
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Régis Forner

**MODELAGEM MATEMÁTICA E O LEGADO DE PAULO FREIRE:
RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM COM O CURRÍCULO**

Rio Claro
2018

RÉGIS FORNER

**MODELAGEM MATEMÁTICA E O LEGADO DE PAULO FREIRE:
RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM COM O CURRÍCULO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula dos Santos Malheiros

Rio Claro–SP
2018

510.07 Forner, Régis
F727m Modelagem matemática e o legado de Paulo Freire :
relações que se estabelecem com o currículo / Régis Forner. -
Rio Claro, 2018
200 f. : il., figs., fots.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientadora: Ana Paula dos Santos Malheiros

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação
matemática. 3. Elaboração de atividades. 4. Educação básica.
5. Colaboração. 6. Currículo oficial do estado de São Paulo. I.
Título.

RÉGIS FORNER

**MODELAGEM MATEMÁTICA E O LEGADO DE PAULO FREIRE:
RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM COM O CURRÍCULO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Ana Paula dos Santos Malheiros – Orientadora
IBILCE/UNESP/São José do Rio Preto (SP)

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)

Prof^a. Dr^a. Sueli Liberatti Javaroni
FC/UNESP/Bauru (SP)

Prof^a. Dr^a. Cristiane Muenchen
CCNE/UFSM/Santa Maria (RS)

Prof^a. Dr^a. Regina Helena de Oliveira Lino Franchi
CMCC/UFABC/Santo André (SP)

Rio Claro, SP 05 de setembro de 2018.

Resultado: APROVADO

A Deus por sua infinita bondade.

A todos aqueles e aquelas que contribuíram e contribuem com a completude do meu
inacabamento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me proporcionado tantas vitórias nesta minha vida. Também agradeço pelas derrotas, pois aprendi e aprendo muito com elas. Acredito que tenho desempenhado minhas ações segundo o plano projetado por Ele à minha pessoa.

Agradeço aos meus familiares, minha mãe Cida e meu pai, Nelson. Se sou o que sou hoje foi pela educação que eles me deram e espero estar atingindo as expectativas deles enquanto eu era apenas um projeto de vida de duas pessoas que se amavam e ainda se amam.

Da mesma forma, agradeço aos meus irmãos e irmãs, meus sobrinhos e, veja só! Até minha sobrinha neta, por serem co-partícipes e por presenciarem muitos dos momentos da minha vida e acompanharam todo o caminhar desta tese.

Aos professores da minha banca Cristiane e Regina Franchi pelas contribuições, seja na banca de qualificação como na defesa. Com certeza o corpus dessa tese se fez com a inestimável ajuda que vocês me deram.

À Sueli Javaroni, além da ajuda a mim dispensada, por ser colega de grupo de pesquisa, de congressos, de viagens. Com certeza teremos muito mais trabalhos juntos.

Ao Marcelo Borba, sem palavras para agradecer. Por ser um inspirador do trabalho, por ter sido meu sujeito de pesquisa no mestrado, por ter realizado com ele quatro disciplinas, por ser meu coordenador no grupo de pesquisa, meu tutor no estágio de docência, companheiro e mais uma série de adjetivos. Espero que estejamos sempre juntos.

À Paula Malheiros, não é possível transmitir tudo o que eu preciso te agradecer, os momentos de trocas, de confrontos, de orientação ou de desorientação como você diz sempre. Aprendemos muito, você e eu, e acredite: iremos aprender muito e muito mais. Você não me perderá.

Aos membros do grupo de estudos sobre Paulo Freire, Ronilce, Luana e Diego Gondim: aprendi muito com as discussões que travamos, com a relação dialógica que estabelecemos. Pena que nossos compromissos acadêmicos fizeram com que o grupo não tivesse prosseguimento.

Aos membros do GPIMEM (não irei elencar, pois foram tantos nesses quatro anos), as contribuições foram muitas. Aprendi muito com vocês e sou o que sou com certeza por essa breve passagem. Entendo que a figura do pesquisador e educador matemático se materializou com maior concretude graças a todos vocês.

Aos meus “pseudo-irmãos”, orientados e ex-orientandos Alex, Patrícia Peralta e Marília, os mais distantes..., Jonson, Lahís, Laisa, Marcela e Mariele os mais próximos. Formamos uma família, estabelecemos uma relação de colaboração. Ajudamo-nos uns aos outros e com certeza muitos trabalhos ainda serão realizados entre nós.

À Inajara, Sandra e a Elisa, gostaria de agradecer demais pelas dúvidas sanadas, pela paciência em razão das chateações que muitas vezes a minha insegurança e ansiedade fizeram presentes.

Aos meus professores, por toda a vida, aqueles que me inspiraram ou aqueles que não muito conscientes de seu papel fizeram com que eu repensasse a prática em outra direção, mas que com certeza fizeram com que o educador que eu me sinto hoje buscasse cada vez mais completar minha incompletude.

Às pessoas que trabalham e trabalharam comigo, em especial Márcia e Maria Eugênia que sempre me motivaram, entenderam minhas limitações e meu "gênio forte" e sempre estiveram me apoiando. Sou grato a vocês!

À Elaine, ao Gabriel, à Patrícia, Paula e ao Wudson pelos momentos de descontração e chateação também.

À Cleide e ao seu irmão Pedro, pela colaboração no sentido de entender que minhas ausências eram em prol de algo muito maior e que isso será utilizado em favor da rede municipal de ensino de Engenheiro Coelho-SP.

Agradeço muito aqueles que foram meus alunos, com quem muito aprendi. Hoje, vendo-os como cidadãos atuantes, percebo que o esforço não foi em vão.

Agradeço aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram na constituição da tese, na fase de elaboração, na realização dos pilotos e da realização do curso, em especial os professores que foram sujeitos da pesquisa.

Agradeço à Miriam Leni que me ajudou muito na transcrição das falas que se deram no curso.

À Hannah pela inestimável ajuda na correção da versão da qualificação. Tenho uma dívida contigo.

À mais blumenauense de todas, Vanessa, por ser uma amiga, não só do doutorado, mas para a vida toda. Foram tantas confidências, angústias trocadas, desabafos, almoços, cafés, etc. Agradeço a Deus pela nossa amizade e a que se deu com sua família, seu pai Carlos e sua mãe Svea. Aprendi muito com minhas visitas a Blumenau, principalmente com a convivência com sua avó Siny, que hoje está nos braços do Pai.

À professora Maria do Carmo dos Santos Domite, que apesar de não estar fisicamente ligada a nós neste plano terreno, influenciou consideravelmente essa tese. Acredito que uma parte da minha “dívida” com a senhora esteja paga! Estarei pagando até que Deus me permita e esse pagamento irá ocorrendo aos poucos. As sinergias entre o legado de Paulo Freire e Educação Matemática estarão sempre no cerce das minhas futuras pesquisas.

A Paulo Freire e a minha avó Maria que não estão mais presentes fisicamente, mas me inspiram até hoje a ser um profissional e uma pessoa preocupada com os seres humanos.

Enfim... Ô tarefa difícil essa de fazer agradecimentos... São tantas contribuições... com quase 44 anos de vida é muita colaboração. São agradecimentos por todas as ajudas e críticas nessa vida. Como já dizia a música da banda Pato Fu “as brigas que eu ganhei: Nem um troféu. Como lembrança. Pra casa eu levei. As brigas que eu perdi. Estas sim. Eu nunca esqueci”. Aprendo sempre....

RESUMO

A tese que ora apresento, tem por objetivo evidenciar algumas reflexões que emanam de um contexto em que se busca uma possibilidade de implementação da Modelagem na Educação Matemática em um ambiente permeado por um currículo prescrito. Para entender esse ambiente e, dessa forma, analisar as potencialidades da Modelagem, foi oferecido um curso para professores de Matemática que lecionam em escolas estaduais que integram a Diretoria de Ensino de Limeira, no Estado de São Paulo. Esse curso teve por objetivo apresentar essa abordagem pedagógica aos professores que, em sua maioria, desconheciam a Modelagem, e elaborar atividades que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula. Segundo a abordagem qualitativa, os dados foram produzidos a partir das falas que se deram durante o curso e também em entrevistas realizadas com os professores em formação. Após esses dados serem analisados, buscou-se apresentá-los a partir do levantamento de temas geradores, que metaforicamente como o Método Paulo Freire, denotam uma complexidade própria do tema da pesquisa. A apresentação, durante o desenvolver de suas seções, se deu no diálogo entre o referencial teórico, por meio de seus autores, com as falas dos professores em formação. Objetivou-se com isso refletir sobre o contexto e, com um viés embasado na consciência crítica, propor alguns possíveis inéditos-viáveis frente as situações-limites que se impõem ao professor e que, de certa maneira, influenciam negativamente na possível implementação da Modelagem na Educação Básica. A partir dessa análise, concluo que a Modelagem pode ocupar espaço nas aulas de Matemática, desde que haja um movimento em torno da compreensão das situações-limite e da proposição de inéditos-viáveis que podem se dar por meio da constituição de Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem.

Palavras-chave: Educação Matemática. Elaboração de atividades. Educação Básica. Colaboração. Diálogo. Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

ABSTRACT

The dissertation here presented aims to highlight some reflections that emanate from a context in which the possibility of implementing Modeling in Mathematics Education is sought in an environment permeated by a prescribed curriculum. In order to understand this environment and thus to analyze the potential of Modeling, a course was offered for Mathematics' teachers who teach in public state schools that are part of the Teaching Board of Limeira, in São Paulo state. This course aimed to present this pedagogical approach to teachers who, for the most part, were not familiar with Modeling and to elaborate activities that could be developed in their classrooms. According to the qualitative approach, the data were produced from the speeches that were given during the course and also in interviews with the teachers in formation. After the analysis of the data, we sought to present them from the survey of generating themes, which metaphorically as Paulo Freire Method, denote a complexity specific to the research theme. During the development of its sections, the presentation took place in the dialogue between the theoretical reference, through its authors, and the statements of the teachers in formation. The objective was to reflect about the context and, with a bias based on the critical consciousness, to propose some possible untested feasibility in the face of the limiting situations that are imposed on the teacher and which, in a certain way, negatively influence the possible implementation of Modeling in Basic education. From this analysis, I conclude that Modeling can occupy space in Mathematics classes, since there is provided there a movement around the understanding of limiting situations and the proposition of untested feasibility that can be given through Teacher Collaboratives of Professional Development.

Keywords: Mathematical Education. Activities elaboration. Basic Education. Collaboration. Dialogue. Official Education Curriculum of Sao Paulo state.

Lista de Ilustrações e Figuras

Figura 1 Temas geradores que se fundem e se confundem.....	37
Figura 2: Observações dos professores em formação na interação à distância	44
Figura 3: Diálogos durante a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem-1	54
Figura 4: Diálogos durante a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem-2	54

Listas de abreviaturas e siglas

AAP – Avaliação de Aprendizagem em Processo

ATPA- Aulas de Trabalho Pedagógico de Área

ATPC- Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EJA – Educação de Jovens e Adultos

GPIMEM- Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática

MEC - Ministério da Educação

PCNP - Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico

PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

SUMÁRIO

1 Primeiras Palavras.....	13
2 Elaboração colaborativa de atividades de Modelagem na Educação Matemática como geratriz de ressignificações da prática docente.....	40
2.1 Descoberta do universo vocabular: a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem	40
2.2 Seleção de palavras, dentro do universo vocabular: nuances que se dão ao elaborar as atividades.....	57
2.2.1 Diálogo	58
2.2.2 Colaboração	61
2.2.3 Experiências.....	66
2.2.4 Professor	74
2.3 Criação de situações existenciais típicas do grupo com o qual se trabalha: que caminho deverá ser percorrido?	80
2.3.1 Situações-limites: O que impede que eu faça uso da Modelagem nas aulas de Matemática?.....	81
2.3.2 Inédito-viável: Propondo ações de superação frente ao cenário apresentado.	85
3 Implicações do currículo na prática docente do professor de Matemática das escolas estaduais paulistas	91
3.1 Currículo a serviço de quem?	92
3.2 Embates entre Modelagem e currículo	101
3.2.1 Modelagem	102
3.3 Imposições do currículo e as aulas de Matemática.....	106
3.3.1 Material curricular, currículo e cultura da performatividade: algumas situações-limites	106
3.3.2 A Modelagem como um possível inédito-viável.....	111
4 Movimentos teóricos em torno de algumas características presentes em atividades de Modelagem	123

4.1 Modelagem: algumas configurações	124
4.2 Características da Modelagem: limitações e possibilidades.....	127
4.2.1 Interesse	128
4.2.2 Etapas	129
4.2.3 Trabalho em grupo.....	131
4.2.4 Conteúdos	132
4.3 Que Modelagem se faz presente nas escolas estaduais paulistas?.....	135
4.3.1 A Modelagem e a escola estadual paulista: algumas situações-limites.....	135
4.3.2 O estudante como sujeito do processo: partir do interesse x despertar o interesse	138
5 Modelagem, Escola e Aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da consciência crítica	143
5.1 A escola que se embasa na concepção bancária de educação	143
5.2 A escola e as aulas de Matemática: fragilidades e potencialidades.....	150
5.2.1 A escola enquanto espaço de castração da curiosidade.....	150
5.2.2 Problematisação.....	153
5.2.3 Interdisciplinaridade	156
5.3 A escola que queremos parte daquela que temos	157
5.3.1 Que escola temos?	158
5.3.2 Que escola queremos?	162
6 Além das denúncias... o anúncio: perpetuando o inacabamento - algumas reflexões e futuros caminhos	169
7 Referências bibliográficas.....	178
8 Apêndice	189

1. Primeiras Palavras¹

“O que sei é que, se foi difícil resolver, na escola, certos problemas de aritmética, nenhuma dificuldade tive em aprender a calcular o tempo necessário para que as bananas amadurecessem em função do momento de maturação em que se encontravam quando as ‘agasalhávamos’ em nossos esconderijos secretos”. Paulo Freire – *Cartas a Cristina* (2013, p. 49)

Início esta tese com esse pequeno excerto de “*Cartas a Cristina*”, de Paulo Freire, pois ele representa algumas das questões que tenho refletido enquanto pesquisador e, acima de tudo, enquanto professor de Matemática há quase duas décadas, dentre elas: por que será que a Matemática que transita dentro da escola é algumas vezes tão distante daquela que existe fora dela? Haveria alguma metodologia de ensino ou estratégia capaz de aproximá-las a ponto de não haver esse abismo tão grande, como aponta Paulo Freire? Essas e outras questões permeiam minha prática enquanto professor e foram desencadeadoras de algumas reflexões que culminaram nessa pesquisa.

Cabe aqui esclarecer algumas questões que provêm da minha trajetória para melhor elucidar a problematização da pesquisa e, assim, poder conduzi-la a partir da investigação de como a Modelagem² se insere na sala de aula da Educação Básica e quais os possíveis encaminhamentos pedagógicos a serem utilizados pelos professores³, tendo em vista oferecer um possível caminho para o ensino e aprendizagem da Matemática. Para esse processo inicial de elucidação, apresento por quais caminhos segui, tendo como ponto de partida a proposição da seguinte pergunta diretriz: **Como os professores estabelecem diálogos entre a Modelagem, o Legado Freireano e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo?**

A partir da minha leitura de Freire, entendo que o diálogo é o fio condutor da prática de um educador libertador, que concebe o estudante como um sujeito participante e que possui saberes, mesmo que estes sejam diferentes aos do professor. Para Gadotti (1996, p.

¹ Faço uso do mesmo termo utilizado por Paulo Freire (1987) na introdução de seu livro *Pedagogia do Oprimido*, por creditar a essa obra, além da projeção de seu legado internacionalmente, a reflexão em torno da situação educacional brasileira e como ele vislumbrava o empoderamento dos brasileiros a partir da educação. Além disso, é uma forma de evidenciar a importância que Paulo Freire exerceu no movimento democrático que se instituiu no país e no Mundo, a influência sob tantos educadores e o fato de ser o principal inspirador da minha prática e das minhas reflexões enquanto pesquisador.

² Irei utilizar o termo Modelagem para designar Modelagem em Educação Matemática.

³ Referenciarei, durante a desenrolar da tese, os profissionais em sala de aula como professor/professores ao invés de educador/educadores por entender que é a forma mais usual e imbricada no contexto escolar e que também foi percebida na fala dos sujeitos da pesquisa. Isso não impede que em determinadas reflexões o termo educador seja utilizado em virtude dos encaminhamentos e dos objetivos que se desejam ou se propõe alcançar.

87), o diálogo não é “apenas um método, mas uma estratégia para respeitar o saber do estudante que chega à escola”.

O diálogo, nesta concepção, é muito mais que apenas uma troca de A para B ou de B para A, mas, nas palavras de Freire (2001b, p. 43), seria “o encontro amoroso dos homens que, mediatizados pelo mundo, o ‘pronunciam’, isto é, o transformam, e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos”. O diálogo seria algo em torno da relação de A com B. Essa asserção nos leva a pensar que as ações convergem para a direção de que ao ensinar também se aprende e, quando dialogamos com o outro ocorrem transformações em todos os partícipes do ambiente dialógico.

Nesse movimento do respeito aos diferentes saberes e de ter consciência de que eles podem se relacionar de forma igualitária, é que apresento a forma como o diálogo funda a estrutura desta tese. Durante o desenrolar das seções, em uma relação dialógica, apresento as falas dos professores que se deram em um curso de formação e as reflexões dos autores que trataram sobre o tema específico de cada seção e suas subseções. Tal movimento se entrecruza com as minhas reflexões evidenciando que nessa troca não há os que sabem mais e os sabem menos, mas uma colaboração que visa à produção do conhecimento.

O diálogo como elemento fundante da prática do educador progressista também se faz presente no olhar do pesquisador progressista e que concebe a educação como um dos pilares para a transformação do contexto em que professores e estudantes se inserem. Nessa relação é que me enquadro fundamentalmente, sou pesquisador, educador matemático, mas não desconsidero minhas raízes de professor de Matemática em uma escola estadual paulista.

Nesse movimento, acredito que seja importante descrever alguns caminhos do meu itinerário formativo⁴. Na minha concepção, esse conceito abarca todas as experiências desenvolvidas por determinado ser humano no que se refere à vida social, profissional, acadêmica e cultural, que impactam muito na forma de ver, analisar e agir perante a sociedade. Apesar do termo itinerário formativo não ter sido nenhuma “palavra geradora”⁵ do rol das reflexões, escritos, discussões ou qualquer produção de Paulo Freire, ou seja, do legado⁶ freireano, entendo que as diferentes experiências/vivências não só são valorizadas por Freire como também são utilizadas como fio condutor de diversas obras suas.

⁴ O conceito de itinerário formativo tem sua gênese na Educação Profissional, ao se estabelecer/planejar etapas de estudos aos estudantes a partir de sua área de interesse, articulando um plano de estudos a experiências profissionais (BRASIL, 2012).

⁵ Palavras geradoras ou temas geradores, no legado freireano, são palavras selecionadas dentro do universo vocabular e que são carregadas de sentido a partir da vivência do educando (FREIRE, 1987).

