: Modelos Diferentes ou Linguagens Diferentes? **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS: ULBRA, v.14, n.2, p. 200-214, maio/ago. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/230> Acesso em: 20 jul. 2015.

ALMEIDA, L. M. W. de. Modelagem Matemática em sala de aula: em direção à educação matemática crítica. **Anais da III Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Piracicaba: SP, 2003.

AMARO, R. E.. **Matemática e Práticas de Educação Ambiental: Uma Modelagem no exercício de uma Sequência Didática**. 2015. 92f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional. Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus/ES, 2015.

ANASTÁCIO, M. Q. A.. **Consideração sobre a Modelagem Matemática e a Educação Matemática**. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP: 1990.

ANDRADE, M. M. **Ensino e Aprendizagem de Estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o ensino médio**. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

ARAÚJO, J. de L.. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos**. 2002. 173 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

_____. Relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de modelagem matemática na educação matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. de L. (org). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: SBEM, 2007. Cap. 1, p. 17-32. v. 3.

_____. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009.

ARAÚJO, J. de L.; ROCHA, A. P.; MARTINS, D. A.. Papel da matemática (ou de modelos matemáticos) em ambientes de modelagem: a proposta de Rafael. **REMATEC**, Natal (RN), ano 9, n. 17, set. - dez., 2014, p. 5 – 23. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc> Acesso em: 24 jul. 2015.

ARAÚJO, I.L. **Do signo ao discurso: introdução à filosofia da linguagem**. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.

ARAÚJO, L. M. V.. **Representações sociais na gênese da Escola de Engenharia de Uberlândia: 1961-1969**. Dissertação de Mestrado. Uberlândia: Centro Universitário do Triângulo – UNIT, 2003.

ARRUDA, J. P. de. **Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da matemática moderna**. 312 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2011.

ARTIÈRES, P.. Dizer a Atualidade: O trabalho de diagnóstico em Michel Foucault. In: GROS, Frédéric (org). **Foucault: a coragem da verdade**. São Paulo, Parábola Editorial, 2004.

BACHELARD, G.. Conhecimento comum e conhecimento científico. **Revista Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 27-46, jan/mar 1972.

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

_____. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001b, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001b.

BARROS, J. C. D'A.. A crítica à retrodição e à noção mecanicista de progresso: Nietzsche, Benjamin e Guha. **História Revista**. Goiânia, v. 15, n. 2, p. 341-372, jul./dez. 2010.

BASSANEZI, R. C.. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 3ª ed. 1ª reimp. São Paulo: Contexto, 2009.

BATISTA, M. C. A **Utilização de experimentação no Ensino de Física: modelando um ambiente de aprendizagem**. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2009.

BATTALINI, L. I. **Professores de Matemática e os Saberes Mobilizados em Sala de Aula: um estudo de caso**. 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2008.

BIEMBENGUT, M. S.. **Modelação matemática como método de ensino - aprendizagem de matemática em cursos de 1. e 2. graus**. 1990. 210 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

_____. **Qualidade no ensino de matemática na engenharia: uma proposta curricular e metodológica**. 1997. 196 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

_____. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.7- 32, jul. 2009.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N.. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4ª ed. 1ª reimp. São Paulo: Contexto, 2007.

BISOGNIN, E. et al. Ensino e Aprendizagem de Conceitos Matemáticos Relacionados à Nanociência por meio da Modelagem Matemática. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS: ULBRA, v.14, n.2, p. 200-214, maio/ago. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/229> Acesso em: 20 jul. 2015.

BOHRER, L. C. T.. **Solidão criadora**: milongas e processos de subjetivação. 2006. 76 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

BORGES, M. F. C. **Interdisciplinaridade e Modelagem Matemática**: saberes docentes em movimento na formação de professores. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2007.

BOSSLE, R. Z. **Modelagem Matemática no Projeto de um Ginásio Escolar**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

BRAGA, R. M. et al. Experienciando a modelagem matemática em formação continuada. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

BRAGA, R. M.; ESPÍRITO SANTO, A. O. do. Vinculação entre modelagem matemática e experimentos. **Anais da VII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Belém, PA: 2011.

BRAGANÇA, B. **Modelagem Matemática na Educação**: compreensão de significados. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2009.

BRANDT, C. F.. Um ensaio sobre a complexidade, a criatividade e as representações semióticas em uma atividade de modelagem matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBLER, T. E.. **Modelagem Matemática**: uma perspectiva para a Educação Básica. Ponta Grossa: UEPG, 2010, p. 127-146.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

_____. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2017. 396 p. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf > Acesso em: 07 abr. 2017.

BRAZ, B. C.; KATO, L. A.. O sucesso de uma atividade de modelagem matemática, segundo as diferentes formas de participação dos alunos. **REMATEC**, Natal (RN), ano 9, n. 17, set. - dez., 2014, p. 77 – 108. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc> Acesso em: 24 jul. 2015.

BRITO, A. de J. A USAID e o Ensino de Matemática no Rio Grande do Norte. **Bolema**, Rio Claro, SP, ano 21, n. 30, 2008, p. 1 a 25.

BRUCKI, C. M. **O Uso de Modelagem no Ensino de Função Exponencial**. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 2011.