⁶ ‘Legado freireano’ é o termo utilizado nos trabalhos acadêmicos que sintetiza o que a obra de Paulo Freire representa para o cenário educacional.

Essa condução, de forma análoga, torna-se significativa, pois colabora e direciona o leitor para a compreensão do que percebo enquanto pesquisador em Educação Matemática, permitindo-me propor possíveis encaminhamentos de ordem prática, que discuto no decorrer deste trabalho. Apresentarei então, algumas ideias balizadoras que permeiam esta pesquisa desde o cerne às reflexões que culminaram neste estudo, bem como aquelas que o redirecionaram à metodologia de pesquisa empregada até o levantamento das categorias de análise, que são o foco dessa tese.

Nessa direção, não tenho a intenção de descrever todos os meus percalços; por isso parto daqueles que considero pertinentes a esta tese, delimitados a partir da defesa da minha pesquisa de mestrado (FORNER, 2005). Isso se justifica, pois na mesma já constam algumas das minhas reflexões e considero-a como um marco tanto em minha vida pessoal e profissional, quanto acadêmica.

Em Forner (2005), busquei investigar as influências do legado de Paulo Freire na formação do professor de Matemática, pela perspectiva de oito renomados pesquisadores na área da Educação Matemática⁷. O objetivo foi apresentar aos docentes da Educação Básica e do Ensino Superior, possíveis relações entre a Educação Matemática e o legado de Paulo Freire, e obtendo assim subsídios para discutir suas próprias formações.

Ao defender minha dissertação, remanesceram alguns questionamentos a partir das discussões/análises apontadas na pesquisa. Esses se concentraram significativamente no quanto o legado de Paulo Freire poderia e ainda pode contribuir para o debate teórico no campo da Educação Matemática e para os rumos do ensino e da aprendizagem de Matemática no cenário educacional brasileiro.

Com essas motivações, passei a refletir sobre meus princípios enquanto professor de Matemática e coordenador de uma escola estadual em Engenheiro Coelho, interior de São Paulo, no que se refere à minha postura enquanto educador e como agente capaz de intervir na realidade da escola onde atuo, sendo um dos fomentadores de ações voltadas à mudança do contexto no qual nossos estudantes estão imersos/inseridos. Essa reflexão fez com que houvesse da minha parte uma resignificação⁸ do que entendo por escola e das práticas que ali ocorrem.

⁷ Os entrevistados foram Célia Maria Carolino Pires, Dario Fiorentini, Eduardo Sebastiani Ferreira, Geraldo Perez, Marcelo de Carvalho Borba, Maria do Carmo dos Santos Domite, Ole Skovsmose e Pedro Paulo Scanduzzi.

⁸ Quando me refiro à resignificação, trata-se de um processo em que há o confronto entre as experiências formativas de diferentes pessoas culminando em modificações na acepção de determinadas ações e conceitos.

O cotidiano escolar apresenta complexas e diversas nuances quando se pretende analisar as práticas docentes, especificamente aquelas relacionadas diretamente ao desenvolvimento de atividades em sala de aula. Destaco, por ocasião desta pesquisa, aquelas relacionadas à postura do professor frente ao currículo e a valorização dos conteúdos a serem aprendidos pelos estudantes, os quais nem sempre estão em consonância com os componentes curriculares necessários para que eles possam compreender ou mesmo intervir na sociedade. Então, percebo o quanto é importante refletir sobre alguns conceitos tão elucidados por Freire em seu legado e que foram pontuados na minha pesquisa de mestrado como essenciais à formação do professor de Matemática.

Nesse sentido, em Forner (2005), aponto alguns conceitos importantes do legado freireano a serem pontos de discussão nos cursos de formação docente e que esses possam ser a tônica da futura prática desses professores. Dentre eles, destaco: **inacabamento do sujeito, curiosidade, escuta, interdisciplinaridade, diálogo e conscientização**⁹. A par disto, a obra de Freire contribui

trazendo uma nova visão de educação, olhando para o processo pedagógico de outra forma, dando voz ao estudante, fazendo-o participar, ser sujeito e não somente mero objeto, fazendo pensar sobre toda a dinâmica em sala de aula, com o olhar para fora dela, pensando a escola como integrante da vida e os acontecimentos da vida com estreita ligação com a escola (FORNER, 2005, p. 181).

A partir dessas considerações e focando, em especial, na formação do professor de Matemática, duas ideias me vêm à mente: a difícil relação que existe entre o ensino de Matemática por parte dos professores e a aprendizagem dos estudantes e o quanto esta é importante para que eles se assumam como cidadãos, para que possam compreender o contexto ou mesmo intervir de forma crítica em nossa sociedade e possam mudar a dura realidade em que muitos deles são submetidos a viver. Concebo o professor como um dos principais fomentadores de práticas dentro da escola que possam desencadear ações nas quais o exercício reflexivo sobre o cotidiano seja a tônica do processo pedagógico.

Como forma de entender essa problemática, procurei propor aos meus estudantes da Educação Básica algumas reflexões sobre o papel da Matemática na sociedade e o quão necessário é que eles busquem processos de significação para o que é difundido na escola. Pretendia, de alguma forma, que os estudantes projetassem relações entre o aprendido e o que pode ser necessário para ser um cidadão mais crítico, passando de um estado de

⁹ Esses conceitos provenientes do legado freireanos serão melhor abordados durante o transcorrer da tese.

conscientização ingênua para uma conscientização crítica, como apregoa Freire (1999) em seus escritos.

Para Freire (1999), a consciência ingênua é característica das pessoas que interpretam os problemas de forma simples e dos saudosistas que acreditam que o passado sempre foi melhor que o presente. Já a consciência crítica é reservada àqueles que se aprofundam na interpretação dos problemas, que se valem da argumentação e do diálogo em detrimento das polêmicas, que são receptivos ao novo sem renegar o considerado antigo, na aceitação de ambos.

Durante minha prática¹⁰, tenho me esforçado para tomar decisões e desenvolver meu trabalho com forte inspiração no legado freireano. De forma análoga, enquanto pesquisador, tenho buscado aliar teoria e prática, refletindo conjuntamente com os professores o cotidiano escolar, utilizando como força motriz as diferentes experiências em sala de aula de todos os professores dos contextos nos quais eu atuo.

No meu entendimento, esse movimento tem colaborado para os processos de ressignificação da prática, seja a minha, sejam as dos demais educadores envolvidos nessas formações. Esse movimento converge no sentido do que Freire (2000, p. 49) conceituou como inacabamento do sujeito, caracterizado pelo “permanente processo de busca e de reinvenção do próprio mundo e de si mesmo”.

Estar em um ambiente permeado por constantes buscas e reinvenções, faz com que repensemos o modelo de formação caracterizado por inicial e continuada, de modo que deveríamos considerar, na realidade, uma formação permanente. Entendo que as diversas experiências pessoais dos professores, sejam intencionais ou não intencionais¹¹, podem contribuir para a formação docente. Nesse sentido, é inadequado elevar o *status* exclusivo de formação apenas aos momentos formativos realizados em instituições de ensino superior, pois trata-se de um movimento contínuo e permanente, ou seja, nos mais diversos momentos de nossa vivência estamos sempre ensinando e aprendendo. É sob essa concepção de formação que tenho focado minhas práticas, seja enquanto professor ou pesquisador.

Constantemente tenho buscado refletir sob essa perspectiva, concentrando esforços em discutir com os professores nas escolas onde atuo, sobre alguns aspectos importantes em

¹⁰ No momento em que escrevo essa tese possuo uma dupla jornada de trabalho, uma como professor de Matemática da rede estadual paulista, mas designado Professor Coordenador de uma escola e a outra como Supervisor de Ensino da rede municipal de Engenheiro Coelho-SP.

¹¹ Entendo que o professor ou futuro professor, às vezes, é “exposto” a situações que não são previstas por ele e que decorrem de conhecimentos ou informações que contribuem para seu itinerário formativo.

relação aos conhecimentos que os estudantes “trazem” para a escola e como esses não devem ser negligenciados durante o processo pedagógico.

Quando Paulo Freire desenvolveu e aplicou aquilo que ficou conhecido como seu “método”, idealizou uma prática que tivesse significado para os adultos que estavam imersos em um contexto desfavorável, em todos os sentidos. A prática era toda centrada nas experiências que cada um trazia e elas se encontravam naquele espaço utilizado como sala de aula, sendo geratriz das práticas pedagógicas. Para que isso ocorresse de forma significativa, o educador tinha como prerrogativa conhecer mais de perto o universo vocabular dos estudantes, conhecer as experiências e o contexto em que o estudante estava imerso.

Ao partir das experiências dos estudantes, a sala de aula pode tornar-se um ambiente profícuo para a construção do conhecimento, no sentido de contribuir para o empoderamento¹² dos estudantes quando estes desempenham papel de sujeitos ativos de sua própria aprendizagem. Nessa dinâmica, o professor também tem uma importante função ao buscar relações entre esses diferentes conhecimentos advindos dos estudantes e os conhecimentos considerados fundamentais por ele, de forma que haja uma ressignificação dos saberes e que haja formação por parte do próprio professor e dos estudantes.

Nessa relação se faz importante evidenciar mais uma vez o papel do diálogo como a mola propulsora do processo pedagógico, que haja respeito aos saberes dos estudantes e que esses sejam utilizados como ponto de partida para a construção do conhecimento.

Nessa direção, o diálogo deve ser incentivado dentro da escola, não somente dentro das paredes da sala de aula. O que se pretende é que essa condução seja estendida para os demais espaços escolares e que isso se torne uma prática efetiva que conduza o estudante por toda sua experiência em sociedade, seja ela durante o período escolar, seja depois dele.

Com esse espírito, tenho levado minhas inquietações advindas da pesquisa de mestrado para os professores, em formações, reuniões pedagógicas ou conversas informais, repensando nossas práticas enquanto docentes, sempre colocando em voga aquelas relacionadas diretamente à Matemática. Nesse viés, tenho me posicionado também como pesquisador, buscando, nas produções acadêmicas, leituras que dialoguem com o contexto em que estou inserido e que apresentem possíveis encaminhamentos, ou intervenções de forma a

¹² Utilizo o termo ‘empoderamento’ no sentido de emancipação, de dar à pessoa o *status* de sujeito em detrimento do papel de objeto. Para Guareschi (2010, p. 148) “empoderamento, é assim para Freire um processo que emerge das interações sociais em que nós, seres humanos, somos construídos e, à medida que, criticamente, problematizamos a realidade, vamos nos ‘conscientizando’, descobrindo brechas e ideologias; tal conscientização nos dá ‘poder’ para transformar as relações sociais de dominação, poder esse que leva à liberdade e à libertação”.

contribuir para o processo de ensino e aprendizagem que se dá nas salas de aula do município de Engenheiro Coelho.

Essas inquietações se evidenciaram, de forma mais consistente nos espaços de formação criados em função do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)¹³ de Matemática, do qual fui professor formador. Dentre o rol de atribuições a mim designado, me cabia fazer uma reflexão dos materiais desse programa, apresentá-los aos professores da rede municipal, propor atividades práticas inspiradas no material e, após sua aplicação em sala de aula, analisar como elas se deram e refletir quanto aos direcionamentos didáticos e pedagógicos realizados por cada professor, objetivando uma aprendizagem mais efetiva de conceitos matemáticos. Mais uma vez, o olhar de pesquisador se fazia presente na direção de se discutir aspectos relacionados à formação do professor de Matemática e na proposição de possíveis encaminhamentos a partir de alguns referenciais da área da Educação Matemática.

Com esse intuito, resolvi pleitear uma vaga de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP) de Rio Claro. Buscava encontrar no programa uma orientação que alinhasse meus anseios às perspectivas atuais em Educação Matemática, e que, de certa forma, minha pesquisa colaborasse para as discussões em torno do ensino e aprendizagem de Matemática.

Após ser selecionado para o doutorado, vivenciei meu primeiro encontro com minha orientadora, Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros¹⁴. Nesse encontro, colocamos nossos pontos de vista, nossas experiências em xeque. Levei para o encontro minha angústia em desenvolver a pesquisa sobre as influências freireanas e ela trazia consigo a necessidade de pensar a realidade das escolas públicas, locus no qual seus estudantes da licenciatura em Matemática desenvolviam seus estágios supervisionados, tutelados por ela.

Existia uma preocupação em analisar o complexo contexto escolar e, de certa maneira, aqueles que estavam relacionados diretamente aos processos pedagógicos que ocorrem dentro da sala de aula. Essa dinâmica é fruto da demanda que os estudantes da licenciatura trazem para a universidade e também pela necessidade de colaborar com os professores da escola em que atuou.

Nesse movimento de enfrentamento das experiências e das demandas de um e de outro, eu – o pesquisador, e a orientadora deste trabalho travamos um diálogo no sentido de

¹³ PNAIC é um programa do Governo Federal com a colaboração de estados e municípios, visando assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3.º ano do Ensino Fundamental.

¹⁴ Durante o desenvolvimento deste trabalho, passarei a referir-me à minha orientadora do doutorado, Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros apenas como Professora Paula Malheiros.

convergir nossas reflexões sobre um mesmo objeto de estudo, com a proposta de aliar nossas angústias e pensar em algo que envolvesse diretamente nossas práticas.

A relação que estabelecemos converge para o que Freire (2013) afirmou como sendo o papel do orientador: “que realmente orienta, que acompanha as dúvidas do orientando, a que sempre junta mais dúvidas, é, de maneira aberta, amiga, ora aquietar, ora inquietar o orientando” (FREIRE, 2013, p. 215). Nesse ato de orientação, de quietude e inquietações, chegamos a um consenso que deveríamos refletir sobre a utilização do material didático do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012). Esse material, conhecido no espaço escolar como “caderninhos”, consiste em uma coleção de cadernos semestrais disponibilizados aos professores (Caderno do Professor) e estudantes (Caderno do Aluno) para a utilização em sala de aula e também em atividades extraclasse.

Esse material¹⁵ foi elaborado por uma equipe de consultores contratados pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo e consiste na apresentação de situações de aprendizagens estruturadas em sequências didáticas, ou seja, em encaminhamentos de ordem prática objetivando desenvolver habilidades a partir do proposto no Currículo Oficial do Estado de São Paulo. Entende-se que o desenvolvimento das habilidades garante o domínio de determinadas competências que são necessárias para inserção crítica na sociedade.

Cabe destacar que ao apresentar essa relação que se dá entre o material e o domínio de habilidades e competências, não significa que eu concorde com o proposto e comungo das ideias de que a escola se configure como uma instituição que esteja condicionada apenas a desenvolver práticas sob essa égide. Essas relações tornam-se ainda mais evidentes quando se analisa as proposições estabelecidas na BNCC e aquelas relacionadas à utilização do material didático do Estado de São Paulo, fazendo com que seja recorrente no discurso dos professores e nos demais profissionais da escola, práticas que estejam em consonância com o aqui exposto. Em decorrência disso urge a necessidade de refletir sobre o que se entende por competências a partir da literatura sobre o tema.

Ao debruçar sobre o conceito de competências, encontro em Sacristán (2011, p. 14), que essas são “formulações que pretendem ser uma espécie de narrativa de emergência para salvar a insuficiente e inadequada resposta dos sistemas escolares às necessidades do desenvolvimento econômico”, ou seja, surgem a serviço de uma economia de mercado e fazem uso da escola como “mão de obra” para suprir a ordem capitalista.

¹⁵ No apêndice constam algumas páginas desse material, seja aquele entregue ao aluno, seja o entregue ao professor.

Somando a esses fatores, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), desde 2016, vem enveredando esforços no sentido de aprovar a Reforma do Ensino Médio, com urgência e sem a participação daqueles que estão intimamente relacionados ao cotidiano da escola, os professores. Essa urgência, se faz, pelos motivos expostos em Motta e Frigotto (2017, p. 357-358) ao afirmar que

a reforma do Ensino Médio é urgente porque é necessário destravar as barreiras que impedem o crescimento econômico. E a educação, principalmente a educação profissional, é um fator importante para a retomada do crescimento econômico, uma vez que o investimento em capital humano potencializa a produtividade. Nessa perspectiva, no âmbito da educação, seriam aspectos necessários para elevar as condições de competitividade do Brasil no mercado internacional: o investimento na melhoria da qualidade do Ensino Médio, até mesmo com o aumento da jornada escolar, visando melhores alcances no desempenho escolar; a reestruturação do currículo, ajustando-o às mudanças no mundo do trabalho, em conformidade com a suposta educação do século XXI; a ampliação do número de vagas; e a contenção da evasão escolar.

Essas reflexões, ao meu ver, contrastam com o que Paulo Freire sempre almejou para a escola, de ser potencializadora de ações que resultem na emancipação do sujeito, que seja utilizada em prol do ser humano e não apenas a serviço da ordem econômica.

Polêmicas à parte, a utilização do material referenciado está atrelada ao Currículo Oficial do Estado de São Paulo¹⁶, e tem por finalidade apoiar o trabalho realizado nas escolas e oferecer uma base comum de conhecimentos e competências para que haja uma mesma condução por parte dos professores em toda a rede estadual do Estado de São Paulo e por consequência os mesmos objetivos. Tais materiais passaram a ser utilizados nas escolas estaduais paulistas em 2009 e, em minha concepção, têm por objetivo padronizar o ensino nas escolas dessa jurisdição. Há de se destacar que sempre foi garantido ao professor a liberdade de cátedra, ou seja, havia certa autonomia do professor em utilizar algum tipo de material, cabendo a ele, na maioria das vezes, recorrer aos livros didáticos entregues por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Entre os estudos sobre esse tema, destaco os de Crecci e Fiorentini (2014) e Almeida Neto e Ciampi (2015), que tratam sobre a imposição deste currículo e como ele é um instrumento coercitivo ao trabalho dos professores.

Diante desse panorama, eu pretendia focar a pesquisa em algum tema que discorresse sobre esse material e que, ao mesmo tempo, utilizasse alguns conceitos de Paulo Freire e,

¹⁶ No apêndice consta a lista de conteúdos que entende-se por Currículo. A intenção é que o professor tenha um panorama sob o que deverá ser tratado naquele determinada ano escolar.

dessa forma, conciliar angústias do pesquisador e de sua orientadora. Com esse intuito, passei a investigar por diferentes meios algumas dessas convergências.

Paralelamente, a Professora Paula Malheiros e eu lideramos um grupo de estudos sobre as obras de Paulo Freire. Nos encontros do grupo passamos a discutir coletivamente com os demais membros alguns dos conceitos elencados no legado freireano e que despertavam em nós alguns atravessamentos quanto à situação educacional do país. Não raras vezes focamos nossas reflexões em fazer relações com o ensino de Matemática nas escolas e com a Educação Matemática como um todo.

Essas aproximações que ocorriam de forma espontânea nos diálogos do grupo, motivaram-me a buscar possíveis convergências entre o legado de Paulo Freire e as tendências em Educação Matemática e a compreender com qual tendência tal legado apresentava maiores sinergias. O estudo de FORNER, OECHSLER, HONORATO (2017), membros do grupo, partiu do levantamento das produções dos educadores matemáticos que foram sujeitos da pesquisa de Forner (2005) e acabou por destacar o quanto há imbricações do legado de Paulo Freire em estudos relacionados à Etnomatemática, à Educação Matemática Crítica e à Modelagem na Educação Matemática.