BUENO, V. C. **Concepções de Modelagem Matemática e Subsídios para a Educação Matemática**: quatro maneiras de compreendê-la no cenário brasileiro. 131 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2011.

BUJES, M. I. E.. **Infância e maquinarias**. 2001. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

BURAK, D.. **Modelagem Matemática**: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro, 1987.

_____. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

_____. Uma perspectiva de modelagem matemática para o ensino e a aprendizagem da matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBLER, T. E. (ORG). **Modelagem Matemática**: uma perspectiva para a Educação Básica. Ponta Grossa: UEPG, 2010, p. 15-38.

BURAK, D.; SOISTAK, A. V. F. O conhecimento matemático elaborado via metodologia alternativa da modelagem matemática. In: III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2005, Canoas, RS. **Anais...** Canoas, RS: ULBRA, 2005.

BURKE, P. **A Revolução Francesa da historiografia**: a Escola dos *Annales* 1929-1989. Trad. Nilo Odália. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1991.

_____. A Nova história, seu passado e seu futuro. In: BURKE, P. (ORG). **A escrita da História: novas perspectivas**. Trad. Magda Lopes. São Paulo: Editora UNESP, 1992.

CALDEIRA, A. D.. **Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança**. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Campinas, Campinas, 1998.

_____. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009.

_____. Modelagem Matemática, currículo e formação de professores: obstáculos e apontamentos. **Educação Matemática em Revista**, v. 1, p. 53-62, 2015.

CAMILO, A. V. **Modelagem Matemática: uma perspectiva para o ensino de matemática no ensino médio**. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade do Contestado, Caçador, SC, 2002.

CAMPOS, D. G.. **O desenvolvimento de posturas críticas nos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio da Modelagem Matemática**. 2015. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

CANDIOTTO, C. **Foucault e a crítica da verdade**. 2ª ed. Belo Horizonte: autêntica; Curitiba: Champagnat, 2013.

CARGNELUTTI, J. et al. Modelagem da equação diferencial ordinária para um circuito RC, resolução analítica e comparação experimental dos resultados. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

CARMO, J. do. **Modelagem como Alternativa Metodológica para o Ensino de Matemática**. 66 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) Universidade Federal de Goiás, Rio de Janeiro, 2014.

CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D.. Educação matemática crítica: aproximações da teoria de Skovsmose com concepções de modelagem de alguns pesquisadores brasileiros. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

CEOLIM, A. J.. Modelagem matemática na educação básica: obstáculos e dificuldades apontados por professores. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

CHAVES, M. I. de A.. Repercussões de experiências com modelagem matemática em ações docentes. **REMATEC**, Natal (RN), ano 9, n. 17, set. - dez., 2014, p. 24 – 45. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc> Acesso em: 24 jul. 2015.

CHAVES, M. I. de A.. Geometria no cálculo de volume de frutas. In: IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. **Anais**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

CIPRIANO, T. S.. **Modelagem Matemática como Metodologia no Ensino Regular**: estratégias e possibilidades. 55p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT). Instituto de ciências exatas – ICE, Departamento de Matemática - DEMAT, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

CORAZZA, S. M.. “Como dar uma aula?” Que pergunta é esta? In: MORAES, Vera Regina Pires de. (Org.). **Melhoria do ensino e capacitação docente**: programa de aperfeiçoamento pedagógico. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1996, p.57-63.

_____. **O que quer um currículo?** Pesquisas pós-críticas em educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001b.

_____. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. IN: COSTA, M. V (org). **Caminhos Investigativos I**: novos olhares na pesquisa em educação. 3 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

_____. Didaticário de criação: aula cheia, antes da aula. **Anais... XVI ENDIPE** - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas - 2012.

CORREA, R. de A.. **A Modelagem**: o Texto e a História Inspirando Estratégias na Educação Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

CRUZ, A. N. da. et al. Modelagem, criticidade e interdisciplinaridade: o caso do peso das mochilas. **Anais** da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Santa Maria: RS, 2013.

CUNHA, J. D.. Cooperação Técnica Brasil-Estados Unidos na Reforma Universitária de 1968. **Anais** do XXIV Simpósio Nacional de História, São Leopoldo, 2007.

CUNHA, L. A.. **A universidade crítica**: o ensino superior na república populista. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988.

_____. Roda-Viva: educação, um grande negócio. In: GÓES, M. de; CUNHA, L. A.. **O golpe na educação**. 11 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

CUSTÓDIO, M.; Modelagem matemática na formação técnica profissional. **Anais** da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Santa Maria: RS, 2013.

CUSTÓDIO, J. F. et al. Práticas didáticas construtivistas: critérios de análise e caracterização. **TED**. n. 33. Jan. - Jun. 2013. pp. 11 - 35.

DAMBROS, V. de C. D. **Etnomatemática e Modelagem Matemática**: estudo dos motivos e fins que influenciam a atividade do educador. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, 2011.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F.. **Kafka - por uma literatura menor**. Rio de Janeiro: Imago, 1977.

_____. **Mil Platôs - capitalismo e esquizofrenia**, vol. 1, ed. 34, Trad. Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Editora 34: Rio de Janeiro, 1995.

DELEUZE, G.; PARNET, C.. **Diálogos**. Trad. Eloisa Araújo Ribeiro, São Paulo: Escuta, 1998.

DELEUZE, G.. **Conversações**. Rio de Janeiro: 34, 2000.

DINIZ, L. do N.; GARCIA, M. E. G.. Modelagem Matemática e Educação Ambiental: possibilidades de integração entre matemática e reflorestamento. **Anais** da VI Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Londrina, PR: 2009.

DOSSE, F.. **História do estruturalismo**: o campo do signo, 1945/1966. v. 1. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Ensaio, 1993.

DUARTE, C. G. A **“realidade” nas tramas discursivas da educação matemática escolar**. 198 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos: São Leopoldo, 2009.

_____. Produzindo fissuras nas “verdades” da matemática. In: HENNING, P. C.; RIBEIRO, P. R. C.; SCHIMIDT, E. B. (org). **Perspectivas de investigação em Educação Ambiental e Educação em Ciências**. Rio Grande do Sul: FURG, 2011.

ENCARNAÇÃO, P. G. da. **“BRASIL MOSTRA A TUA CARA”**: rock nacional, mídia e a redemocratização política (1982-1989). Dissertação (Mestrado em História). Universidade Estadual Paulista: Assis, 2009.

FARIA, F. A. et al. Técnicas alternativas para o ensino de matemática usando modelagem como ferramenta de apoio. **Anais** da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, São Carlos: SP, 2015.

FERREIRA, D. H. L. Modelagem Matemática e Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Anais** da III Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Piracicaba: SP, 2003.

_____. Estudo de algumas tentativas pioneiras de pesquisa sobre o uso da modelagem matemática no ensino. In: ICME, 8, 1996, Sevilha. **Anais...** Sevilha: ICME, 1996.

_____. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zétetiké**, Campinas, SP, ano 3, nº 4, nov/1995, p. 01 – 37.

FISCHER, R. M. B.. A paixão de trabalhar com Foucault. IN: COSTA, M. V (org). **Caminhos Investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

FLORIANI, I. A.. **A Educação Matemática no Processo de Formação do Professor das Séries Iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 1997.

FONSECA, M. de S.. Sobre a Matematização do Mundo. **Revista Iberoamericana de Educación**. 2009. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/918Souza.PDF>
Acesso em: 18 fev. 2016.

FONTANINI, M. L. de C. **Modelagem Matemática X Aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais**. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2007.

FOSSILE, D. K.. Construtivismo *versus* sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Revista ALPHA**. Patos de Minas: UNIPAM, n. 11, p. 105-117, ago. 2010.

FOUCAULT, M.. **Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)**. Trad. Maria Ermantina de Almeida Prado Galvão. 2ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

_____. Verdade e poder. In: FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro, Graal, 2011a.

_____. Nietzsche, a genealogia e a história. In: FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro, Graal, 2011b.

_____. Os intelectuais e o poder: conversa entre Michel Foucault e Gilles Deleuze. In: FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro, Graal, 2011c.

_____. **Vigiar e punir: história da violência nas prisões**. Trad. Raquel Ramalhe. 41ªed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

_____. Michel Foucault explica seu último livro. In: _____. **Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento**. Ditos e Escritos II. Organização e seleção de textos Manoel Barros da Motta: tradução Elisa Monteiro. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013b.

_____. Retornar à História. In: _____. **Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento**. Ditos e Escritos II. Organização e seleção de textos Manoel Barros da Motta: tradução Elisa Monteiro. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013c.

_____. **A Arqueologia do Saber**. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. 8ª ed. 3ª tiragem. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014a.

_____. **A ordem do discurso:** aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. Trad. Laura Fraga de Almeida Sampaio. 24ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014b.

_____. **História da sexualidade 1:** a vontade de saber. Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. 1ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014c.

_____. **História da sexualidade 2:** o uso dos prazeres. Trad. Maria Thereza da Costa Albuquerque. 1ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014d.

FRANCHI, R. H. de O. L.. **Uma proposta curricular de Matemática para cursos de Engenharia utilizando modelagem matemática e informática.** 2002. 189 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

FRANTZ, D.. Modelagem matemática: conhecendo o espaço escolar em formas e tamanhos. **Anais** da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Santa Maria: RS, 2013.

FRARE, J. L.. Como ajudar a formar o jovem participativo. In: **Revista Nova Escola.** São Paulo: editora abril, ano VIII, n. 64, março de 1993.

GAZZETTA, M.. **A Modelagem como Estratégia de Aprendizagem da Matemática em Cursos de Aperfeiçoamento de Professores.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

GIMENES, G. de F.; SILVA, R. A. N.. Produção enunciativa nas estratégias biopolíticas atuais: a questão da qualidade de vida. **Athenea Digital** . v. 17, n. 1, p. 163-185, mar., 2017.

GIONGO, I. M.; MUNHOZ, A. V.; OLEGÁRIO, F.. Ecos da escola básica: estratégias de disciplinamento e controle. **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 19, n. 2, p. 68-83, maio./ago. 2014.