Durante esse processo de análise das produções, observei a partir da pesquisa de doutorado da minha orientadora (MALHEIROS, 2008), o quanto havia indícios de influências do legado de Paulo Freire na Modelagem. A autora apresenta alguns excertos de Borba e Villareal (2005), nos quais há evidências de que a gênese em torno da Modelagem no Brasil ocorreu a partir das leituras de algumas obras de Paulo Freire e, para isso, estes autores traçam algumas convergências entre ambas. Somam-se a essas considerações os estudos de Borba (1987), ao apresentar alguns pressupostos próprios da Modelagem com influências de conceitos relacionados ao legado freireano, apesar de ser um trabalho sob a vertente da Etnomatemática.

Na mesma direção, percebi a preocupação de Malheiros (2012, 2014) em refletir sobre a Educação Básica e os estudos desenvolvidos na Modelagem, que tinham como pano de fundo reflexões a partir do legado de Paulo Freire. Imediatamente, passei a estabelecer convergências dessa abordagem pedagógica com alguns excertos da minha dissertação.

Na busca por essas relações, verifiquei que a perspectiva sociocrítica da Modelagem é a que mais se aproxima do objeto de estudo do presente trabalho, pois, além de ter uma forte inspiração nos trabalhos de Paulo Freire, Ubiratan D'Ambrósio e Ole Skovsmose, também se ancora, segundo Barbosa (2003), na necessidade de discutir as implicações dos resultados

matemáticos em práticas sociais, seja no contexto do mundo do trabalho ou em tarefas corriqueiras do cotidiano.

Esses diálogos fizeram com que nós consolidássemos nossa proposta em pesquisar algo em torno da Modelagem e do legado de Paulo Freire, mas que tivesse uma natureza mais prática, pensando naqueles que trabalham diretamente com nossos estudantes. Na nossa concepção, estávamos convergindo para a conciliação de nossas aspirações acadêmicas, pessoais e profissionais. Parte dessas reflexões resultou em um artigo (FORNER, MALHEIROS, no prelo) que apresenta sinergia entre a Modelagem e o legado freireano e possibilidades que podem colaborar para a prática docente do professor de Matemática.

Neste estudo, concebemos a Modelagem como uma das abordagens capazes de provocar rupturas do modelo educacional vigente, ao propor ações que intervenham no contexto dos estudantes, refletindo quanto à cultura da pergunta (FREIRE; FAUNDEZ, 1985) em detrimento à cultura da resposta, propondo condutas que incentivem a problematização, a criticidade, a autonomia, o diálogo e outros conceitos do legado freireano. A partir desse referencial, podemos pensar em um modelo educacional que seja o ponto de partida para que verdadeiras mudanças e transformações ocorram na vida dos estudantes e no contexto em que eles estejam inseridos.

Delimitando o foco da tese sobre os temas Modelagem, Paulo Freire e Currículo, busquei teses e dissertações que tratassem dessas temáticas e assim pudessem contribuir para o debate que então propunha. Acabei por confirmar as considerações quanto ao “distanciamento” do legado freireano no que diz respeito aos estudos relacionados à Educação Matemática que foram apontados em Forner (2005). Isso se evidencia no levantamento realizado por Saul e Silva (2011, p. 5) na qual apresenta “Pesquisa realizada pela Cátedra Paulo Freire da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgão do MEC que avalia a Pós-Graduação brasileira, no período de 1987 a 2010, registra um total de 87 trabalhos da área de Exatas que utilizaram o referencial freireano.”, dos quais apenas dois se referem à Educação Matemática, a dissertação de Angela Maria Calazans de Souza (1988) e a tese de Benerval Pinheiro Santos (2007).

Em Souza (1988), há uma preocupação em se “buscar” uma Matemática escolar cada vez mais próxima da Matemática da vida e que esse movimento de busca se dê pela criação de espaços no qual o educando se pronuncie, fale de suas experiências e experimentações com os números. Para lograr êxito em seu propósito, a autora se embrenha nas aulas de Matemática

da Educação de Jovens e Adultos em um projeto desenvolvido sob a égide do Método Paulo Freire.

Já em Santos (2007) o autor traz uma discussão sobre as relações entre Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio e como o entrelaçar delas pode contribuir para a formação do professor de Matemática na perspectiva de torná-lo agente ativo no processo formativo do educando e assim poder interagir no contexto que está inserido promovendo mudanças.

Quanto à relação entre o legado freireano e Modelagem há os trabalhos desenvolvidos pela orientadora desta tese, ou seja, em Malheiros (2012, 2014) nos quais os estudos focaram na busca por convergências entre essa abordagem e alguns conceitos elucidados por Paulo Freire. Já sob as relações entre Modelagem e Currículo, destaco os estudos realizados por Ademir Caldeira e seus colaboradores que serão descritos detalhadamente na seção que trata sobre os embates entre esses dois temas.

Com essa diretriz, passei a pesquisar com mais afinco sobre a Modelagem e em especial sobre as contribuições de Paulo Freire à área da Educação Matemática. Dentre meus estudos, destaco reflexões que culminam na definição do objeto de estudo dessa pesquisa, partindo da gênese do movimento que ora apresento.

O professor Rodney Bassanezi é considerado um dos precursores da Modelagem no Brasil e orientou teses e dissertações no programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na UNESP de Rio Claro. Sua primeira orientanda a defender uma dissertação a partir de estudos da Modelagem foi a Professora Marineusa Gazzetta (1989), que acabou por ser umas das especialistas da área de Matemática que fez parte do Movimento de Reorientação Curricular na gestão de Paulo Freire na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo¹⁷. Na entrevista concedida pela Professora Maria do Carmo Domite (DOMITE; FORNER, 2015) há indícios de que a Professora Marineusa buscou levar para esse projeto alguns elementos da Modelagem, em especial o levantamento de temas geradores, considerado algo significativo e necessário, na visão dos estudantes, e que apresenta potencial para ser aprofundado e necessita de ações de superação.

Também considerei relevante e, ao mesmo tempo instigante, o estudo quanto à implementação da Modelagem nos ambientes escolares. Oliveira (2010) considera a Modelagem como uma abordagem que ainda não chegou efetivamente em sala de aula. Complementando essa ideia, Silveira e Caldeira (2012) apontam como obstáculos para se fazer Modelagem em sala de aula da Educação Básica: o tempo de preparo e aplicação, a

¹⁷ Uma discussão mais aprofundada sobre essa experiência de Paulo Freire será apresentada na seção sobre as implicações curriculares na prática do professor.

insegurança, a quantidade de estudantes por turma, a estrutura da escola, a preocupação em cumprir o currículo, a preocupação com a reação dos pais e a ausência de sua colaboração, dentre outros. Também em Silveira e Caldeira (2012) há a preocupação de se levantar e investigar tais obstáculos e resistências para estabelecer formas de contorná-los, para que assim, a Modelagem possa efetivamente estar na sala de aula.

Esses dois trabalhos, em especial, fizeram com que eu direcionasse minhas indagações sobre a possibilidade ou não da implementação da Modelagem nas salas de aula da rede estadual paulista, tendo em vista o currículo prescrito¹⁸ que ali existe. O trabalho das professoras Marineusa e Maria do Carmo fizeram com que eu pensasse que a Modelagem seria um caminho possível para ressignificar a sala de aula e a escola como um todo, a partir da implementação dessa abordagem pedagógica. Já as pesquisas sobre os possíveis obstáculos fizeram com que surgisse um sentimento de desafio, pois havia fortes indícios de possível fracasso no meu propósito.

Ademais, a literatura pertinente à Modelagem tem apresentado como cerne das atividades a proposição advinda do interesse do estudante. Minha análise, a partir do contexto em que estou inserido, no qual as diretrizes curriculares são estabelecidas por um instrumento prescrito, é que cabe propor atividades que estejam relacionadas ao interesse do estudante, mas que isso se dê por proposições do professor ou do próprio estudante para que assim a aprendizagem da Matemática, além de tornar-se mais significativa, possa ser utilizada como instrumento para emancipação dos sujeitos.

Nessa direção, Forner e Honorato (2016, p. 5) apresentam a Modelagem como “uma abordagem pedagógica capaz de aproximar a Matemática que se materializa no currículo com a Matemática relacionada ao cotidiano, a partir do olhar do estudante e/ou do professor”¹⁹.

Imbuído destas indagações, busco investigar como a Modelagem se insere na sala de aula das escolas estaduais paulistas e quais os possíveis encaminhamentos pedagógicos a serem utilizados pelos professores de forma que culminem numa implementação dessa abordagem e por consequência uma melhor compreensão da Matemática pelos estudantes. Aos meus questionamentos, soma-se a relação que se estabelece entre o professor e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo que, segundo Crecci e Fiorentini (2014) e Almeida Neto e Ciampi (2015), além de cercear a autonomia nas aulas, como já citado anteriormente, se apresenta como uma imposição para os professores pelo caráter prescritivo.

¹⁸ Irei tratar dessa temática na seção que discute a relação entre a prática docente e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

¹⁹ Essas reflexões serão apresentadas na seção que trata das movimentações teóricas da Modelagem a partir das análises e considerações que se deram nesta tese.

Essa imposição não se dá por normativas legais, leis ou decretos, mas por ações vinculadas ao cumprimento do currículo na íntegra como simulados, avaliações bimestrais e recompensas financeiras a partir do “bom” desempenho dos estudantes. Aprofundarei essa questão em uma seção específica e em outras de forma não tão profunda, visto o caráter impositivo que se apresenta nas escolas estaduais paulistas, sendo um tema recorrente nos diálogos entre professores e, portanto, tão evidenciado na minha pesquisa.

Para conduzir essa tese, delimitei, como objetivo geral, investigar **as possíveis relações entre a Modelagem e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, que se deram por meio do diálogo** e, portanto, a partir da ótica de professores de Matemática, participantes de um curso de formação.

Almejo, especificamente, investigar como os professores refletem sobre a sua prática ao planejarem atividades de Modelagem. Em meu modo de ver, as experiências dos professores no momento do planejamento, manifestam-se e impactam a estrutura da atividade e a maneira de conduzir a aula. Considero, também, as relações que se dão por parte dos professores com o currículo prescrito, de caráter obrigatório, e como eles lidam com essa problemática ao elaborarem atividades de Modelagem.

Nesse sentido, determinei a seguinte pergunta diretriz: **Como os professores estabelecem diálogos entre a Modelagem, o Legado Freireano e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo?**

A partir dessas reflexões emanadas da minha vivência e das minhas leituras, percebi o foco da pesquisa sendo delimitado e a pergunta diretriz e os objetivos advindos dela sendo estabelecidos. Passei a refletir sobre quais procedimentos seriam adotados, a fim de produzir os dados e analisa-los frente à problemática que estava sendo levantada. Se meu objetivo era analisar como a Modelagem transitaria nesse terreno, uma sala de aula da rede pública estadual paulista, na qual existe a clara imposição de um currículo prescrito, seria necessário que eu dialogasse com aqueles que estão diretamente envolvidos nesse terreno: os professores.

Por tratar das reflexões advindas dos professores, de suas impressões e pontos de vista tão diversos, acredito que somente a análise de números, no enfoque quantitativo, não representa a complexidade da pesquisa. Entendo que fazer uso tão somente de amostras numéricas destoa das reflexões freireanas, que tem conduzido minha prática enquanto professor e também pesquisador. Paulo Freire provavelmente não desenvolveria uma pesquisa quantitativa, pois considerava o ser humano e sua diversidade cultural como elementos primordiais do processo educacional.

Encontramos em Goldenberg (2004) ideias convergentes com essa perspectiva, ao afirmar que a pesquisa qualitativa é alicerçada em questões nas quais

a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc. (GOLDENBERG, 2004, p. 14).

Ao definir meu foco de estudo nas possíveis relações entre a Modelagem em uma sala de aula da Educação Básica e o Currículo do Estado de São Paulo, acredito que a opção pela abordagem qualitativa seja a mais apropriada, pois além de estar em consonância com minhas indagações e inquietações, objetiva obter informações mais descritivas e que apresentem significado às ações desenvolvidas, conforme apontam Borba e Araújo (2013).

Nessa direção, Pires (2014, p. 90) afirma que a pesquisa qualitativa se caracteriza

[...] por sua capacidade de descrever em profundidade vários aspectos importantes da vida social concernentemente à cultura e à experiência vivida, justamente devido à sua capacidade de permitir ao pesquisador dar conta (de um modo ou de outro) do ponto de vista do interior.

Sendo assim, a opção que tomo em adotar tal abordagem pode colaborar para a busca pelos objetivos da pesquisa, ao tratar diretamente com aspectos que relacionam a vivência de cada professor, as interações que podem haver e o processo de resignificação para a sala de aula, convergindo para a análise sobre as potencialidades da Modelagem para a Educação Básica.

A partir dessas reflexões, foi desenvolvida a ideia de oferecermos²⁰ um curso de formação aos professores de Matemática em exercício na Diretoria de Ensino de Limeira-SP, com o objetivo de apresentar a Modelagem enquanto uma tendência em Educação Matemática, seus elementos constituintes, como ela se configura no cenário brasileiro e internacional e algumas possibilidades para ser implementada nas salas de aula da rede pública do Estado de São Paulo, a partir da utilização dos Cadernos do Aluno e do Professor.

Levamos em consideração, ao estruturar o curso, as reflexões propostas em algumas obras em Modelagem, as quais apresentam essa abordagem pedagógica como desconhecida por uma grande parte dos professores. Isso remeteu à ideia de que precisaríamos, primeiramente, apresentar aos professores sujeitos da pesquisa, o conceito de Modelagem e como ela se dá quando nós a vinculamos à sala de aula da Educação Básica.

Tendo em vista a excessiva carga horária de trabalho dos professores e o receio em não ter um público considerável para a pesquisa, desenvolvi, antes de entregar a proposta

²⁰ Em determinados momentos da escrita utilizo a 1ª pessoa do plural por entender que a ação se fez com a participação da orientadora dessa pesquisa e não caberia utilizar a 1ª pessoa do singular.

oficial, um piloto de uma parte do curso com os Professores Coordenadores do Núcleo Pedagógico (PCNP), responsáveis pelas diferentes disciplinas do currículo e que também estão em contato direto com os professores nas escolas. Este piloto ocorreu com a finalidade de, além de avaliar a forma como o curso fora elaborado, apresentar contribuições da Modelagem para um trabalho interdisciplinar, fazer uma reestruturação caso houvesse necessidade e, a partir das potencialidades das atividades, ter profissionais que incentivassem os professores de suas escolas a participarem do curso.

Durante esse piloto, expus a estrutura do curso e também algumas atividades que seriam propostas aos professores, apresentando como seriam dados os encaminhamentos e como elas poderiam ser implementadas na sala de aula. O diálogo que se instaurou entre as diferentes áreas do conhecimento, que se faziam presentes pelos professores coordenadores, de certa forma, evidenciou que as atividades de Modelagem poderiam ser um caminho para a ruptura do modelo tradicional das aulas. Nesse sentido, percebi que haveria, por parte dos PCNPs, apoio e divulgação do curso, considerando a aceitação demonstrada por eles.

Ainda é importante ponderar que desenvolvi outros três pilotos do curso para públicos diferentes. Dois deles, antes da fase de entrega da proposta à Diretoria de Ensino, foram realizados com membros do grupo de pesquisa no qual estou inserido, o GPIMEM²¹, que congrega pesquisadores em Educação Matemática, dentre os quais há professores do ensino superior da própria UNESP e orientadores de mestrado e doutorado do Programa do qual faço parte; e ainda mestrandos e doutorandos que atuam em diferentes áreas no ensino de Matemática, sendo desde professores do ensino superior em instituições públicas e privadas, até professores da Educação Básica. Meu objetivo, ao submeter esses dois pilotos para análise do Grupo de Pesquisa, era avaliar a estrutura do curso a ser oferecido, a relevância das atividades a serem propostas aos futuros professores em formação frente à temática da minha pesquisa e como se daria minha condução das atividades propostas durante o curso.

O terceiro e último piloto ocorreu durante um Minicurso realizado durante o XII Encontro Nacional de Educação Matemática (XII ENEM) em São Paulo (FORNER; HONORATO, 2016). Nessa ocasião, juntamente com então mestrando Alex Honorato, apresentei a estrutura do curso que estava já em fase de homologação pela Diretoria de Ensino de Limeira. No âmbito deste minicurso, nos ativemos à realização de atividades de Modelagem, tendo como base os conteúdos apresentados nos Cadernos do Professor e do

²¹ Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática. Disponível em: <www.rc.unesp.br/gpimem/>. Acesso em Out. 2017.

Aluno da rede de ensino estadual de São Paulo. O público dessa vez era formado por professores de Matemática e pesquisadores da área da Educação Matemática.

Após o período de realização dos pilotos, algumas alterações foram realizadas tendo em vista algumas demandas que surgiram, frente à diversidade do público e aos diferentes olhares que se deram. Essas alterações se concentraram na estrutura do curso, na proposição das atividades a serem solicitadas ou em possíveis encaminhamentos que estariam mais direcionados ao objetivo da pesquisa do doutorado. Diante dessas modificações, considero importante apresentar como o curso finalmente foi formatado e ofertado aos professores.

O curso intitulado “Modelagem em Educação Matemática: possibilidades a partir do material didático do Estado de São Paulo” foi oferecido aos professores de Matemática que estavam em exercício em alguma escola estadual jurisdicionada à Diretoria de Ensino da Região de Limeira. Ele foi estruturado em cinco encontros presenciais, aos sábados, com 4 horas de duração cada encontro, na Escola Estadual Cônego Manoel Alves, na cidade de Limeira-SP. Além das atividades presenciais, foram cumpridas mais 12 horas por meio de interações à distância em um grupo no *Facebook*, totalizando 32 horas. Optamos por essa carga horária em virtude de ser um requisito para o credenciamento junto à Diretoria de Ensino e, assim, o certificado emitido possuir a quantidade suficiente de pontos de forma a ser contado para progressão na carreira de professor da rede estadual de ensino de São Paulo.

A parte presencial do curso consistiu em apresentar a Modelagem enquanto uma abordagem pedagógica e algumas considerações a partir das leituras e práticas realizadas pelos dois professores formadores, a Professora Paula Malheiros e eu. Esses encontros também tiveram como foco apresentar atividades já desenvolvidas por professores e que fizeram parte de outras pesquisas, analisá-las a partir das impressões dos professores frente ao contexto no qual eles estão inseridos e depois propor a elaboração de atividades que pudessem ser desenvolvidas em suas aulas de Matemática.

Já a etapa a distância do curso concentrou-se em discutir os percalços dos professores em formação frente à apresentação da abordagem então desconhecida pela maioria deles e também as demandas que surgiram das interações entre estudantes e professores após o desenvolvimento das atividades de Modelagem. Almejava-se, com a criação do grupo no *Facebook*, oferecer mais um ambiente no qual o diálogo pudesse acontecer e que as interações ocorressem de forma mais colaborativa. Esse diálogo partiria dos questionamentos surgidos durante a parte presencial do curso em torno do entendimento sobre a configuração da Modelagem e da possível implementação da mesma na Educação Básica, a partir das demandas de professores e estudantes durante a aplicação de atividades em sala de aula.

O curso foi realizado no período de agosto a outubro de 2016, com a inscrição de 26 professores, dos quais 14 concluíram. Os professores formadores conduziram o curso de forma a criar um ambiente dialógico, dando oportunidade a todos os participantes e também instigando a todos a apresentarem suas considerações no transcorrer dos encontros. Essa condução, de forma democrática, já era prevista por nós ao idealizarmos o curso, visto que pretendíamos elaborar um curso **com** professores e não **para** professores, numa perspectiva freireana, ou seja, no diálogo entre iguais e na colaboração. Elaborar e configurar um curso nessa direção torna-se, a meu ver, significativo, pois já pressupõe em todo o processo a equidade e o protagonismo de todos.

Esses desvios e rumos que a pesquisa tomou, como por exemplo, a formulação do tema, o foco de estudo e da configuração do curso aqui relatados, apresentam indícios do que Lincoln e Guba (1985) denominam como *design* emergente. Para esses autores, a pesquisa vai se configurando à medida que ela se desenvolve. No caso da minha pesquisa, crédito fundamental importância aos diálogos promovidos com minha orientadora, com os membros do GPIMEM, com os membros do grupo de estudos e com os professores em formação que impactaram sobremaneira nos direcionamentos dados.

Assim como Alves-Mazzotti (1998) sugere, foi feito um planejamento inicial, no qual foram levantadas algumas ideias sobre o transcorrer dos procedimentos. No entanto, durante o desenvolvimento da pesquisa, outras direções foram sendo tomadas tendo em vista as demandas que surgiam e, assim, tornava-se necessária a mudança de rumos.

Durante os primeiros encontros fui exposto à diversidade de formações e de experiências advindas dos professores em formação, desde aqueles com formação em instituições públicas ou privadas de ensino, até aqueles que vieram de outras áreas e que optaram pelo exercício da docência de Matemática. Alguns professores em formação lecionavam exclusivamente no Ensino Fundamental e outros no Ensino Médio, bem como havia aqueles que lecionavam nos dois níveis de ensino. Alguns professores estavam alocados em escolas de tempo parcial e outros, em sua maioria, nas escolas de ensino integral.

Essa diversidade impactou sobremaneira na forma como o curso foi sendo estruturado e as atividades foram planejadas e elaboradas de forma coletiva e colaborativa, no confronto de ideias, de concepções. Essa dinâmica criou um ambiente favorável, o qual, além de colaborar para a formação de cada um, também apresentou ressignificações para a sala de aula, no sentido de como ela se configura e as relações que se dão entre professores e estudantes e para a própria Modelagem, tendo em vista que o contexto desta pesquisa é

diferente da maioria das pesquisas, por conta do currículo prescrito, e suscita indagações frente à literatura desta tendência.

No primeiro encontro, além da apresentação de todos os professores em formação, fiz menção ao plano do curso, aos objetivos, aos ambientes de interação e aos meios utilizados para avaliar os professores em formação, tanto individualmente quanto em grupo. Apresentei uma atividade que faz parte do livro “Modelagem Matemática na Educação Básica”, de Almeida, Silva e Vertuan (2013), intitulada “Um papel aqui... uma casca de fruta ali... lixo jogado nas ruas”. Essa atividade teve o propósito de apresentar algumas características da Modelagem, sem adentrar nas discussões quanto às diferentes concepções que permeiam a literatura quanto a essa abordagem, pois a intenção não era que o professor seguisse uma determinada conduta em detrimento de outra a partir do entendimento dessa concepção ou daquela defendida pelo pesquisador.

Como forma de contribuir para as reflexões quanto às características da Modelagem, foi apresentado o vídeo “Paulo Freire – Inspirações” contendo uma experiência realizada na escola municipal “Amorim Lima” na cidade de São Paulo e que se inspira no legado freireano, com o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, que na minha concepção, possuía muita sinergia com o que entendo por atividade de Modelagem. As duas apresentações tiveram por objetivo fomentar reflexões em torno dos conflitos entre o apresentado e o contexto de cada professor em formação, potencializando um canal problematizador em razão das questões da pesquisa. Eu pretendia, com essas discussões, levantar elementos que poderiam estar presentes durante a elaboração de atividades, que seria a proposta do próximo encontro.

No segundo encontro, houve a retomada dos principais pontos discutidos anteriormente e as impressões dos professores em formação que se deram a partir da exposição da atividade e do vídeo de sensibilização. Depois desse momento de resgate, foram apresentadas algumas características das atividades de Modelagem, elencando algumas considerações quanto à gênese do movimento em nível nacional, alguns elementos constituintes e algumas discussões que têm sido feitas a partir do legado freireano. Ao final do encontro, foi solicitado aos professores em formação que se dividissem em pequenos grupos e elaborassem uma atividade que, hipoteticamente, pudesse ser desenvolvida em sala de aula a partir dos conteúdos/temas que um deles estivesse desenvolvendo.

Uma síntese das discussões entre os grupos, dos questionamentos e de alguns obstáculos que poderiam ocorrer durante a implementação da atividade em sala de aula foi a tônica do terceiro encontro. Em determinados momentos das falas dos professores em

formação, instiguei-os quanto a alguns posicionamentos e questionamentos que se deram no *Facebook*, principalmente no que se referia ao que seria efetivamente a Modelagem, apesar de terem sido postados alguns materiais para subsidiar a discussão e para o entendimento do que poderia contemplar uma atividade segundo essa abordagem.

Um ponto significativo, que levou a um redirecionamento do curso, foi a proposição de alguns professores em formação ao apresentar, no terceiro encontro, alguns modelos de atividade de Modelagem. Em nossa visão de pesquisadores, dar exemplos seria uma forma de compactuar e também propagar uma cultura de castração da autonomia e da criatividade dos professores. Dar “receitas prontas” pode repercutir no corpo docente como sendo garantia de sucesso ao se seguir corretamente as etapas propostas e quando essas não logram êxito acabam por gerar insatisfação e convergir para o abandono da atividade proposta.

A solução encontrada, no sentido de aliar os anseios dos professores participantes e os nossos, professores formadores, foi propor, ainda no terceiro encontro, a elaboração de uma atividade de forma colaborativa, com a participação de todos os professores em formação, ao invés de pequenos grupos. Como o cerne da pesquisa era a relação entre a Modelagem e o Currículo do Estado de São Paulo, foi solicitado que a inspiração para a elaboração da atividade se desse pelo viés dos materiais curriculares da rede pública estadual paulista. Todo esse processo, bem como as reflexões que se deram nesse contexto, será tratado em seção específica que aborda a elaboração de atividades de Modelagem e suas potencialidades para a formação de professor.

A experiência ao elaborar a atividade de Modelagem de forma colaborativa tornou-se tão significativa que inspirou um professor, Zacarias²², a aplicar a atividade em sala de aula em uma escola em tempo integral e suscitou duas professoras, Fernanda e Mariza, a trazer para o grupo de professores suas angústias quanto ao desenvolvimento de suas aulas a partir dos questionamentos e posicionamentos de seus estudantes. Cabe ressaltar que os três professores fizeram questão que a atividade fosse sob a égide da Modelagem e que tivesse a participação e colaboração de todos os que estavam no curso em razão do potencial que foi percebido.

O quarto encontro foi desenvolvido tendo como mote o vivenciado pelo professor em formação, Zacarias, ao implementar a atividade elaborada no encontro anterior, apresentando as impressões dos gestores e do grupo de professores em formação à abordagem que também

²² Faço uso dos verdadeiros nomes dos professores em formação pelo caráter protagonista que os mesmos exerceram na produção dessa tese. São, verdadeiramente, sujeitos, seja na produção dos dados e até na constituição de todo esse trabalho. Todos deram autorização, por escrito, para que acontecesse dessa forma.

era desconhecida por eles. As reflexões que se deram a partir do relato de Zacarias fizeram com que o grupo se atentasse a determinadas características da Modelagem, estabelecendo relações entre os diferentes momentos do curso.

Neste mesmo encontro, foi elaborado uma atividade para a professora Mariza, que lecionava na EJA, e que, em virtude da experiência coletiva, acreditava que o grupo de professores em formação poderia colaborar na elaboração de uma atividade que fosse ao encontro dos anseios de seus estudantes quanto à proposição de atividades que estivessem em sintonia com o que eles acreditavam estar no nível deles, a ponto de conseguirem acompanhar o que Mariza propunha. Na mesma direção, Fernanda estava preocupada com os seus estudantes, que a questionavam quanto à utilidade de determinados conteúdos matemáticos. Além disso, essa professora gostaria de desenvolver aulas de Matemática que concilhassem seu objetivo de ensinar, de forma que o desempenho dos estudantes fosse mais significativo, com as reivindicações e “protestos” de seus estudantes.

Dessa maneira, parte do quarto encontro foi dedicada a elaborar as atividades a partir das demandas dessas duas professoras em formação, propondo caminhos que fossem em direção aos questionamentos dos estudantes. Para Mariza, o grupo sugeriu que os conteúdos a serem trabalhados por ela fossem desenvolvidos a partir da discussão em pequenos grupos sobre o valor ideal para o salário mínimo tendo como base as despesas familiares de cada um. Já para a professora em formação Fernanda, que iria trabalhar com Progressão Aritmética e Progressão Geométrica, o caminho foi pelo viés da Matemática Financeira, estabelecendo relações entre porcentagem, juros simples e juros compostos.

No último encontro, as discussões se deram a partir das experiências vivenciadas pelos professores em formação ao desenvolverem as atividades de Modelagem que foram elaboradas colaborativamente e que foram implementadas em suas salas de aula. Tanto Zacarias quanto Mariza e Fernanda, apresentaram considerações significativas quanto à participação e ao protagonismo dos estudantes convergindo para um sentimento de prazer em se ensinar Matemática por parte dos professores e de se aprender Matemática por parte dos estudantes. Reflexões mais detalhadas serão explicitadas durante as seções que se apresentarão adiante nesta tese.

Todos os encontros, desde o primeiro, foram filmados e depois transcritos²³, com a finalidade de apresentar um registro mais fidedigno do que apenas o da observação feita pelo

²³ Para melhor compreensão, as falas dos professores em formação, com seu respectivo nome, serão apresentadas juntamente com a letra C e um número que representa qual dia do encontro em que a fala ocorreu. Desse modo C3 se refere a fala ocorrida no 3º encontro.

pesquisador. Fazer a transcrição foi um meio utilizado também como forma de analisar o ocorrido e redirecionar as atividades do curso a partir do objetivo da pesquisa. A partir do material produzido durante cada encontro, havia um momento de reflexão, em que poderiam ocorrer mudanças nos encaminhamentos que seriam dados, ou seja, no plano do curso. Dessa forma, algumas atividades que estavam planejadas foram substituídas por outras, levando em consideração também as demandas dos professores em formação em suas exposições, ou seja, os questionamentos dos professores em formação quanto a determinados aspectos tratados durante o curso eram utilizados como ponto de partida para o próximo encontro.

Um exemplo dessa conduta se deu frente à necessidade dos professores em compreender a Modelagem de forma mais prática²⁴. Durante uma discussão no *Facebook*, foi sugerida a apresentação pelos formadores de modelos de atividades de Modelagem. As falas dos professores em formação foram no sentido de solicitar apresentações de exemplos de aplicações e formas de como conduzir a aula a partir das atividades. Como essa dinâmica não foi bem aceita por nós formadores do curso, visto que o objetivo era pensarmos juntos sobre atividades de Modelagem, sem conduções que partissem exclusivamente dos formadores, tomei como direção a proposição da discussão e elaboração coletiva das atividades, caracterizando também o *design* emergente da pesquisa.

Com o intuito de dar mais credibilidade à pesquisa de campo observada a diversidade de procedimentos de produção de dados, optei por realizar, além das observações sobre as transcrições das filmagens, entrevistas²⁵ com alguns dos professores em formação. O critério de escolha para selecioná-los para a entrevista foi o fato de terem aplicado a atividade de Modelagem em sala de aula, o envolvimento dos professores em formação durante o curso, bem como o aceite em conceder a entrevista.

Busquei também oportunizar a entrevista a alguns professores em formação que, em alguns momentos do curso, demonstravam interesse em se manifestar, mas, por estarem em grupos, às vezes mostravam-se tímidos ou intimidados. Nesse contexto, a utilização da entrevista tornou-se relevante pelos argumentos de ordem epistemológica apresentados por Poupart (2014, p. 216), “ao ser tida como um meio de dar conta do ponto de vista dos atores sociais e de considerá-lo para compreender e interpretar as suas realidades”.

²⁴ Farei uma breve apresentação desse contexto apenas para explicar como o curso foi redimensionado e o *design* emergente ocorreu. Mais detalhes serão apresentados na seção sobre elaboração de atividades.

²⁵ As considerações dos professores entrevistados sempre virão acompanhadas da letra E e um número que significa em qual ordem a entrevista ocorreu. E3 significa que as considerações partiram do professor em formação que concedeu a 3ª entrevista ao autor dessa tese.

Há de se considerar também que a entrevista é um diálogo entre pares, que se institui norteada pelos objetivos da pesquisa, buscando obter dados necessários à sua indagação. Além disso, segundo Figaro (2014, p. 130), não pode ser desconsiderado “que o entrevistado também tem seus objetivos e que aquele momento da fala não está desligado de outros discursos”.

Utilizar esses distintos procedimentos para obtenção dos dados caracteriza o que se denomina como triangulação. A triangulação, segundo Duarte (2009), é um método utilizado na navegação e na topografia para determinar uma posição. Já na Psicologia, o termo começou a ser construído ao se testar resultados utilizando diferentes técnicas quantitativas. Com o passar dos tempos, o conceito foi aperfeiçoado e chegou-se à definição de que a triangulação é a obtenção de dados por meio de diferentes fontes e a análise por meio de estratégias distintas, objetivando maior confiabilidade na pesquisa.

Nesse sentido, autores como Alves-Mazzotti (1998) e Lincoln e Guba (1985) defendem que a triangulação aumenta a credibilidade da pesquisa, ao passo que o que se busca não é apenas a relação entre os dados, mas sim a convergência entre eles. Nessa direção, Laperrière (2014, p. 416) afirma que esse método “constitui um outro meio de certificar-se da objetividade, ou seja, da exatidão dos dados”.

Denzin (1989) descreve quatro tipos de triangulação: a de dados, que se refere à produção de dados utilizando diferentes fontes; a do investigador, que consiste na produção de diferentes dados sobre o mesmo fenômeno e procede a comparação dos resultados; a teórica, na utilização de diferentes teorias para interpretar um conjunto de dados; e a metodológica, que se utiliza de diferentes métodos para estudar um determinado problema.

No caso específico da nossa pesquisa, fazemos uso da triangulação de dados, em virtude de termos produzido os dados utilizando as transcrições das filmagens do curso, as entrevistas e meus registros durante o desenvolvimento do curso, com o intuito de elucidar algumas questões, que de uma forma ou de outra, deixaram alguma inquietação.

Com os dados em mãos, chega o momento de fazer a análise, de forma a buscarmos elementos convergentes entre o produzido e o pretendido, com foco em nosso tema de estudo. Nessa etapa, buscamos pontos que colocam nossa pergunta em evidência e faz com que “andemos em torno” dela, buscando possíveis respostas para nossas indagações. Nesse sentido, há uma concordância com Deslauriers e Kérisit (2014, p. 140), quando afirmam que essa etapa consiste em “encontrar um sentido para os dados coletados em demonstrar como eles respondem ao problema de pesquisa que o pesquisador formulou progressivamente”.

Para apresentar nesta tese os dados analisados, bem como a estrutura da tese em si, faço uso de uma metáfora quanto ao levantamento de temas geradores propostos por Paulo Freire, como forma de direcionar possíveis reflexões acerca da questão de pesquisa. Os temas geradores para Freire (1987, p. 99) “existem nos homens, em suas relações com o mundo, referido a fatos concretos”, isto é, parte da forma como os homens fazem a leitura do mundo e como interagem com ele. Isso representa, a meu ver, um recorte do mundo a partir do vivido por cada um e das suas experiências. Na sala de aula, essas diferentes visões se encontram e cabe ao educador desempenhar um papel de mediador²⁶, elencando aqueles providos de maior significado e que tenham potencial para ampliar os conhecimentos dos estudantes.

Para obter os temas geradores, primeiramente, há de se realizar um levantamento do universo vocabular do grupo em que o professor está desenvolvendo sua prática. Freire (2001a) estabelece esse momento como sendo a primeira fase de elaboração e execução prática do *Método Paulo Freire*²⁷, na qual, por meio de encontros informais, busca-se, além de vocábulos que possuem maior sentido para aquele grupo, uma familiarização entre educador e educando.

A partir do reconhecimento do universo vocabular, os estudantes em colaboração, o grupo classe, escolhem as palavras geradoras segundo os critérios de riqueza fonêmica, das dificuldades fonéticas e do teor pragmático para, assim, propor situações existenciais típicas ao grupo, caracterizadas pela potencialidade em abrir novas perspectivas e fazer com que o estudante amplie a dimensão do problema para um plano maior.

É nesse movimento que proponho apresentar a pesquisa bem como a análise dos dados da minha pesquisa, ou seja, cada seção será resultado de uma temática recorrente, que se manifestou pelo diálogo entre os envolvidos no curso ou pelas entrevistas e, portanto, adquire o *status* de tema gerador. Essa condução admite que a temática central de cada seção seja proveniente do nível de aprofundamento e recorrência em que se deram as discussões entre os professores em formação. Em outras palavras, considero que cada seção é centrada em uma categoria geral que apresenta divisões ou subcategorias.

²⁶ Quando me refiro ao professor como mediador dos processos de ensino e de aprendizagem, estou me referindo ao seu papel enquanto condutor, orientador, questionador, a depender do momento em que se encontra a aula. Entendo que o papel do professor é de interceder, intervir, interferir e/ou intermediar o processo entre o ensinar e o aprender, na perspectiva freireana, que apregoa que o aprender e o ensinar ocorrem de forma concomitante e o professor, por ser o que conduz a aula, é por excelência daquele que se espera partir as iniciativas e fazer as relações na sala de aula.

²⁷ Utilizo essa nomenclatura, apesar de toda discussão que existe sobre o termo “método”, em razão da forma como é conhecido um dos trabalhos mais significativos de Paulo Freire, sendo por meio dele que o autor é tão conhecido internacionalmente. Melhor elucidação sobre o trabalho pode ser analisada em Freire (2001a).

Cabe destacar que, por conta da dinamicidade das questões que trago nesta tese, os temas geradores muitas vezes se fundem e se confundem, ou seja, possuem uma íntima relação entre si. Não há como falar de diálogo em uma perspectiva freireana sem referir-se à problematização, nem tampouco falar das experiências dos professores e não estabelecer convergências com o itinerário formativo de cada um.