GODOY, E. V. **Currículo, Cultura e Educação Matemática:** uma aproximação possível? 201 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GÓES, A. de. “Tornar o aluno crítico”: enunciado (in)questionável no discurso da educação matemática escolar. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

GONÇALVES FILHO, L. **Modelagem Matemática e o Ensino de Função de 1º Grau.** 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 2011.

GREGOLIN, M. do R. V.. O enunciado e o arquivo: Foucault (entre)vistas. In: SARGENTINI, V.; NAVARRO-BARBOSA, P. (org). **Foucault e os domínios da linguagem:** discurso, poder, subjetividade. São Carlos: Claraluz, 2004.

- _____. O dispositivo escolar republicano na paisagem das cidades brasileiras: enunciados, visibilidades, subjetividades. **Revista Moara**. 43 ed. jan - jun 2015.
- _____. Análise do discurso e mídia: a (re)produção de identidades. **Revista comunicação, mídia e consumo**. São Paulo. vol. 4, n. 11, p. 11 - 25, nov. 2007.
- _____. Michel Foucault: o discurso nas tramas da história. In: FERNANDES, C.A.; SANTOS, J.B.C. (org). **Análise do Discurso. Unidade e Dispersão**. Uberlândia : Entremeios, 2004, p. 19-42.
- HENNING, P. C.; LOCKMANN, K.. Provocações no campo da história: Nietzsche e Foucault pensadores do presente. **Revista Contrapontos - Eletrônica**, Vol. 10 - n. 2 - p. 113-120/mai-ago 2010.
- HENRIQUES, M. S.. **O pensamento complexo e a construção de um currículo não-linear**. 21ª Reunião Anual da ANPEd (Caxambu, MG, setembro de 1998), no GT Currículo, 1998.
- HERMÍNIO, M. H. G. B. **O Processo de Escolha dos Temas dos Projetos de Modelagem Matemática**.139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2009.
- HOBBSAWN, E.. **Era dos extremos: o breve século XX (1914-1991)**. Trad. Marcos Santarrita. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- JAEHN, L.. **Conhecimento e Poder na História do Pensamento Curricular Brasileiro**. 238 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP: 2011.
- KAVIATKOVSKI, M. A. de C. **A Modelagem Matemática como Metodologia de Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**.136 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2012.
- KLÜBER, T, E. **Modelagem Matemática e Etnomatemática no contexto da Educação Matemática: aspectos filosóficos e epistemológicos**.151 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2007.
- _____. **Uma Metacompreensão da Modelagem Matemática na Educação Matemática**. 396 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.
- KNIJNIK, G. et al. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- KRASILCHIK, M.. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14 n.1, São Paulo, Jan./Mar. 2000.

LARROSA, J.. **Pedagogia Profana**: danças, piruetas e mascaradas. Trad. Alfredo Veiga-Neto. 5ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

_____. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19. Jan/Fev/Mar/Abr 2002.

LEÃO, D. M. M.; Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 187-206, julho/1999.

LE GOFF, J. Documento/monumento. In: **História e memória**. Campinas: editora da UNICAMP, 1996.

_____. Foucault e a “nova história”. **Plural**, Sociologia, USP, São Paulo, 10, p. 197-209, 2º sem., 2003.

LIMA, E. de O. P.. **Educação estatística sob a perspectiva sociocrítica da modelagem matemática: uma proposta para o ensino médio**. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2015.

LIRA, A. T. do N.. As bases da Reforma Universitária da ditadura militar no Brasil. **Anais do XV Encontro Regional de História**, Rio de Janeiro, 2012.

LOPES FILHO, F. D.; ROZAL, E. F.; ANCHIETA, R. J. F.. As impressões dos alunos da educação de jovens e adultos em uma atividade de modelagem matemática utilizando o ensino de funções. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

LORIN, A. P. Z.. **Competências dos alunos em atividades de Modelagem matemática**. 2015. 164f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

LUZ, E. F.. **Educação a Distância e Educação Matemática**: contribuições mútuas no contexto teórico-metodológico. 2003. 180 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MACHADO, R.. **Nietzsche e a verdade**. 2ª ed. São Paulo: Graal, 2002.

_____. **Foucault, a ciência e o saber**. 3ª ed. ver. e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

_____. Introdução: Por uma genealogia do poder. In: FOUCAULT, M.. **Microfísica do poder**. 29ª reimpressão. São Paulo: Graal, 2011.

MACHADO JÚNIOR, A. G. **Modelagem Matemática no Ensino-Aprendizagem**: ação e resultados. 142 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2005.

MAGNUS, M. C. M.. **Modelagem matemática em sala de aula**: principais obstáculos e dificuldades em sua implementação. 2012. 121 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MALHEIROS, A. P. dos S.. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem**. 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

_____. **Educação Matemática Online**: a elaboração de projetos de modelagem. 187 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2008.

MARTINELLO, D.. **Modelação Matemática, uma Alternativa para o Ensino de Matemática, no 1º Grau**. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 1994.

MARTINS, E. A.. **Modelagem Matemática**: uma proposta metodológica para tornar a aula espaço de problematização, pesquisa e construção. 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pós-Graduação em Educação. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

MATTÉ, I.; SANT'ANA, M. de F.. Modelagem matemática e sensores de temperatura na escola técnica. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

MATTHEWS, M.. Construtivismo e o ensino de ciências: uma avaliação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 270-294, 2000.