Vejo que as diferenças se dão apenas nos planos de análise: quando me refiro ao diálogo, assumo-o como algo em primeiro plano e a problematização, nesse caso, passa a ocupar outro plano sem que este exercício desvalorize um ou outro. Acredito que esse movimento seja algo natural entendendo que no processo de ação-reflexão (FREIRE, 1987) esses temas se fundem.

Talvez seja significativo, para ilustrar esse movimento, apresentar a nuvem de palavras que se constituiu a partir das discussões que se deram em torno dos temas geradores nesta tese. As palavras contidas na figura representam algumas das reflexões que se deram nas seções e que, de alguma maneira, só se fazem entender a partir da análise em sua completude. Nesse sentido não há como pensar em nenhuma condução que as tornem algo estanque.

Figura 1 Temas geradores que se fundem e se confundem



Fonte: Autoria Própria

Sendo assim, para apresentar minhas reflexões e, posteriormente, propor algumas ações de superação dos obstáculos apontados pelos professores em formação, faz-se necessário trilhar um caminho de elucidação quanto a cada tema gerador. Para isso, em cada seção há uma subseção que tem por objetivo apresentar o contexto no qual emerge o tema gerador. Alusiva a fase da “Descoberta do universo vocabular”, espero que o leitor adentre e descubra o contexto no qual faço emergir o tema gerador, conhecendo seu contexto, fazendo análises e que entenda o fio condutor de minhas reflexões e, depois, possa compreender como as ações de superação dos obstáculos apontados podem ocorrer.

A partir da descoberta do universo vocabular, apresento algumas reflexões que se deram no confronto entre a literatura sobre Modelagem e as considerações dos professores em formação ao desenvolver atividades a partir dessa abordagem. Essas discussões e embates convergiram em palavras que, ao meu ver, possuem relações com o objetivo geral dessa pesquisa e, portanto, adquirem o *status* de palavras geradoras. Nesse sentido, serão estas que conduzirão as reflexões quanto aos obstáculos e potencialidades para que a Modelagem possa ser inserida nas salas de aula da Educação Básica no Estado de São Paulo, pois refletem as problemáticas já levantadas pelos professores em formação.

Essas palavras são providas de significado frente ao contexto em que os professores estão inseridos e surgem obedecendo, de forma análoga, aos três critérios: o da riqueza fonêmica, quando houve reflexões em nível macro, não vinculadas apenas ao contexto de cada um; dificuldade fonética, quando demandaram maior análise e negociação para chegar em pontos em comum; e de teor pragmático, por tratarem de questões que estão inteiramente relacionadas com a realidade das escolas onde eles lecionam.

Ademais, durante o trabalho, as palavras geradoras são instigadoras de reflexões na direção de algumas situações-limites que, na concepção freireana, representam obstáculos que impedem o professor de desempenhar sua função conforme o esperado e o planejado. Não me limitarei apenas a levantar esses entraves, as situações-limites, mas avançarei no sentido de propor ações de superação, os inéditos-viáveis. Cabe ressaltar que, durante o transcorrer de cada seção, buscarei elucidar esses termos que fazem parte do legado freireano.

Sendo assim, apresento os temas geradores que surgiram durante o transcorrer da pesquisa, a saber: a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem na Educação Matemática como geratriz de ressignificações da prática docente; implicações do currículo na prática docente do professor de Matemática das escolas estaduais paulistas; movimentos teóricos em torno de algumas características presentes em atividades de Modelagem; e Modelagem, escola e aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da

consciência crítica. E a partir de uma relação dialógica, as falas dos professores em formação, os referenciais teóricos e as minhas considerações se encontram e a tessitura dessa tese se completa.

No tema **Elaboração colaborativa de atividades de Modelagem na Educação Matemática como geratriz de ressignificações da prática docente**, dialogo sobre o momento de elaboração e planejamento de uma atividade como sendo o *lócus* de ressignificações da prática docente, no sentido de que, ao dialogar em torno do potencial da atividade, há considerações, argumentações, e os professores podem ter um novo olhar sobre o processo pedagógico.

Em **Implicações do currículo na prática docente do professor de Matemática das escolas estaduais paulistas**, discuto a submissão do professor frente aos materiais curriculares em um ambiente onde impera um currículo prescrito e como está alicerçada a prática do professor de Matemática. Discuto, também, a possibilidade de reversão deste quadro a partir do conceito de insubordinação criativa.

Sob a égide do tema gerador **Movimentos teóricos em torno de algumas características presentes em atividades de Modelagem** apresento algumas características presentes em atividades de Modelagem e discuto convergências e divergências tendo em vista o ambiente no qual os professores em formação estão imersos.

Finalmente, em **Modelagem, Escola e Aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da consciência crítica**, dialogo quanto à forma como se estrutura o modelo educacional atual, bem como as aulas de Matemática, com viés na Modelagem e como essas configurações transitam entre a produção de consciência ingênua ou consciência crítica.

Inspirado pelo excerto “Não posso denunciar a estrutura desumanizante se não a penetro para conhecê-la. Não posso anunciar se não conheço.” (FREIRE, 2001a, p. 32), trago em **Além das denúncias... o anúncio: perpetuando o inacabamento – algumas reflexões e futuros caminhos**, minhas considerações que permearam esta tese e que deverão enveredar por outros caminhos, por práticas ou pesquisas futuras evidenciando nossa incompletude.

Nas seções que se seguem, adentrarei em cada um desses temas geradores e buscarei uma convergência entre referenciais teóricos e os registros dos diálogos, “andando em torno” da pergunta de pesquisa e assim poder trazer inquietações ou aquietações quanto a nossa indagação: **Como os professores estabelecem diálogos entre a Modelagem, o Legado Freireano e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo?**

2. Elaboração colaborativa de atividades de Modelagem na Educação Matemática como geratriz de ressignificações da prática docente

“quanto mais eu aprendo tanto mais eu posso ensinar... e
quanto mais ensino tanto mais posso aprender”
(FREIRE, 1995)

Nesta seção apresento como o contexto de elaboração colaborativa de atividades de Modelagem na Educação Matemática pode se tornar um ambiente profícuo de ressignificações de conceitos relacionados à prática docente, ou seja, momentos em que há o confronto entre as experiências formativas do grupo e pode haver alterações na acepção de determinadas ações e conceitos em relação à sala de aula. Esse contexto está de acordo com a epígrafe desta seção, caracterizando um movimento cíclico, no qual o ato de ensinar e de aprender se potencializam a partir da relação entre professor e estudantes.

Para elucidar essas questões, travo um diálogo entre autores que abordam os temas envolvidos e as falas dos professores em formação, discuto as potencialidades da elaboração de atividades para a prática docente, apresento alguns elementos referentes ao cenário educacional atual, nas quais ações dessa natureza poderiam ocorrer, e proponho possíveis encaminhamentos para que o desenvolvimento de ações pautadas na colaboração possa ser um caminho para ressignificar a prática dos professores. Enfim, apresento discussões acerca dos temas que, em minha concepção, emergem durante a elaboração de atividades de Modelagem.

2.1 Descoberta do universo vocabular: a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem

A descoberta do universo vocabular, metáfora que faço uso a partir da minha leitura do Método Paulo Freire, consiste em uma fase em que os educadores buscavam, a partir da interação com seus estudantes, conhecer um pouco mais o contexto no qual eles estavam inseridos, quais eram suas demandas futuras, como viviam, enfim, quais potencialidades educacionais poderiam ser vislumbradas. Nessa direção, esta seção tem por objetivo apresentar alguns elementos que são necessários para a compreensão de qual caminho pretendo seguir na elucidação do tema gerador dessa seção²⁸.

²⁸ Algumas considerações explicativas quanto a essa estrutura da tese foram apresentadas na seção Primeiras Palavras.

Apresento, portanto, o contexto em que ocorreu a elaboração das atividades, tema gerador recorrente nessa seção, e o diálogo produzido em torno de suas potencialidades, com vistas à ressignificação da prática docente. Para isso, trago algumas reflexões desde a concepção do curso, no qual ocorreu a produção de dados, até os encaminhamentos e redirecionamentos realizados durante o desenvolvimento do mesmo. Para apresentar minhas reflexões acerca da temática trago alguns diálogos que se deram entre os referenciais teóricos estudados, as considerações dos professores em formação e as minhas indagações sobre cada contexto.

Ao propor o curso intitulado “Modelagem em Educação Matemática: possibilidades a partir do material didático do Estado de São Paulo” a professores em exercício nas escolas estaduais paulistas vinculados à Diretoria de Ensino de Limeira-SP, ambiente em que se deu a produção de dados desta pesquisa, este tinha como premissa estar relacionado ao contexto da sala de aula, ao cotidiano do professor, levando em conta os anseios e angústias que permeiam a prática dos docentes. Essas considerações vão ao encontro da fala da cursista Ângela durante sua apresentação:

Ângela (C1): [...] além do desafio do currículo, nós temos as aulas práticas e como no folder de divulgação do curso de vocês estava que vocês iam fazer algo voltado para o currículo. Então como é algo para ajudar na questão das aulas práticas, auxiliar nós que estamos dentro da sala de aula. Porque eu acho que não é só na nossa escola, mas em todas as escolas, que ao ensinarmos Matemática esbarramos em qual problema? Um colega nosso brinca que para resolver o problema da escola, é só tirar a Matemática do currículo que todos os alunos vão bem [risos], porque existe uma cobrança de que haja uma melhora e ao analisar os resultados e o que acontece? Os alunos estão sempre lá embaixo [...] Então foi pra dar luz pra gente, dentro da sala de aula, o que nós professores podemos melhorar para ajudar nossos alunos. A gente sabe que as dificuldades que se apresentam no Ensino Médio é resultado de vários anos sem aprender, são conteúdos que não aprenderam. Não estou culpando o professor, porque é o sistema que faz isso [...]

Entendo que as demandas dos professores foram atendidas, na direção das considerações de Ângela, pois a condução do curso foi no sentido de estabelecer relações com a prática sem relegar a teoria. Isso se deu por entender que se o curso partisse da teoria quanto à abordagem em questão, poderia causar uma estranheza no grupo e assim termos outras desistências. Assim, optamos, antes de qualquer encaminhamento teórico, por apresentar uma atividade que faz parte do livro “Modelagem Matemática na Educação Básica” de Almeida, Silva e Vertuan (2013).

O curso foi concebido com o objetivo de apresentar algumas características das atividades de Modelagem sem adentrar na exposição das diferentes concepções que permeiam a literatura sobre essa tendência. Sendo assim, ao propor a atividade “Um papel aqui... uma casca de fruta ali... lixo jogado nas ruas²⁹”, busquei fomentar uma discussão quanto à possível aplicação pelos professores em formação e colher suas impressões quanto aos possíveis obstáculos que poderiam ocorrer frente a intenção de implementar a Modelagem em sala de aula.

Cabe destacar que a atividade proposta em Almeida, Silva e Vertuan (2013) teve por objetivo apresentar um encaminhamento didático de uma problemática envolvendo a produção de lixo no entorno de uma escola na cidade de Londrina-PR. Para isso, a atividade evidencia os passos adotados pelo professor e seus estudantes em etapas, que, na visão dos autores, são necessárias para a configuração de uma atividade de Modelagem. Contudo, meu objetivo era estabelecer um diálogo inicial acerca das potencialidades da Modelagem para a Educação Básica, a partir da exposição dessa atividade, e, então, suscitar entre eles o que poderia ser configurado como Modelagem.

Optei por apresentar apenas um recorte da atividade, em *slides*, e não entregar uma fotocópia dessa parte do livro para que não houvesse um direcionamento a partir da concepção dos autores, que estava explicitada no material. Depois de apresentar a atividade, instiguei no curso algumas discussões no sentido dos encaminhamentos dados pelos autores e o que os professores em formação fariam se eles fossem utilizar essa mesma atividade em suas escolas. O objetivo era buscar novas configurações para a mesma atividade e, assim, poder discutir o que poderia ser Modelagem a partir do exemplo. Essas novas configurações se deram através do seguinte diálogo:

Kaoma (C1): Sobre o lixo, também acho que seria interessante, geralmente é citado nas aulas de Ciências quando trata de decomposição, quanto tempo leva para decompor, a questão da reciclagem também.

Antonino (C1): Eu estava pensando: Vivendo momento de crise, nós às vezes verificamos que podemos fazer um caderno com a quantidade de folha e papel. Quanto custa esse caderno? Vinte reais, trinta.

Adriana (C1): Tem a crise hídrica, até para você fazer, para fabricar aquela latinha [de alumínio], usa água. E quanto usou? Veja que nosso consumo está contribuindo para crise hídrica.

Régis (C1): Tem coisa que usamos água e nem percebemos. Para fabricar, pra produzir aquilo, usa água.

Adriana (C1): A noção que se tem que só se usa na sua casa e que o produto que você compra não.

²⁹ A atividade encontra-se na seção de Apêndices.

Adriana (C1): *É uma crise brava que nós estamos tendo*³⁰.

Régis (C1): *Veja que uma ideia vai puxando outra. Você começou do lixo, chega em outra coisa. A Matemática aparece.*

Nesse diálogo não há afirmações diretas do que seria Modelagem, mas ele evidencia a preocupação dos professores em ser algo mais prático, que tenha relação com o contexto dos estudantes e que seja algo advindo de uma problemática por parte deles. Há de se ressaltar que não houve nenhum apontamento, observado pelos professores, sobre as noções ou características da Modelagem pelo motivo de apenas uma das professoras em formação, Adriana, ter tido contato com atividades dessa natureza há muito tempo.

Na busca por discussões quanto às características da Modelagem, publiquei no grupo criado no *Facebook*, o vídeo “Universo Unifra – Matemática”³¹, no qual há um debate sobre Modelagem com os professores Marcelo de Carvalho Borba, Rodney Carlos Bassanezi, Maria Salett Biembengut e Lourdes Maria Werle de Almeida e, a partir dele, fiz algumas provocações no sentido de suscitar, entre os professores em formação, elementos próprios da Modelagem e também desencadear novas problemáticas. Cabe ressaltar que, no encontro que antecedeu essas discussões à distância, os professores em formação foram convidados a elaborar, em subgrupos, atividades de Modelagem que pudessem ser levadas para a escola. Neste percurso de instigação a partir de uma postagem no *Facebook* (Figura 1) surgem os seguintes comentários:

³⁰ Na ocasião da produção de dados havia ações que tinham como objetivo racionar o uso da água inclusive com a aplicação de multas para aqueles que a usassem indevidamente ou de forma desmedida.

³¹ <https://www.youtube.com/watch?v=Bqo4uUOlO2Y>

Figura 2: Observações dos professores em formação na interação à distância



Fonte: Captura da tela do *Facebook*

Ao analisar os comentários da professora em formação, Adriana, ficou subentendido que os demais professores do curso ansiavam por um “modelo” de Modelagem, como forma de facilitar o uso desta abordagem em sala de aula e também porque não havia, até então, o entendimento do que seria Modelagem. Dessa forma, eles pressupunham que, ao fazer esse exercício, haveria uma compreensão mais efetiva quanto a abordagem. A isso, se soma o fato de que poderia haver uma maior facilitação quando os mesmos fossem reproduzir em sala de aula, como se admitissem a existência de etapas a serem cumpridas e assim lograr êxito na aula.

A reação a essa sugestão de encaminhamento, de apresentar mais exemplos, não foi totalmente refutada, mas foi alvo de reflexões para que não houvesse nenhuma interpretação de que as condutas do formador do curso eram imposições ou algo que pudesse inibir a participação dos professores em formação, visto que o curso desde sua concepção, seria **com** professores e não **para** professores, de modo que os professores em formação e formadores teriam papel decisivo na condução do curso. Dessa forma, havia-se de buscar uma alternativa

que conciliasse os interesses dos professores em formação e as resistências dos formadores em não dar modelos que poderiam representar para eles uma ideia irrefutável e, por consequência, perpetuar cada vez mais uma cultura de reprodução de modelos prontos que cerceiam a autonomia.

Também busquei, desde a concepção do curso, destacar a indissociabilidade entre teoria e prática, propondo um curso em que nós, professores, trouxéssemos elementos de nossas práticas e pudéssemos discuti-los à luz da literatura em Modelagem. Nesse sentido, propor a elaboração da atividade da forma como foi conduzida, na qual imperou o diálogo e a colaboração, converge com Malheiros (2011, p. 262) ao afirmar que “a atividade prática de elaborar um projeto de Modelagem possibilitou que as questões teóricas fossem aliadas à prática de fazer Modelagem, por meio de um diálogo constante”.

Em paralelo, entendo que elaborar atividades não é uma das tarefas mais fáceis, como evidenciado na fala da professora em formação Amanda (E1):

“Eu tive um pouco de dificuldade até no grupo³². Você percebeu que sempre nós chamávamos você? E o que eu achei engraçado, que na hora de aplicar, acabou indo para um lado diferente daquilo que eu tinha planejado”

A fala da professora Amanda evidencia que no momento do planejamento, o professor, por mais que idealize sua aula e apresente possíveis conduções em sala, ainda se depara com fatores que, no decorrer da aula propriamente dita, tomam outra direção. Essa é uma das nuances que precisam ser consideradas no momento do planejamento, devendo o docente ainda pensar nos materiais a serem utilizados, na dinâmica a ser adotada como didática, na forma como o conhecimento será construído pelo grupo de estudantes, dentre outras.

A pesquisa de Braga (2016), por sua vez, aponta algumas dificuldades por parte dos professores na elaboração de atividades³³ com o uso das tecnologias digitais (TD) e que tenham como referencial as situações de aprendizagem que estão propostas no material didático do Estado de São Paulo. Segundo a autora,

nas falas dos professores, foi recorrente afirmar-se que o uso das TD na Educação Básica vai além da infraestrutura das salas de informática das escolas e que não há um preparo do professor para elaborar atividades com auxílio das TD. Os professores cursistas relatam desafios como a falta de tempo e, principalmente, a dificuldade para elaborar um roteiro claro e

³² No segundo encontro do curso, sugeri a formação de pequenos grupos com a finalidade de elaborar uma atividade nos moldes de Almeida, Silva e Vertuan (2012), com o objetivo de levantarmos possíveis características da Modelagem.

³³ Em determinados momentos da pesquisa de Braga (2016), faz-se o uso do termo “roteiros de construção”, que entendo ser um elemento constitutivo da atividade com uso de tecnologias.

objetivo. Sabemos que esse processo é trabalhoso e requer tempo para pensar em como trabalhar um conteúdo estabelecido, bem como escrever um roteiro, de maneira clara e concisa, para que o estudante o compreenda e desenvolva com a atividade o seu conhecimento (BRAGA, 2016, p. 104-105).

Entendo que as dificuldades advêm das fragilidades da formação docente, na qual há um espaço ínfimo ou inexistente para que sejam propostas a elaboração de atividades e, por conseguinte, sua aplicação. De forma análoga, entendo que a elaboração de qualquer atividade matemática para ser utilizada na sala de aula poderá apresentar os mesmos pontos críticos apontados por Braga (2016).