MELLO, J.. A modelagem matemática no ensino de funções como possibilidade de reflexão para o consumo consciente. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

MELLO, J. A. de; SANT'ANA, M. de F.. A modelagem matemática na perspectiva sócio-crítica nas atividades de um curso de costureira. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

MERLI, R. F. **Modelos Clássico e Fuzzy na Educação Matemática**: um olhar sobre o uso da linguagem. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, PR, 2012.

MEYER, J. F. da C. de A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MISSIATO, V. A. R.. **Entre a Nova República e as Velhas Autonomias: as relações civis-militares nos governos FHC e Lula (1996-2008)**. 135 f. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-Graduação em História. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Franca, 2012.

MONTEIRO, A.. **O ensino de matemática para adultos através do método modelagem matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991.

MOURA, A. de. **Movimento operário no ABC e na Volkswagen (1978-2010).** Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Universidade Estadual Paulista, Marília: 2011.

MÜLLER, I. **Mapeamento da Modelagem Matemática no Ensino Catarinense.** 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pós-Graduação em Educação. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2005.

MÜLLER, M. C.. **Modelos matemáticos no ensino da matemática.** 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986.

NAZARÉ, B. G. de; SOUZA, E. G.. Quais conteúdos matemáticos são abordados em modelagem matemática?. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática,** São Carlos: SP, 2015.

NEGRELLI, L. G.. Criando e descobrindo matemática com modelagem matemática. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática,** Santa Maria: RS, 2013.

NEVES, J. C. M.. O enunciado “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’ em questão. 177 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015.

NIEMANN, F. de A.; BRANDOLI, F.. Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA REGIÃO SUL – ANPED, 9., Caxias do Sul, 2012. **Anais....** Caxias do Sul: ANPED, 2012. p. 1-14.

NIETZSCHE, F. W.. Sobre a verdade e a mentira no sentido Extra-Moral. In: NIETZSCHE, F. W.. **Os Pensadores.** São Paulo: Abril, 1983.

NIWA, S.. **Uma proposta de ensino de logaritmos utilizando os conceitos de modelagem matemática.** 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 2016.

NOVAES, B. W. D., PINTO, N. B. e FRANÇA, I. S. Estruturalismo e Matemática Moderna: dilemas e implicações para o ensino. 2008. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653_790.pdf acesso em: 08 mar. 2016.

PAGUNG, C. M. D.. **Construção do conceito de função em um ambiente de modelagem matemática:** estudo da renda de uma associação de reciclagem de resíduos

de sólidos. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2016.

PAGUNG, C. M. D.; REZENDE, O. L. T. de; LORENZONI, L. L.. Contribuições da modelagem matemática na construção do conceito de função a partir da geração de renda em uma associação de catadores de resíduos sólidos. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

PASSOS, J.. “Operação aliança”: entre a operação Pan-Americana e a Aliança para o Progresso. **Anais do XXV Simpósio Nacional de História**, Fortaleza, 2009.

PEINADO, J.; AGUIAR, G. C de F.; GRAEML, A. R.. O processo de industrialização brasileira: uma visão histórica para engenheiros mecânicos. **Anais do VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica e Industrial**, Curitiba, 2007.

PEREIRA, E.. A modelagem matemática e o papel do professor de Matemática para o desenvolvimento da criatividade. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBLER, T. E.. **Modelagem Matemática: uma perspectiva para a Educação Básica**. Ponta Grossa: UEPG, 2010, p. 115-126.

PEREIRA, L. de A. **ENTRE CLIO E SOPHIA: um mapeamento das relações entre história e filosofia através dos diálogos entre Michel Foucault e os historiadores dos Annales**. 203 f. Tese (Doutorado em História). Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2013.

PEREIRA, R. dos S. G. **O Ajuste das Funções à Luz da Modelagem Matemática**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2011.

PEREIRA, W.. **A ordem política e a reforma universitária: o processo de federalização da faculdade de odontologia de Uberlândia (1968-1978)**. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

PILETTI, N.. **História da Educação no Brasil**. 7 ed. São Paulo: Ática, 2008.

PINA, F.. Acordo MEC-USAID: ações e reações (1966-1968). **Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder, Violência e Exclusão**. ANPUH/SP-USP. São Paulo, 2008.

POL-DROIT, R.. **Michel Foucault: entrevistas**. Trad. Vera Portocarrero, Gilda Gomes Carneiro. São Paulo: Graal, 2006.

PORTOCARRERO, V.. **As ciências da vida: de Canguilhem a Foucault**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.

PRANE, B. Z. D.. **Democracia e diálogo na escolha do tema na modelagem matemática**. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

QUARTIERI, M. T.. **A Modelagem Matemática na educação básica:** a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar. 2012. 199f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2012.

QUARTIERI, M. T.; KNIJNIK, G.. Modelagem Matemática na Escola Básica: surgimento e consolidação. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 9, n. 1, p. 9-26, 2012.

RAGO, M.. A história do presente em Michel Foucault. **Anais do XVIII Encontro Regional de História – O historiador e seu tempo**. AMPUH/SP – UNESP/Assis, 2006. Cd-rom.

_____.O efeito-Foucault na historiografia brasileira. **Tempo Social; Rev. Sociol. USP**, S. Paulo, 7(1-2): 67-82, outubro de 1995.

RANGEL, W. S. A. **Projetos de Modelagem Matemática e Sistemas Lineares:** contribuições para a formação de professores de matemática.139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2011.

RAMOS, M. M. L. P.. **Modernização da matemática na Bahia:** a experiência com classes-piloto no Colégio Estadual da Bahia – Central (1966-1969). 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

RAMOS, I. G.. As relações de Michel Foucault com Clio: os historiadores, o filósofo, a história-disciplina e a ontologia histórica. **Antítese**; v.6, n.12, p. 333-357, jul/dez 2013.

REHFELDT, M. J. H. et al. O estudo de situações-problema para o ensino de ciências exatas e a modelagem matemática. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

RESENDE, H. de. Sociedade avaliativa: o *exame* como mecanismo de controle e gestão populacional. In. CARVALHO, A. F. de; GALLO, S.. **Repensar a educação: 40 anos após Vigiar e Punir**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

REVAH, D.. A (re)configuração do passado no discurso construtivista. **Estilos da Clínica**, V. 13, n. 24, 190-209, 2008.

Revista Nova Escola. São Paulo: editora abril, ano VIII, n. 64, março de 1993.

RIBEIRO, C. E.. **Foucault:** uma arqueologia política dos saberes. 288 f. Tese (Doutorado em Filosofia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ROCHA, M. L. P. C. **Matemática e Cartografia:** como a cartografia pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da matemática? Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2004.

ROMANELLI, O. de O.. **História da Educação no Brasil**. 32 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

ROSA, M.; REIS, F. da S.; OREY, D.. A Modelagem Matemática Crítica nos Cursos de Formação de Professores de Matemática. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS: ULBRA, v. 14 n.2 p.159-184 maio/ago. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/227> Acesso em: 20 jul. 2015.

ROZAL, E. F. **Modelagem Matemática e os Temas Transversais na Educação de Jovens e Adultos**. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2007.

ROZAL, E. F.; SANTO, A. O. do E.. Uma atividade de modelagem matemática na educação de jovens e adultos: possibilidades de um caminho para educação e cidadania. **Anais da V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Ouro Preto: MG, 2007.

SÁNCHEZ, J. E. P.. **Estratégia combinada de módulos instrucionais e modelos matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de matemática a nível de segundo grau**: um estudo exploratório. 305 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1979.

SANCHIS, I. de P.; MAHFOUD, M.. Construtivismo: desdobramentos teóricos e no campo da educação. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.4, no. 1, p. 18-33, mai. 2010.

SANT'ANA; A. A.; SANT'ANA, M. de F.. Modelagem Matemática: uma experiência inicial. **Anais da V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Ouro Preto: MG, 2007.

SANTANA, E. S. de; SILVA, J. N. D. da. Modelagem Matemática: o caso do restaurante universitário da UEFS. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

SANTOS, L. R. dos. **Modelagem Matemática**: contribuições para a formação inicial de professores de matemática. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e Matemática. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2012.

SANTOS, L. R.; BISOGNIN, V.. Modelagem matemática: experiência com o tema água em um curso de formação de professores. **Anais da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Santa Maria: RS, 2013.

SANTOS, F. V. dos; ALMEIDA, L. M. W. de. A utilização do computador pelos estudantes em uma situação de modelagem matemática. **Anais da V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, Ouro Preto: MG, 2007.

SANTOS, A. E. S. da; BRAGA, R. M.; SANTO, A. O. do E.. Atividade de modelagem matemática: formação do conceito de limite. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

SANTOS, F. A. dos; QUARTIERI, M. T.. Modelagem matemática e bicicleta: proposta de atividades para alunos do 3º ano do ensino médio. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

SÃO PAULO. **Currículo do Estado de São Paulo**: matemática e suas tecnologias. Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. 1. ed. atual. São Paulo: SE, 2011. 72 p.

SAVIANI, D.. **Escola e democracia**. 42 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

SCHEFFER, Nilce Fátima. **O encontro da educação matemática com a pedagogia Freinet**. 275 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

SCHULTZ, T. W. O valor econômico da educação. Trad. de P.S. Werneck. Rev. Técnica de C.A. Pajuaba. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

SENRA, S.. Mídia, política e intimidade: permutas entre a esfera pública e a imagem na era Collor. IN: D'INCAO, M. A.. **O Brasil não é mais aquele...** mudanças sociais após redemocratização. São Paulo: Cortez, 2001.

SILVA, A. C. da. **Possibilidades e limites vivenciados por uma professora em sua primeira experiência com modelagem na educação matemática**. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2012.

SILVA, A. C. da. et al. Modelagem matemática na formação continuada de professores: uma análise a partir das produções do ENEM 2013 e EPREM 2014. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

SILVA, D. R. da. **Livro Didático de Matemática**: lugar histórico e perspectivas. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo – SP, 2010.

SILVA, I. P. da. **Matemática escolar da Década de 1970**: esquecimento, abandono, gestação ou nascimento? 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2009.