Sendo assim, torna-se significativo refletir quanto ao seguinte questionamento: Quais caminhos são possíveis para que se tenha como propósito reverter essa situação? Braga (2016, p. 105) aponta “que são necessárias iniciativas que visem à formação continuada do professor para que este tenha conhecimento sobre as possibilidades das tecnologias para o ensino, bem como formação para utilizar em suas aulas”. Nesse sentido, o professor deve ser instigado a conhecer o potencial de cada procedimento didático e também a orientação sobre como fazer uso deste em sala de aula.

A partir dessas considerações, levanto algumas questões: Seria apenas a formação continuada “encarregada” disto? Qual seria o momento ideal para oferecer formações na direção apontada por Braga (2016)? Seria na formação inicial ou na formação continuada? Há espaços disponíveis na própria escola para que professores possam elaborar atividades com qualquer abordagem?

Imbuído de todas essas questões, das demandas dos professores em formação que buscavam encaminhamentos relacionados à prática, e do potencial quanto ao oferecimento de atividades previamente elaboradas, propus uma condução no sentido de elaborar colaborativamente uma atividade de Modelagem, ou seja, que permitisse o diálogo e a participação de todos os professores em formação.

Cabe destacar que essa proposição, da forma como foi planejada e conduzida, não estava prevista no momento de idealização do curso e surgiu, de fato, através dos anseios e das demandas dos professores por meio da relação dialógica que foi construída durante o decorrer do curso.

Essa experiência em elaborar atividades de forma colaborativa foi plenamente aceita pelo grupo de professores em formação, momento em que duas outras professoras aproveitaram o espaço colaborativo que havia sido criado para solicitarem ajuda em atividades que elas iriam desenvolver.

Destaco que minha participação na condução das atividades descritas a seguir, foi de mediação, no sentido de manter o foco a partir dos objetivos do curso e, de certa forma, da minha pesquisa, bem como de uma instigação, buscando aliar alguns elementos da Modelagem e de como estão estruturados os materiais didáticos do Estado de São Paulo. Busquei alinhar minha participação pontuando minhas considerações quanto às concepções e características da Modelagem, com o olhar de pesquisador, professor e formador. Buscava-se que essas questões emergissem dos professores em formação e que, a partir delas, fossem feitas reflexões e que se chegasse a um possível consenso, aliando a literatura e as percepções dos professores.

A proposição da atividade partiu do levantamento, por parte dos professores em formação, de elementos que devem ser considerados ao se levar uma determinada tarefa para a sala de aula. Os professores em formação, primeiramente, definiram um ano escolar e um tema a ser trabalhado, ao invés do levantamento de temas de interesse por parte dos estudantes, como se percebe em algumas pesquisas sobre Modelagem.

A atividade partiu dessa condução, em não levar em consideração em primeiro momento de ser um tema de interesse dos estudantes, apesar de Herminio e Borba (2010) darem indicativos, a partir das pesquisas sobre essa tendência, do quanto pode ser relevante o interesse como ponto de partida para uma atividade de Modelagem. Os autores também afirmam que “é possível encontrar outros exemplos na literatura de Modelagem Matemática que apontam o interesse dos estudantes como um fator importante e necessário no uso dessa estratégia de ensino” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 116).

Soma-se a isso o potencial que os professores em formação creditam ao interesse do estudante, como pode ser evidenciado pela fala da professora em formação, Fernanda, após ter implementado uma atividade de Modelagem em uma sala do 2º Ano do Ensino Médio, na Educação de Jovens e Adultos (EJA):

Fernanda (E7): O que eu gostei mais da Modelagem é realmente a interação dos alunos com a Matemática. É isso que ficou de mais forte. Mesmo quando eu levei na EJA a ideia. Nossa! Deu super bem, não é? Só que não deu tempo de chegar até o final [terminar a atividade como proposto] porque antecipou³⁴, então eu não consegui fazer o esquema da economia [em relação à Matemática Financeira], o retorno [produto final de uma atividade de Modelagem], mas eles ficaram muito interessados. Isso foi o que ficou quanto à Modelagem: o interesse deles quando a Matemática é voltada para alguma situação real para eles.

³⁴ Como o curso foi desenvolvido no final do ano letivo, foi requerido aos professores que elaborassem atividades visando as avaliações finais. Por conta disso, a condução das atividades tiveram que tomar rumo diferente do planejado pela professora.

Régis (E7): *Quando você compara essa atividade de PA [Progressão Aritmética] e PG [Progressão Geométrica] com outra que você já desenvolveu?*

Fernanda (E7): *O interesse, nossa, é completamente diferente, faz sentido. Se a gente apresenta só o conceito meramente, PA por PA.*

Régis (E7): *E se você olhasse pelo envolvimento dos estudantes assim, a participação deles.*

Fernanda (E7): *É totalmente diferente, o envolvimento deles se faz presente em razão de ser algo que é do interesse deles.*

Tais reflexões, da literatura e da professora em formação, evidenciam que para ocorrer a implementação dessa tendência nas escolas estaduais paulistas, permeadas por um currículo prescrito, há de se pensar em uma perspectiva que concilie essas demandas. Considerações nesse sentido serão tratadas na seção em que discuto alguns movimentos teóricos em torno de algumas características da Modelagem postas na vasta literatura sobre o tema, a partir do contexto vivenciado pelos professores em formação.

Cabe destacar que a elaboração da atividade da forma como foi conduzida, partindo de um conteúdo matemático, não é algo tão comum em atividades de Modelagem. No que se refere à atividade apresentada aos professores, que está expressa em Almeida, Silva e Vertuan (2013), partiu de uma problemática apresentada por um estudante. A partir da minha observação quanto à aplicação de atividades de Modelagem, o habitual é partir de um problema, de um tema de interesse dos alunos e os conteúdos surgirem a partir do olhar do professor conforme as demandas dos estudantes. Essa condução se deu por entender que partir de um tema/conteúdo tornaria a proposição de perguntas uma tarefa menos árdua e que os encaminhamentos não destoariam das proposições do Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

Os professores em formação tiveram, de imediato, certa dificuldade em propor esse conteúdo, que pode ser justificado pela pouca ou nenhuma vivência em Modelagem e que, para eles, era novidade pensar em algo nessa direção. Também pode ser justificada pela insegurança dos professores em propor algo de sua autoria, de forma análoga, a afirmação de Burak e Malheiros (2017, p. 154)

Durante o desenvolvimento dos Projetos de Modelagem, os estudantes da disciplina Estágio Supervisionado tiveram muitas dificuldades. A primeira delas foi com relação à escolha do tema a ser investigado. Para os estudantes, era muito difícil escolher um tema “qualquer”, de interesse deles, para o desenvolvimento do Projeto de Modelagem. Eles insistiam para que a professora da disciplina os ajudasse e queriam escolher um tema já pensando na Matemática envolvida.

Diante dessa dificuldade, em muitos momentos do curso, os formadores precisaram se posicionar de modo a instigar os professores na direção de um conteúdo matemático familiar à maioria deles e que poderia facilitar a conciliação entre os conhecimentos deles sobre o tema e o ano escolar em que lecionavam. Essas considerações são evidenciadas no seguinte diálogo:

Régis (C3): Para começarmos essa atividade de modelagem, o que nós precisaríamos primeiro?

Kaoma (C3): A série e o tema.

Régis (C3): Então preciso que vocês me indiquem a série que vocês querem. Só não é válido escolher a série em que vocês estão dando aula.

Kaoma (C3): Terceira série do Ensino Médio.

[Alguns concordam]

Régis (C3): Vou confessar que geralmente quando penso em uma atividade, penso mais direcionada ao Ensino Médio. Porque é lá que o problema está, pois o nível de abstração do Ensino Médio é muito grande.

Essa intervenção do pesquisador se deu pelo esforço em se trazer um conteúdo que tivesse maior relação com a prática docente, visto que havia uma vasta diversidade de anos escolares na qual eles atuavam.

Marcos (C3): Trabalhar estatística, por exemplo. Porque eles têm muita dificuldade com a estatística.

Débora S. (C3): Tem uma tabela com todos os temas e conteúdos do Currículo de forma resumida no final do Caderno do Professor.

Régis (C3): Estou dando uma olhada aqui no caderno, pra escolhermos por conteúdo. Vocês preferem o quê? O último é estatística, interpretação de índices estatísticos, média, mediana e moda, desvio médio, desvio padrão e elemento de amostragem. [utiliza-se o projetor para apresentar a todos a referida tabela e inicia-se um debate em torno de qual conteúdo será abordado]

[começam a discutir entre si]

Régis (C3): Tem também panorama das funções, gráficos de funções trigonométricas, exponenciais, e logaritmos, análise final de gráfico entre outros. Temos que pensar, que como vai ser a primeiro modelo, temos que pensar em um tema mais fácil, mais comum a todos.

O objetivo era buscar instrumentos que facilitassem a escolha do tema pelos professores e que houvesse meios de relacionar o conteúdo escolhido com os anos escolares nos quais os professores atuavam.

Ângela (C3): Só como sugestão, na AAP [Avaliação de Aprendizagem em Processo]³⁵ do Ensino Médio tanto no primeiro, como no segundo e terceiro ano,

³⁵ A AAP, segundo o site institucional da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (<http://www.educacao.sp.gov.br/avaliacao-aprendizagem>) tem por objetivo diagnosticar o nível de aprendizagem no qual se encontram os estudantes matriculados na rede estadual. É estruturada com questões objetivas de Língua Portuguesa e Matemática.

cobra-se a trigonometria, então nós podemos pensar algo relacionado à trigonometria. O que vocês acham de focar na trigonometria?

Ângela (C3): *E também é sempre colocado pelos relatórios pedagógicos como uma habilidade deficitária. Trigonometria poderia ser o caminho?*

[concordam com gestos]

Débora (C3): *E também é abordado no 9º ano do Fundamental.*

[Todos concordam]

Verificou-se que houve um momento de negociação, por meio do diálogo, sobre o conteúdo a ser abordado, em razão da diversidade dos anos escolares em que os professores em formação lecionavam, desde aqueles que tinham exclusivamente aulas de Matemática no Ensino Fundamental ou Ensino Médio até aqueles que possuíam vínculo com os dois tipos de níveis de ensino. Essa negociação referiu-se à preocupação, já citada, em ser algo familiar a todos os professores em formação, de maneira que pudesse haver uma colaboração entre eles. Esse momento de negociação convergiu para a escolha do conteúdo Trigonometria, por se tratar de um tema que é abordado, segundo o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, no 9º Ano do Ensino Fundamental e nos três anos escolares do Ensino Médio.

Com o conteúdo escolhido, passou-se a discutir qual seria a possível aplicação deste em situações do cotidiano, como forma de sensibilizar os estudantes e, assim, despertar o interesse quanto a uma possível problemática ainda a ser proposta. Foi sugerido buscar essas convergências por meio de consultas na *internet* ou em materiais que estavam disponíveis na sala na qual ocorria o curso. Instiguei os professores em formação a apresentarem como eles expõem o tema aos seus estudantes ou qual a primeira ideia que vinha à mente quando se falava em trigonometria. Os professores falaram sobre o problema que envolve a representação de uma escada encostada em uma parede e que se questiona qual a altura da parede a partir do comprimento da escada, o ângulo de declive envolvido e a distância desta até a parede.

Ao serem indagados sobre qual problemática poderia ser levantada a ponto de despertar o interesse do estudante em pesquisar e buscar possíveis encaminhamentos, ou seja, “incomodar” os estudantes, os professores em formação fizeram algumas referências à acessibilidade das escolas. Passaram a enunciar diversos problemas que ocorrem no interior da escola quanto à acessibilidade de estudantes e professores, inclusive na escola utilizada para os encontros do curso.

Régis (C3): *Então temos que pensar assim: Qual seria a pergunta?*

Régis (C3): *Poderia ser essa: Como transformar uma escada em rampa?*

Ângela (C3): *É possível uma escada virar uma rampa? Não sei.*

Adriana (C3): *Se a escada tornasse uma rampa, a inclinação será adequada? Porque eu estou pensando naquela escada [da escola que ela leciona], uma rampa poderia ser feita ao lado, mas e a inclinação seria adequada?*

Kaoma (C3): *E se perguntarmos para o aluno: Como o cadeirante vai chegar na sala: E propor a ele encontrar uma solução, porque também, não tem só a rampa, em alguns locais possuem elevador, por exemplo.*

Amanda (C3): *Ou perguntar: Seria possível o cadeirante chegar até o andar de cima, sem ajuda de ninguém?*

Régis (C3): *Pode ser? Como eu poderia chegar na sala do primeiro andar, sendo cadeirante?*

Kaoma (C3): *E às vezes nem precisa ser no primeiro andar, porque no térreo mesmo já tem obstáculos.*

[começam a falar juntos]

Kaoma (C3): *E se fosse: “Será que nossas escolas são acessíveis a todos os estudantes?”*

Após essas explanações e discussões a partir delas, chegou-se à seguinte questão norteadora: *Será que nossas escolas são acessíveis a todos os estudantes?*

Depois de chegar ao consenso quanto a essa questão que seria o ponto de partida para a atividade de Modelagem, voltou-se a discutir possíveis ações de sensibilização, como forma de elucidar a temática e a problemática aos estudantes. Houve a sugestão de simular situações na escola utilizando aparatos como cadeiras de rodas, venda nos rostos, imobilização de partes do corpo. Também foi sugerida a apresentação de vídeos de como as diferentes necessidades especiais são tratadas no cotidiano e chegou-se a sugerir a apresentação do vídeo que continha a cerimônia de abertura das Paraolimpíadas, que foi realizada no Rio de Janeiro, em 2016, pois era um tema recente na época do curso e que foi amplamente divulgado nas mídias e assim, poderia despertar a atenção dos estudantes.

Depois da discussão sobre as ações de sensibilização, emergiram alguns desdobramentos que poderiam ocorrer quando o professor tratasse da acessibilidade. Eles se referiram às normas técnicas que regulam as estruturas de prédios públicos, de forma a atender as legislações no que se refere a garantir que a escola esteja acessível a todos. Um dos professores em formação, ao consultar um site de buscas, apresentou algumas considerações da ABNT NBR 9050, que trata da acessibilidade de edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. O que chamou a atenção dos professores em formação foram os encaminhamentos matemáticos como forma de se chegar à “situação ideal”.

Adriana (C3): *A inclinação, tem que ser de 2%, e a largura de no mínimo um 1,20 cm e o ideal de 1,50 cm.*

Débora S. (C3): *[...] do [Caderno] do aluno está assim: ‘Dizemos que uma rampa tem inclinação de 10% se nós elevarmos verticalmente 10 metros a cada 100 metros percorridos, faça um desenho em escala de uma rampa com inclinação de*

quarenta por cento.’ E iríamos trabalhar o caderno, porque temos a responsabilidade de trabalhar o caderno.

Adriana (C3): E aí, dá pra trabalhar até semelhança, porque você pode ter duas rampas de tamanhos diferentes, mas se a regra é usar esses 2%, você pode ter triângulos semelhantes.

Régis (C3): Sim, porque uma coisa é essa sala e outra é se for em outro andar.

Adriana (C3): São rampas, uma menor e outra maior, mas o problema são esses 2% e pode fazer relação com triângulos semelhantes.

A partir dessas considerações, conduzi a elaboração das atividades propondo alguns caminhos baseados nas hipóteses que acreditávamos que poderiam ocorrer quando fossem desenvolvidas efetivamente com os estudantes.

Cabe ressaltar que, antes da proposição da elaboração da atividade de forma colaborativa, com a participação de todos os professores em formação, houve a tentativa de elaborar atividades em subgrupos. Destaco essa observação, pois nas falas de alguns professores em formação é possível ver comparações entre uma e outra. Nesse sentido, a participante Adriana, umas das professoras em formação, considera:

Adriana (E6): Pelo que percebi na primeira atividade [desenvolvida em subgrupos], os grupos não entenderam o que era Modelagem, mas na segunda [a realizada com todos os professores em formação] as coisas se esclareceram. Pra mim foi uma ‘modelagem perfeita!’.

Essa mesma professora em formação era a única que já tinha experiência com Modelagem, ao realizar um curso nos anos 1990 com o professor Marcelo de Carvalho Borba, e também foi ela que desencadeou a proposição da elaboração coletiva no comentário do Facebook.

A atividade, depois de elaborada, mostrou-se significativa para os professores em formação que um deles, Zacarias, resolveu aplicá-la com seus estudantes da forma como foi concebida pelo grupo. Essa opção fez com que, durante o curso, o professor apresentasse como a atividade estava sendo desenvolvida e quais suas percepções e potencialidades para o contexto da sala de aula. Isso se evidencia na fala deste professor no último dia de encontro:

Zacarias (C5): Sim, porque havia um certo interesse. A escola não foi pensada e me parece que nem até o momento eles tinham essa visão da acessibilidade, foi o que me pareceu. Como a gente propôs e foi amadurecida a ideia nos estudantes e eles que levaram para a direção, se tornou interessante [...] Os estudantes falaram para mim: ‘Zacarias, você não divulga nada do que você faz’, e eu acho que não precisa, eu tenho certeza absoluta que o que nós sabemos hoje está registrado nos livros e graças a eles que preocuparam com esses registros [...] na verdade para mim o que importa não é o que eu ensino, porque eu não estou aqui para ensinar ninguém é o outro que aprende, busca e absorve os conceitos [...] mas o importante é o que fica para o estudante. Isso é o mais importante para mim.

Nesse sentido verifico o grau de importância que deve ser dado à colaboração que se deu entre os professores em formação. Considerações como as do professor Zacarias evidenciam o caráter que almejei desde a concepção do curso, de que se desse com a interação ativa e participativa dos professores e que não fosse mais um curso “para” professores. Ao levar a atividade elaborada coletivamente pelos professores para a sala de aula e retornar com as impressões dos alunos referendou-se positivamente a dinâmica utilizada durante o curso.

Entendo que os depoimentos dados pelo professor Zacarias, durante as fases de implementação, mesmo que não requerido durante o curso, incentivou alguns professores em formação a desenvolverem atividades na mesma direção proposta, ou seja, com a colaboração de todos os professores que estavam inseridos na formação. Tanto Mariza quanto Fernanda buscaram uma contribuição para suas aulas e vislumbraram no grupo colaborativo uma ação que vinha ao encontro das demandas que surgiram em suas aulas.

Nesse sentido, a professora em formação, Mariza, apresentou os conteúdos que estavam sendo trabalhados com seus alunos do 2º ano da Educação de Jovens e Adultos e, Fernanda, no 1º ano da mesma modalidade de ensino. Cabe pontuar que as duas eram professoras em escolas distintas e que a atividade foi elaborada de forma colaborativa seguindo a mesma proposição daquela que envolvia a trigonometria.