SILVA, M. N. da. **Modelagem Matemática na Formação continuada**: análise das concepções de professores em um curso de especialização. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 2009.

SILVA, M. P. da. O processo de apropriação de concepções construtivistas em materiais didáticos para alfabetização. **Estudos Linguísticos**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 509-523, mai-ago 2011.

SILVA, T. T da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3 ed.. 3 reimp.. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

_____. A arte do encontro e da composição: Spinoza + Currículo + Deleuze. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, RS , v. 27, n. 2 , p. 47-57, jul./dez. 2002.

_____. Pedagogia e auto-ajuda: o que sua auto-estima tem a ver com o poder? In: **A educação em tempos de globalização**. Organizado por Saraí Schmidt. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 41-44.

SILVA, V. da. **Oswaldo Sangiorgi e “o fracasso da matemática moderna” no Brasil**. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

SILVA, F. B. de S. da. **A(prender) matemática é difícil**: problematizando verdades do currículo escolar. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

SILVA, V. da S.; KLÜBER, T. E.. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, n. 2, p. 228-249, nov. 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/394/199>Acesso em: 01 abr. 2015.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e Dissertações. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2007.

SILVEIRA, E.. **A modelagem em educação matemática na perspectiva CTS**. 203 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

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

SKALINSKI JUNIOR, O. A difusão do constutivismo no Brasil a partir da década de 1980. **Anais do VII Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sul**, Londrina, 2010.

SMITH, S. D. da C. **Modelagem Matemática gerando um ambiente de ensino e aprendizagem para a educação de jovens e adultos**.106 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2008.

SOARES, D. da S. **Uma Abordagem Pedagógica Baseada na Análise de Modelos para Alunos de Biologia**: qual o papel do software? 341 f. Tese (Doutorado em Educação

Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2012.

SOARES, D. da S.; BORBA, M. C.. Os Caminhos da Modelagem no “Pós”-GPIMEM: desenvolvendo uma árvore genealógica. **REVEMAT**. Florianópolis – SC: UFSC, v. 9, Ed. Temática (junho), p. 57-73, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp74/27387> Acesso em: 16 jun. 2015.

SOARES, F.. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?** 203 f. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada). Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

SOARES, M. R. **Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino e Aprendizagem: uma perspectiva à luz dos futuros professores de matemática.** 312 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2012.

SOISTAK, A. V. F. **Modelagem Matemática no Contexto do Ensino Médio: possibilidade de relação da matemática com o cotidiano.** 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

SOUSA, A. B. T. de. **Modelagem Matemática e enfoque CTS na Educação Matemática.** 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2012.

SOUSA, M. do C. de. **A percepção de professores atuantes no ensino de Matemática nas Escolas Estaduais da Delegacia de Ensino de Itu, do Movimento Matemática Moderna e de sua influência no currículo atual.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de Campinas – UNICAMP – Campinas – SP, 1999.

SOUSA, P. R. C de. A Reforma Universitária de 1968 e a Expansão do Ensino Superior Federal Brasileiro: Algumas Ressonâncias. **Cadernos de História da Educação.** n. 7. jan./dez. 2008.

SOUSA, E. S. de. Análise de modelos como estratégia de ensino de matemática – uma proposta de pesquisa. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática,** São Carlos: SP, 2015.

SOUZA, E. G.; LUNA, A. V. de A.. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais: pesquisas, práticas e formação de professores. **REVEMAT**. Florianópolis – SC: UFSC, v. 9, Ed. Temática (junho), p. 57-73, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp57/27385> Acesso em: 16 jun. 2015.

SOUZA, V. R. de. **Funções no Ensino Médio: história e modelagem.** 173 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 2011.

SOUZA, R. A. de. **A Modelagem Matemática como Proposta de Ensino e Aprendizagem no Conceito de Função.** 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, 2011.

STIELER, M. C.; BISOGNIN, V.. Modelagem matemática no ensino superior: caminhos para uma aprendizagem significativa e contextualizada. **Anais** da V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Ouro Preto: MG, 2007.

TATSCH, K. J. S. **A Aprendizagem de Conteúdos de Funções e Estatística por meio da Modelagem Matemática:** “alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição”. 177 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino e Física e de Matemática. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2006.

TATSCH, K. J. S.; SANTOS, L. M. M. dos. Práticas com modelagem matemática e a construção de uma postura investigativa na formação inicial de professores. **Anais** da VIII Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, Santa Maria: RS, 2013.

VASCONCELOS, M. S. **A difusão das ideias de Piaget no Brasil.** São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda., 1996.

VEIGA-NETO, A. **Foucault e a Educação.** 2 ed. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

_____. Governamentalidades, neoliberalismo e educação. In.: BRANCO, G.; VEIGA-NETO, A. (Orgs.). **Foucault, filosofia & política.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

_____. Nietzsche e Wittgenstein. In: GALLO, S.; SOUZA, R. M. (org). **Educação de Preconceitos: ensaios sobre poder e resistência.** São Paulo: Alínea, 2004.

VELEDA, G. G.. Modelagem matemática e suas relações com as ideias de Paulo Freire. **Anais** da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, São Carlos: SP, 2015.

VENTURA, Z.. **1968: o ano que nunca terminou.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2013.

VEYNE, P. M.. **Como se escreve a história e Foucault revoluciona a história.** Trad. Alda Baltazar e Maria Auxiliadora Kneipp. 4 ed.. Brasília: Universidade de Brasília, 2014.

VIDIGAL, C. L. **Desenvolvendo criticidade e criatividade com estudantes de geografia por meio de modelagem.** 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação

Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

VIDOTTI, D. B.; KATO, L. A.. Modelagem matemática e análise de erros no processo de aprendizagem de cálculo diferencial integral de funções de várias variáveis. **Anais da IX Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**, São Carlos: SP, 2015.

VIECILI, C. R. C. **Modelagem Matemática**: uma proposta para o ensino da matemática. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 2006.

WERLICH, R. **O Uso da Modelagem Matemática como Recurso Didático-Pedagógico na Elaboração de Experimentos para Feiras de Ciências**. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, 2008.

WILMER, C. B.. **Modelos na aprendizagem da matemática**. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1976.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DE ENSINO / PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

HISTÓRIA DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA

Eu, Maria Carolina Machado Magnus, estudante do Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar lhe convido a participar da pesquisa “História da Modelagem Matemática na Educação Matemática” sob orientação do Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira e co orientação da Prof^ª. Dr^a Claudia Glavan Duarte.

A Modelagem Matemática, enquanto metodologia de ensino, tem ganhado grande visibilidade nos últimos anos. Em 2009, a pesquisadora Maria Salett Biembengut realizou um mapeamento e constatou 288 trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, monografias) defendidos no Brasil, 836 artigos publicados e 112 cursos de licenciatura que têm a disciplina de modelagem ou que abordam o tema. Diante de seu crescimento e consolidação na Educação Matemática, enquanto um método de ensino, buscamos realizar, através de uma pesquisa de doutorado, a história dessa metodologia no Brasil.

Você foi selecionado(a) por ser um(a) pesquisador(a) de grande renome na área e também por fazer parte dos primeiros grupos que iniciaram esse trabalho no Brasil.

Nossa conversa será individual e realizada no próprio local de trabalho ou em outro local, se assim o preferir. As perguntas não serão invasivas à intimidade dos participantes, entretanto, esclareço que a participação na pesquisa pode gerar estresse e desconforto como resultado da exposição de opiniões pessoais em responder perguntas que envolvem as próprias ações.

Diante dessas situações, os participantes terão garantidas pausas, a liberdade de não responder as perguntas quando a considerarem constrangedoras, podendo interromper a conversa a qualquer momento. Serão retomados nessa situação os objetivos a que esse trabalho se propõe e os possíveis benefícios que a pesquisa possa trazer. Em caso de encerramento da conversa por qualquer fator descrito acima, a pesquisadora solicita autorização para estabelecer contato posterior, a fim de verificar os possíveis danos ocasionados e proceder quanto a novas orientações e encaminhamentos a profissionais especialistas e serviços disponíveis, se necessário, visando o bem-estar de todos os participantes.

Sua participação nessa pesquisa auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área da Educação, especialmente para a área da Educação Matemática.

Sua participação é voluntária, não obrigatória, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que trabalha ou à Universidade Federal de São Carlos.

Devido a sua importância para a área, por ser considerado um dos iniciadores dessa metodologia na Educação Matemática Brasileira, solicito sua autorização para utilizar seu nome em minha pesquisa. Seguro que seu nome será utilizado de forma ética e de que o trabalho poderá ser avaliado pelo senhor(a), antes de sua defesa, para que garanta total respeito com seu nome.

Solicito, também, sua autorização para gravação em áudio. As gravações realizadas serão transcritas pela pesquisadora. Depois de transcrita será apresentada ao senhor(a) para validação das informações.

Essa pesquisa não prevê qualquer gasto aos participantes, porém se isso ocorrer, ele será ressarcido pela pesquisadora.

Você receberá uma cópia deste termo constando o telefone, o endereço pessoal e o e-mail do pesquisador principal, e dos orientadores, podendo solicitar esclarecimentos, tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Se você tiver qualquer problema ou dúvida durante a sua participação na pesquisa poderá comunicar-se pelo telefone (016) 3413-40480/98176-3141 ou pelo e-mail maria.carolina87@hotmail.com. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Maria Carolina Machado Magnus - Pesquisadora
Rua: Dr. Omar Pacheco de Souza Ribeiro n. 350, Portal do Sol, São Carlos / SP
Fone: (16) 3413-4080
e-mail: maria.carolina87@hotmail.com

Prof. Dr. Ademir Donizeti Cadeira - Orientador
Rua: Roberval Pozzi, 50 Santa Marta, São Carlos-SP
Fone: (16) 98119-2690
e-mail: miro@ufscar.br

Profª. Drª. Claudia Glavam Duarte - Co orientadora
Rua: Travessa Sapiranga 1257, Tramandaí - RS
Fone: (51) 9190-3153
e-mail: claudiaglavam@hotmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Local e data: _____

Nome do participante da pesquisa: _____

Número e tipo de documento de identificação _____

Assinatura do Sujeito da pesquisa: _____