Mariza estava apresentando conceitos de probabilidade para seus alunos e Fernanda estava iniciando a apresentação dos conceitos fundamentais de PA e PG. Quanto à elaboração colaborativa da atividade a ser implementada por Mariza segue o diálogo:

Marisa (C4): *Então, nós estávamos fazendo um levantamento de qual seria o salário mínimo ideal hoje, para uma família de quatro pessoas, e a partir desse levantamento nós iríamos trabalhar porcentagem, ou gráficos e escolher... É com uma sala da EJA, mas só fiz a coleta de dados, que tinha que ajudar e mostrar pra eles qual era a intenção, e agora falta resolver o que vamos trabalhar, ainda não finalizei o trabalho*

Régis (C4): *Então vamos montar um pequeno esquema, pra ver se nós conseguimos ajudar em alguma coisa.*

[Régis escreve na lousa]

Figura 3: Diálogos durante a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem-1



Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 4: Diálogos durante a elaboração colaborativa de atividades de Modelagem-2



Fonte: Dados da Pesquisa

Régis (C4): *Então vamos começar pela turma, qual é?*

Marisa (C4): *É um segundo ano, EJA.*

Zacarias (C4): *Essa questão do salário é realmente um assunto muito interessante, tem estudantes nossos que não sabem, às vezes a gente fala aos estudantes da importância de saber os valores das coisas, e alguns falam: mas minha amiga trabalha no shopping e recebe mil e quatrocentos reais, e eles acham uma fortuna. Uma atividade dessas ajuda eles pensarem no quanto é um salário mínimo. Isso é muito bacana.*

Kaoma (C4): *Perguntar se eles sabem quanto que é um salário mínimo.*

Ângela (C4): *Qual o objetivo do salário mínimo?*

Régis (C4): *Sabe que sobre o objetivo, podemos pensar o porque que se separa assim, porque tem que definir? Porque, fala se que é estadual? O de São Paulo, acho que é maior.*

Foi iniciativa do grupo sugerir à professora Mariza que trabalhasse com seus alunos o tema salário mínimo, pois era algo recorrente para os estudantes e que fazia parte do contexto deles. Os encaminhamentos realizados pelo grupo de professores não seguiram a mesma

sequência, pois o tema e o ano escolar já estavam definidos por ocasião da elaboração da atividade. As falas a seguir ilustram a preocupação do grupo em trazer alguns elementos que estejam mais relacionados ao cotidiano dos estudantes e como se dá o processo de sensibilização durante a aula de Matemática:

Régis (C4): *Sim, então vamos pensar no salário mínimo, teria mais alguma coisa para gente sensibilizar?*

Kaoma (C4): *Tem as contas de água e luz que estão vindo bem caras ultimamente.*

Jose Maria (C4): *Dá pra usar, gráficos, tabelas.*

Mariza (C4): *Ali, entrariam outras despesas?*

Ângela (C4): *Porque quando se fala em custo de vida é preciso pesquisar o que compõe esse custo de vida, alguns elementos que fazem parte dessa composição pra se falar se o custo está mais alto ou não.*

Mariza (C4): *Nós fizemos esse levantamento na sala de aula e eu percebi que ninguém tem casa própria, todos pagam aluguel. E eles tem o aluguel, energia elétrica, gás, e eles dividem isso com a gente, e eles dizem mesmo que é uma despesa grande pra eles. Eles disseram que iam fazer, mas ninguém vive com um salário mínimo. Eu disse pra eles que era essa ideia, que ninguém vivia, porque só o aluguel, o gás e a energia já ultrapassam, alguns não quiseram colocar, porque alguns ganham cesta básica e o mercado eles deixaram fora, mas assim se o salário é R\$ 880,00, o aluguel é mais ou menos R\$ 600,00.*

Pelas falas dos professores em formação há de destacar a importância do trabalho colaborativo e que conduções como essas devem ser mais discutidas, pesquisadas e propostas dentro do ambiente escolar. Essa consideração também se faz presente no diálogo que ocorreu para a elaboração da atividade da professora Fernanda:

Régis (C4): *Então podemos estimular um propósito, por exemplo, para chegar ao fim do ano com R\$ 5.000,00 em uma conta quanto que eu tenho que aplicar todo mês?*

Kaoma (C4): *Dá certo, porque é a somatória de elementos da PG.*

Adriana (C4): *Aí se quer saber o montante, é a soma da PG, e se você quer saber só o tempo que é expoente, e outras coisas tipo logaritmo.*

Kaoma (C4): *Mas para você saber, você não vai ter que ter a soma de elementos da PG? Vamos supor que é R\$ 100,00, ou até R\$ 100,00 por mês e os juros da poupança de 2%, então cada mês vai multiplicar por 0,02.*

Régis (C4): *Mas a ideia é sempre acrescentar um tanto, juntar um montante e jogar a porcentagem.*

Adriana (C4): *Mas a PG é assim, aí a taxa vai ser de 1,2.*

Régis (C4): *Daí, vai ser a somatória?*

Adriana (C4): *Vai ter que trabalhar com a fórmula da soma.*

O diálogo que se dá entre os professores em formação converge em propensas situações didáticas que envolvem o ensino de PG. As discussões evidenciam que são possíveis diferentes caminhos e que a intenção é submeter ao grupo e tentar validar

determinada condução. Nesse movimento é que ocorrem ressignificações e o conhecimento se constrói.

Encaminhamentos nesse sentido se dão durante todo o processo de elaboração de atividades como é possível perceber no diálogo a seguir:

Régis (C4): *Então seria apenas um depósito.*

Kaoma (C4): *E aí não vai ser uma somatória, porque você vai aumentando, mas não vai somar o que você aplicou primeiro, o 12º termo é o que você tem no final do ano. Por exemplo, se eu saio do serviço e pego R\$ 5.000,00 do FGTS, e eu quero comprar um carro que custa R\$ 15.000,00, então é melhor eu dar entrada e parcelar o resto, ou compensa deixar os R\$ 5.000,00 até ele virar R\$ 15.000,00 na poupança?*

Adriana (C4): *Aí sim seria uma PG, porque depositaria só R\$ 5.000,00 e deixaria lá.*

Régis (C4): *Tem um vídeo também, que chama: E agora José? Que fala que José acabou de ser pai e que quer guardar dinheiro para ajudar seu filho a fazer uma faculdade quando ficar moço, então liga para o gerente do Banco que o ajuda a fazer uma boa escolha de investimento.*

Ângela (C4): *Isso são juros composto. No M3³⁶, ele tem uma simulação sobre a compra de uma moto.*

As falas que se seguem apresentam exemplos que já foram utilizados pelos professores em atividades em suas escolas e, por essas características, poderiam ser reproduzidas por Fernanda em sua aula de Matemática. Evidenciam também a importância de se apresentar materiais que podem servir como suporte e enriquecer a atividade.

Adriana (C4): *Ou então, ele faz a conta, qual a diferença ia ter que pagar em juros, se ele comprasse a prazo?*

Zacarias (C4): *E às vezes a pessoa só olha o quanto cabe no bolso, se a prestação cabe no bolso ele nem interessa no quanto ele está pagando para a loja.*

Adriana (C4): *Então mais aí que tá, às vezes vê só o valor da prestação, e não o quanto ele deixou de dinheiro pra loja no total.*

Fernanda (C4): *Deixa só eu falar de um exercício que fizemos quinta-feira passada, que estava falando da soma de PA. Eu lembrei que tinha no livro didático mesmo, falando da compra de uma TV, em prestações e tinha duas opções de compra: a primeira se ele fosse pagando uma parcela, que começava no valor de 35 reais, eram 13 parcelas e depois ia aumentando de R\$ 15,00 em R\$ 15,00 todo mês, isso com entrada de R\$ 400,00, e dava pra trabalhar os três primeiros termos da PA, que era 35 a outra 50 a outra 65 e aí pedia pra eles calcularem; e a segunda, se ele pagasse 15 prestações fixas de R\$ 150,00, e perguntava qual seria a opção mais vantajosa para eles. Nesse eu percebi que eles ficaram mais interessado, e ele demoraram pra enxergar, não estava escancarado que era uma PA, e o EJA tem essa dificuldade a mais, principalmente de ler, interpretar o que o exercício está pedindo, então eu tive*

³⁶ M3é uma plataforma com atividades de Matemática implementada pela UNICAMP. A Secretaria Estadual de Educação de São Paulo ofereceu diversos cursos com a intenção de explorar essa plataforma.

que montar com eles e depois eles conseguiram resolver, mas eu percebo que eles têm essa dificuldade.

A fala da professora Fernanda apresenta alguns encaminhamentos já realizados por ela em suas aulas e que, de certa forma, estão alinhados com o que os professores em formação propuseram e que poderia ser utilizado posteriormente.

A apresentação das atividades da forma como está posta nesta seção, teve como objetivo elucidar os momentos nos quais se deram os das proposições da elaboração colaborativa das atividades e, assim, apresentar as razões por se optar por esse tema gerador, bem como a seleção de palavras que serão apresentadas na próxima subseção.

2.2 Seleção de palavras, dentro do universo vocabular: nuances que se dão ao elaborar as atividades

Ao apresentar o contexto em que se deu a elaboração das atividades, algumas palavras tornaram-se iminentes e destacaram-se, umas em virtude de serem recorrentes nas falas dos professores em formação, outras pelas relações que se estabelecem com o tema da pesquisa. Essas palavras, da forma como foram selecionadas, fazem alusão à seleção de palavras que compõem o Método Paulo Freire, que consiste no levantamento e apresentação de expressões que contém um nível considerável de significância e por conter elementos próprios da vivência dos estudantes. Elas não são apenas a junção de letras, mas são, segundo Freire, “palavras grávidas de mundo” (STRECK; REDIN; ZITKOSKI, 2010, p.13), sendo carregadas de sentido e significado, os quais irei elucidar durante a exposição de cada uma. Nessa direção, segundo Almeida (2010, p. 299), “a palavra autêntica mantém o contínuo diálogo entre a prática e a teoria, entre ação e ação e reflexão, entre anúncio e denúncia”.

Apresentar e discutir essas palavras, no meu entendimento, converge para um movimento de refletir sobre o que ocorre na escola, especificamente na sala de aula. Conjecturo que a elaboração de atividades de Modelagem é uma geratriz de ressignificações da prática docente, ao passo que entendo que, ao estabelecer o diálogo, também se instauram espaços de negociação e, ao negociar saberes, todos aprendem, ou seja, ninguém sai da mesma forma que entrou.

2.2.1 Diálogo

O diálogo é um tema recorrente nas obras de Paulo Freire, pois é considerado o fio condutor de todo processo pedagógico. Tratar do diálogo não se restringe apenas ao ato de dar oportunidade ao outro de falar, mas de criar um ambiente onde as diferentes vozes sejam ouvidas, a escuta seja significativa e que se propicie mudanças entre os partícipes desse ambiente.

No contexto da pesquisa que ora apresento, o diálogo ocorreu em diferentes momentos, mas atendo-me nesta seção, naquele que ocorreu especificamente na ocasião da elaboração das atividades. Nesse contexto, credito ao diálogo duas importantes potencialidades: ser o canal no qual se deram as ressignificações da prática docente e ser um possível recurso nas aulas, contrapondo a concepção bancária de ensino e aprendizagem que muitas vezes acontece no ensino tradicional vigente.

Ao fazer menção às ressignificações da prática docente, considero os processos que geram mudanças nas concepções dos professores, que são provenientes do seu itinerário formativo e que são confrontadas com suas experiências a partir do diálogo com outros professores. Esse confronto acaba por gerar situações em que opiniões são acatadas ou refutadas. Essas negociações acabam por colaborar para o processo de formação do professor no sentido de que pode haver novos direcionamentos e encaminhamentos. Evidências nesse sentido podem ser apontadas na transcrição do diálogo entre os professores em formação, que teve como mote elaborar uma questão que seria colocada para os estudantes, de forma a despertar o interesse deles em pesquisar sobre o tema acessibilidade:

José Maria (C3): *Seria algo no sentido de como um cadeirante transitaria dentro da escola?*

Amanda (C3): *Então! Mas teria que pensar em algo que envolve a escada. Pensa no caso do Pozzi³⁷, que teria que transformar a escada em rampa. Não ficaria muito inclinada?*

Régis (C3): *Então, olha o que a Amanda disse: Se for fazer apenas uma rampa ficaria muito inclinada. Existe um outro meio de resolver isso? O que faríamos? Qual a inclinação adequada?*

Ângela (C3): *É... o certo é dar isso para eles pesquisarem. Eles pesquisarem e estarem fazendo as medições.*

O professor em formação, José Maria, propõe um encaminhamento para sensibilizar os estudantes quanto ao tema da atividade, fazendo referência a uma questão que poderia ser utilizada em qualquer escola, visto que algumas ainda possuem problemas quanto à

³⁷ A Escola Estadual “Gabriel Pozzi” é uma das escolas da cidade de Limeira, de ensino integral. Duas professoras que estavam no curso lecionavam no Ensino Médio desta escola.

acessibilidade. A participante Amanda volta-se para trabalhar um problema que já foi exposto pelo grupo e que poderia ser mais significativo do que a proposta apresentada por ele. Isso evidencia que um possível encaminhamento seria partir de uma questão que poderia não produzir significado, pois a acessibilidade é uma questão muito frágil nas escolas. Há um outro encaminhamento quando Amanda sugere envolver a acessibilidade em um prédio que já foi apontado como inacessível, por ter salas apenas nos primeiros e segundos andares e nenhuma no andar térreo, como agravante de possuir somente escadas.

Quando Amanda sugere esse encaminhamento, já admite que a modificação das escadas em rampas não é algo trivial, que há de se pensar em algo que não seja tão inclinado, porém, apresenta indícios de que não é algo do qual ela tenha conhecimento suficiente para conduzir a aula e as demandas dos estudantes. Quando há a intervenção instigando os professores em formação sobre possíveis encaminhamentos didáticos, a professora em formação, Ângela, prontamente sugere que a condução das aulas envolva pesquisas e algo mais prático, como as medições das escadas. Nesse caso, a ressignificação da prática docente ocorre quando os professores confrontam suas experiências a partir do experienciado por cada um, discutem e elegem a melhor opção depois da negociação, na qual algumas considerações são acatadas e outras refutadas.

Um aspecto a ser observado é que diferentes professores possuem diferentes compreensões sobre o que é a sala de aula e, quando se elabora a atividade, não há como deixar de apresentar aos demais o que cada um concebe, a forma como a aula será dirigida, a dinâmica a ser abordada ou como as atividades serão conduzidas de forma que haja construção do conhecimento.

Entendo que quando esses conflitos ocorrem, processos de negociação caminham juntos e, nesse processo, há uma ressignificação da prática docente corroborando a epígrafe que ilustra essa seção: *“quanto mais aprendo mais tenho potencial para ensinar e ao ensinar potencializo as ações de aprender”* (FREIRE, 1995). Nesse sentido, para Freire, aprender e ensinar caminham juntos e são indissociáveis. Amplio essa ideia ao pensar que, ao elaborar uma atividade de forma coletiva, aprende-se a ensinar e aprende-se a aprender a partir do diálogo que se estabelece entre os iguais. Concepções quanto à prática docente advindas da experiência e da formação, são colocadas em confronto e a forma como cada um as assimilam e as incorporam em sua prática compreende uma ressignificação da prática docente.

Sendo o diálogo a força motriz para promover esse processo de ressignificação, há de se pensar em uma condução em sala de aula que caminhe na mesma direção e que seja uma alternativa ao monólogo pedagógico. Nesse paradigma, o professor apenas apresenta suas

considerações e o estudante as recebe com passividade, muitas vezes sem produzir significado nem fazer relações com seu contexto. Uma ação como essa condiz com os pressupostos da concepção bancária de educação (FREIRE, 1987), ou pedagogia bancária, a qual Paulo Freire creditava como sendo incapaz de conduzir a uma prática libertadora.

Nesse sentido, há de se pensar em abordagens pedagógicas que destoe dessa concepção, que apresentem a Matemática que acontece fora da escola e estabeleçam relações com os conteúdos matemáticos oriundos do currículo e que as convergências e divergências sejam refletidas e assimiladas pelos estudantes. É nesse movimento que a Modelagem, tema desse trabalho, se insere: uma abordagem que tem potencial de estabelecer relações entre o que se produz, matematicamente falando, fora da escola e no interior dela e também de ser a fomentadora de mudanças a partir de relações dialógicas.

Para que essas mudanças ocorram, é necessário que o estudante se torne, junto com o professor, sujeito do processo pedagógico e que haja um redirecionamento desse processo, tendo o diálogo como elemento propulsor. Nessa direção, comungo das considerações de Milani (2015, p. 202) que afirma:

Diálogo, portanto, para mim, é uma forma de interação entre professor e estudantes, engajados em uma atividade de aprendizagem, em que a fala e a escuta ativa são compartilhadas, ideias são discutidas e a compreensão de que o outro diz é fundamental.

O professor, ao adotar essa condução que contrapõe aquelas que tornam o estudante apenas um expectador da sociedade, dotado de consciência meramente ingênua (FREIRE, 1999), tem um papel primordial ao desenvolver um ensino com os estudantes e não apenas para os estudantes. E estes, ao interagirem entre si e com o professor, discutem ideias, formulam proposições, chegam a conclusões, ou seja, eles constroem conhecimentos. Os estudantes apresentam suas considerações e o professor apresenta suas visões científicas à luz das experiências realizadas no campo acadêmico.

Outro elemento a ser considerado, na relação dialógica é a problematização, entendida conforme Mendonça (1993, p. 30) como sendo um caminho “em direção ao problema, é a problemática que leva à formulação do problema”. Problematizar pode conduzir a uma articulação entre experiências historicamente acumuladas pelos indivíduos, confrontando diferentes saberes e despertando no estudante a criticidade a partir da problematização, a partir de conceitos relacionados ao cotidiano. Nesse sentido Muenchen (2010, p. 160) considera que

ao problematizar, de forma dialógica, os conceitos são integrados à vida e ao pensamento do educando. Ao invés da memorização de informações sobre Química, Física ou Biologia, ocorre o enfrentamento dos problemas

vivenciados. Em síntese, a problematização pode possibilitar que os educandos tornem-se críticos das próprias experiências, interpretando suas vidas, não apenas passando por elas.

Por essas considerações entendo que a problematização que se dá pelo diálogo, apresenta-se como um recurso instigante, mas que, segundo Mendonça (1993, p. 254), apresenta fragilidades como a

falta de preparação por parte do professor para sondar o desconhecido junto com o estudante. A maioria dos professores de Matemática não tem auto-confiança como matemáticos para questionar despreocupadamente sobre isto ou aquilo que veem na sua frente, o que o força a seguir rigorosamente o caminho demarcado pelos programas ou livros didáticos.

Falas como essas sinalizam que é necessário buscar formas de superação. Pensar em propostas de formação que vão ao encontro de garantir ao professor confiança quanto aos conceitos que serão tratados na escola, em suma, ações que busquem a completude numa inevitável incompletude.

Ao fazer relações com o contexto da pesquisa, há de se considerar que o diálogo foi peça fundamental para que houvessem ressignificações na prática dos professores em formação, na medida em que eles confrontavam suas experiências formativas, dialogavam e o conhecimento era construído. Entendo que compreender que essa prática dialógica possua mais pontos positivos do que negativos poderá fazer com que o professor assuma uma postura no mesmo sentido ao conduzir sua aula.

Pelas potencialidades apresentadas nessa subseção, o diálogo deve ser uma prática a ser incentivada no ambiente escolar, seja entre professores, entre professor e estudantes ou entre estudantes. Considero que o diálogo seja o chamariz para que processos de colaboração ocorram nesses ambientes e por ser tão recorrente nas falas dos professores em formação, dei-lhe o *status* de palavra geradora apresentando-a na próxima subseção.

2.2.2 Colaboração

Nesta subseção, trago para análise algumas falas e considerações que dizem respeito à colaboração, como ela se configurou no ambiente de elaboração das atividades e quais as potencialidades para a prática pedagógica em aulas de Matemática, utilizando ou não a Modelagem. Para iniciar esse processo, apresento a fala da professora Kaoma:

Kaoma (C2): Acho que o necessário é conversar, não sei se daria pra ser um projeto amplo, mas eu, por exemplo, estarei falando de Olimpíadas, colocando até a parte histórica, como começou as Olimpíadas. Isso não tem no currículo:

como surgiram as Olimpíadas. Então o que pode ser feito: conversar com o professor de História, dizer que estou trabalhando com os alunos sobre as Olimpíadas, perguntar no que ele está ensinando, se por exemplo ele disser: 'período feudal', então conversarmos sobre os acontecimentos da época, buscando uma relação entre os assuntos. E, então, pode-se propor ao professor, se ele pode abordar o assunto em suas aulas, se na época, tinha ou não as Olimpíadas, como que procedia na época em relação a esse assunto. Falar do assunto, para que o estudante perceba que, não está só na Matemática, está também no Português, está na História, na Geografia. Então seria algo como uma Modelagem em outra disciplina.

Essas reflexões corroboram o pensamento de Freire (1987, p. 166) ao considerar que “A co-laboração, como característica da ação dialógica, que não pode dar-se a não ser entre sujeitos, ainda que tenham níveis distintos de função, portanto, de responsabilidade, somente pode realizar-se na comunicação”.

Freire (1987) se refere à distinção de funções, pois em um grupo colaborativo podemos ter pessoas que podem deter responsabilidades diferentes, mas não são umas superiores às outras. Entendo que essa diversidade também se fez presente no curso onde se deu a produção de dados, pois congregava professores do Ensino Fundamental e/ou Médio, Professores Coordenadores de Área e professores da Escola de Tempo Integral, professor da Fundação Casa, Professor Coordenador de escola regular e também pesquisador e Professora da Universidade Estadual, orientadora dessa pesquisa.

Essa gama de partícipes do ambiente colaborativo de forma alguma limitou as contribuições dos professores em formação, pois, desde a proposição do curso, tinha-se como premissa que o diálogo seria o fio condutor de todo o processo comunicativo que ocorreria durante a formação. Parte-se do princípio de que “o diálogo, que é sempre comunicação, funda a co-laboração” (FREIRE, 1987, p. 166).

Essas relações podem ser percebidas pelas falas dos professores em formação ao escolherem a pergunta diretriz que possivelmente instigaria os estudantes a desenvolver a atividade. O objetivo da exposição das falas, a seguir, é elucidar como se deu o diálogo durante o curso e como se deu a colaboração nesse ambiente.

Régis (C3): *Então o problema poderia ser como transformar escadas em rampas? Veja que temos que pensar em um problema que vai ser o ponto de partida para estudar o conteúdo e o tema/problemática.*

Ângela (C3): *É possível uma escada virar rampa?*

Régis (C3): *Só que pensando na resposta do problema o estudante pode dizer sim ou não e acabar com a problemática...*

Ângela (C3): *Então teria que ter um como.*

Adriana (C3): *Bom, então.... se a escada tornar uma rampa, a inclinação será adequada?*

Kaoma (C3): *E se perguntasse para o estudante como ele chegaria na sua sala.*

Amanda (C3): *É.... tem que pensar não tem só as rampas, tem outras coisas. Não tem só cadeirante, mas os que têm pouca mobilidade.*

As instigações que se dão pelo pesquisador são no sentido de prever certas situações que podem ocorrer e que, dependendo da conduta do professor, podem despertar o interesse ou cercear a curiosidade.

Régis (C3): *Tudo bem que tem essas outras coisas, mas temos que pensar em uma condução da aula que chegue à rampa, porque se vamos trabalhar trigonometria e inclinações têm que ir para esse lado.*

Kaoma (C3) *E se fosse algo como: Como garantir o acesso de um cadeirante ao primeiro andar de uma escola?*

Amanda (C3): *E se colocássemos se seria possível o acesso de um cadeirante dentro de uma sala de aula sem ajuda de ninguém.*

Kaoma (C3): *Aí cairíamos naquela coisa do sim e não.*

Amanda (C3): *Ahhhh é verdade.*

Ângela (C3): *Acho que tem que ser algo que comece com “Como” para mostrar o processo e não o resultado.*

Kaoma (C3): *E se fosse: “Como um cadeirante poderia chegar ao primeiro andar de uma escola?”*

Amanda (C3): *Como seria o acesso de ...*

[Amanda é interrompida por alguns que pontuam a dificuldade para um cadeirante adentrar na sala que estamos e que apesar de ser no térreo, tem um degrau]

Durante todo o transcorrer do diálogo, há evidências de que a colaboração é um fator relevante, pois os professores em formação apresentam suas considerações, refletem sobre, propõem questionamentos, ouvem os demais professores com o objetivo de lograr êxito na proposta da atividade do curso. Após todos os pontos de vista serem discutidos e negociações terem ocorrido, chegou-se à questão que nortearia a atividade: *“Como um cadeirante poderia ter acesso a uma sala de aula?”*.

O diálogo que permeou a busca por essa questão diretriz explicita como se deu a condução do curso que objetivou criar um clima de cumplicidade, sensibilizando os professores em formação na busca de objetivos comuns, mesmo que suas realidades fossem diferentes. Criar esse clima de colaboração converge para o que Alrø e Skovsmose (2006, p. 14) afirmam: “Os participantes devem acreditar uns nos outros e estar abertos para os outros, a fim de criar uma relação equânime e de fidelidade”. Nesse sentido, a fala da professora em formação, exposta no excerto a seguir, evidencia tanto a potencialidade de desenvolver um trabalho em um grupo com diferentes perspectivas, sendo necessário respeitar a opinião de cada um, quanto a necessidade da criação de critérios para formação de grupos colaborativos, pois nem sempre a cumplicidade garante a elaboração da atividade conforme o desejado.

Kaoma (E3): *Eu achei que as duas [atividades, uma desenvolvida em subgrupos e outra com todos os professores em formação] foram muito boas, produtivas, só que têm visões diferentes. Nós temos uma tendência em fazer algo com quem você tem algo em comum, que você conhece, que sempre você faz. Vejo que é um pouco complicado mesmo que tenha esse espaço na escola, conversar sobre Matemática com professores de diferentes disciplinas. Quando o grupo é menor e quando a gente escolhe acho que é pior, não tem aquelas vivências da vida e as surpresas que podem acontecer. Como foi a sala inteira estávamos abertos a escutar coisas diferentes e a ter uma visão diferente.”*

Essa exposição de Kaoma evidencia a potencialidade de elaborar uma atividade em um grupo maior em detrimento de um menor, em razão da heterogeneidade de visões advindas da diversidade de experiências. Há de se considerar que não se faz tão necessária a hegemonia entre os membros do grupo, mas sim o respeito, a definição e elucidação de objetivos comuns. A professora participante da formação, Fernanda, apresenta em sua fala, considerações que estão em consonância às de Kaoma, no sentido das contribuições que podem ser dadas em grupos maiores em detrimento à elaboração da atividade de forma individual e solitária.

Fernanda (E7): *Surtiria efeito porque pensaria mais coisas. Daria bem certo. Teria muito mais coisas para colocar na atividade. Cada um tem uma ideia, tem mais conhecimento. Cada um tem uma ideia diferente. Por exemplo, sugeriram, durante o curso, para eu trabalhar Progressão Aritmética e Progressão Geométrica com Matemática Financeira e falaram de folheto de lojas de eletrodomésticos, não tinha pensando nessa condução.*

Cabe mencionar que a exposição de Fernanda está relacionada à elaboração da atividade de PA e PG, mas que apresenta relações com aquela de Trigonometria. As considerações de Fernanda evidenciam que a colaboração não parte apenas de convergências, mas busca alcançá-las, no sentido de que havia algo planejado pela professora, que destoava do sugerido pelo grupo de professores em formação, mas, ao confrontar com o grupo, houve um processo de negociação que ela acaba por acatar.

Uma das possibilidades quanto ao consenso que se estabelece advém da cumplicidade que se instaura a partir da empatia do grupo. Os professores colocam-se no lugar do outro, projetam como seria sua aula sobre determinado conteúdo e fazem hipóteses quanto à dinâmica que será adotada durante a aula. Nesse sentido, os objetivos do professor que propõe a aula com os daqueles que colaboram, acabam convergindo entre si, ou seja, os objetivos acabam tornando-se comuns. Nessa direção, Fiorentini (2013, p. 56) explicita que “na colaboração, todos trabalham conjuntamente (“co-laboram”) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo”.

Nesse ambiente de negociação, professores apresentam suas considerações com base nas experiências vivenciadas e no contexto em que estão inseridos e, ao levar essas questões para o grupo, há um redirecionamento para atender o que se espera atingir com os objetivos propostos. Cabe ressaltar que o professor tem liberdade de flexibilizar os encaminhamentos sugeridos, de forma que nem tudo o que foi proposto seja efetivamente considerado em sua aula, devido a imprevistos ou outras demandas que surgirem a partir dos estudantes ou do próprio professor. Evidências nesse sentido podem ser observadas a partir do diálogo que ocorreu tendo como mote algumas sugestões dadas durante o processo de elaboração de atividades que tinham por objetivo sensibilizar os estudantes quanto ao tema da acessibilidade, que transcrevo a seguir:

Ângela (C3): Nossa! Não dá tempo de fazer todas essas ações de sensibilização. Por conta do currículo.

Régis (C3): Exatamente. Não dá mesmo. Estamos aqui levantando algumas possibilidades. Cada um pensa em algo. A experiência de cada um, o que viu, o que utilizou, está aparecendo aqui nesse levantamento. Por exemplo, eu não assisti a abertura da Paraolimpíada que a Ângela assistiu, mas já deu uma ideia que caso precise de algo, poderei assistir e utilizar dependendo da condução da aula.

O diálogo entre o formador e Ângela evidencia que sugestões feitas pelo grupo de professores em formação têm uma gama de propostas e que levar a cabo todas elas durante uma única aula não seria possível, diante da obrigação do cumprimento do currículo. O que se acorda, pelas discussões, é que essas sugestões podem ser utilizadas dependendo da forma como o professor conduz sua aula, adotando alguns caminhos propostos e refutando outros. Nesse diálogo também há indícios do quanto o trabalho colaborativo pode contribuir para a elaboração de atividades. Os professores apresentam suas considerações, seus questionamentos, aceitam ou refutam sugestões advindas das experiências de cada um e as atividades são propostas tendo como base todo esse processo.

Ao planejar a atividade de forma colaborativa, as contribuições foram na direção de ter diferentes olhares sobre o mesmo objeto de estudo e, ao fazer esse exercício, permeado pelo diálogo e por negociações, culminar em uma atividade considerada pelos professores em formação como ideal, visto que atendia o proposto no Caderno do Aluno e do Professor e, na visão deles, o que a equipe gestora ansiava, considerada a obrigatoriedade do uso dos materiais curriculares.

Entendo que a característica principal da colaboração não está apenas na relação que se dá ou nas negociações que ocorrem durante o processo, mas sim nos produtos que são gerados. Esses devem ser no sentido de refletir sobre o contexto onde estão e gerar ações de

possíveis mudanças. Nesse sentido, Freire (1987, p. 166) apresenta a co-laboração como sendo um ambiente onde “não há, portanto, na teoria dialógica da ação, um sujeito que domina pela conquista e um objeto dominado. Em lugar disto, há sujeitos que se encontram para a pronúncia do mundo, para a sua transformação”.

A transformação no transcorrer do curso manifestou-se na ressignificação dos saberes por cada professor em formação, através de um processo colaborativo que foi incentivado durante todo o curso. Ao estabelecer relações dialógicas, os conflitos vieram à tona e, ao negociá-los, os conhecimentos advindos da prática profissional foram modificados. Nesse sentido, Alrø e Skovsmose (2006, p. 127) afirmam que “o maior ganho que o professor pode ter é que, ao observar, refletir e expressar sua visão de mundo em um processo cooperativo, ele pode mudar e vir saber coisas de uma nova forma”.

Ter acesso a diferentes visões sobre um mesmo objeto está vinculado às experiências que cada um traz consigo, sejam elas profissionais ou pessoais. Isso manifesta-se pela fala da professora-participante Ângela:

Ângela (E2): Eu acho legal quando é uma atividade pensada todo mundo junto, porque cada um traz sua experiência, cada um traz aquilo que deu certo mesmo que nunca foi feito.

Essas experiências, a meu ver, impactam diretamente na forma como as atividades são planejadas e elaboradas, pois o homem, enquanto ser histórico, traz consigo experiências que não há como serem dissociadas das práticas que ocorrem na escola. Considerações como a da professora Ângela apontam a imprescindibilidade de ressaltar as potencialidades das experiências vivenciadas no que tange à elaboração colaborativa de atividades de Modelagem e, nessa direção, é que se detém a próxima subseção.

2.2.3 Experiências

Ao tratar sobre o tema desta subseção, trago as reflexões que se dão no Dicionário Paulo Freire, no qual práxis “pode ser compreendida como a estreita relação que se estabelece entre um modo de interpretar a realidade e a vida e a consequente prática que decorre desta compreensão levando a uma ação transformadora”. (ROSSATO, 2010, p. 325). No meu entender, a práxis pode se manifestar pelo compartilhamento das diferentes vivências e/ou experiências que se dão na vida do professor, em um movimento de refletir sobre a ação e também refletir sobre a reflexão na ação. Dessa forma, considero fundamental pensar sobre as

relações que se dão entre as diferentes experiências que aconteceram ao longo da prática docente e a Modelagem.

Sendo assim, discutirei, nesta subseção, algumas considerações quanto à relevância de diferentes vivências dos professores frente à elaboração colaborativa de atividades de Modelagem, como essas experiências impactam em determinadas condutas e práticas em sala de aula e podem gerar processos de ressignificação na formação do professor e na própria atividade.

Cabe ressaltar que:

experiência é para o pensamento freireano mais que uma categoria de análise. Foi documentando e relatando suas experiências em educação que Freire produziu sua obra e imprimiu nela sua profunda convicção de que “a leitura da palavra é sempre precedida da leitura de mundo”. Ler e escrever, para Freire, são práticas e experiências que ocorrem num mesmo tempo porque entende que o “ato de conhecer” ocorre em tempos e espaços indissociáveis do saber. (MOLINA, 2010, p, 172)

Ao analisar o termo, percebo a imprescindibilidade de se levar em consideração as experiências/vivências dos professores durante o processo formativo. Não há como dissociar experiências conforme o ambiente no qual elas serão colocadas à prova, visto que elas se fundem e integram o itinerário formativo.

Nesse sentido, ao indagar a professora em formação, Ângela, sobre as suas impressões quanto à elaboração da atividade de forma colaborativa, obteve-se a seguinte explanação:

Ângela (E2): Quando é uma atividade pensada todo mundo junto, que cada um traz sua experiência, sua vivência, traz aquilo que foi, que deu certo antes e que também não deu... Isso funciona muito bem.

Essa fala evidencia a relevância de elaborar uma atividade colaborativamente em um grupo formado por pessoas que possuem experiências tão diversas, também considerada pela professora em formação, Amanda:

Amanda (E1): Seria mais fácil eu acho... São ideias diferentes, pontos de vista diferentes, experiências que deram certo sobre o assunto.

Destarte, a contribuição torna-se ainda mais significativa, pois além dessa miscelânea advinda de formações diversas, soma-se o fato de cada professor possuir um rol de experiências que se deram durante o itinerário formativo, já descrito na seção inicial desta tese. Tal itinerário é consonante com os saberes propostos por Tardif (2002), que estão relacionados à formação profissional, ao caráter cultural, às diferentes orientações curriculares e à experiência de cada um. Assim, formar-se professor de Matemática não se restringe apenas ao período despendido em instituições de ensino superior, mas algumas

particularidades são advindas de experiências sociais e culturais. Essas reflexões concordam com o posicionamento de Freire (2006, p. 59) sobre sua própria formação: “Minha carreira de educador começou exatamente na minha experiência de educando, quando, bem ou mal, aqueles gostos foram estimulados, atendidos ou recusados”.

Em sintonia com Freire, suas experiências desencadeadas enquanto estudante convergiram no que ele credita como sendo parte de seu processo constitutivo de professor. Ser professor tem relação com o ser estudante. Cabe ponderar que experiências consideradas positivas ou negativas tanto podem ser reproduzidas quanto podem ser refutadas ou ressignificadas e uma nova proposição pode ser feita.

Há de se destacar aspectos que estão relacionados com o conceito freireano do inacabamento, no sentido de que ninguém nasce feito, pronto e acabado, o ser humano vai se formando aos poucos a partir das interações que realiza com os outros. Isso demonstra o potencial da troca de experiências entre sujeitos, mesmo que sejam com focos diferentes. Evidências nesse sentido são apontadas pela professora em formação, Kaoma, que expõe:

Kaoma (E3): Quando estávamos reunidos tinham professores que trabalhavam em lugares diferentes e que tinham experiências diferentes. Foi uma troca de informações porque os professores já diziam se daria certo na escola deles ou não. Foi um julgamento porque algo poderia dar certo e o professor falou que não. Mas acredito que isso faz parte, mas pela troca de informações já valeu pena.

No ímpeto gerado pela fala de Kaoma, considera-se que a experiência relatada por Rosa, Zampieri e Malheiros (2015) é um exemplo de que a colaboração, mesmo que desenvolvida por pessoas com interesses e experiências tão diversas, pode trazer contribuições significativas para a prática. As três autoras, apesar de desenvolverem pesquisas em Educação Matemática, apresentam como foco de seus estudos temáticas bem diversas. No entanto, ao serem provocadas pela terceira autora a desenvolver uma atividade em Modelagem, requisito avaliativo de uma disciplina de pós-graduação, trazem suas experiências e vivências e conseguem aliar seus interesses de forma que ocorra uma convergência entre elas. Dessa forma, seus objetivos individuais são contemplados, sem que haja resignação da concepção defendida por uma em detrimento das defendidas pelas outras.

Indo ao encontro dessas considerações, o relato da professora em formação, Mariza, que ocorreu na produção de dados, exprime quão significativo é o confronto de experiências tão diversas e como podem ocorrer contribuições no sentido de ressignificar concepções quanto ao tema da atividade. Mariza, durante a discussão sobre acessibilidade e os temas matemáticos que a permeiam, observa atentamente, buscando fazer relações de todas aquelas

considerações com seu contexto e com suas experiências já vivenciadas enquanto professora. A discussão caminhava a partir da entrada e saída dos estudantes da escola e parecia que os demais espaços da escola não eram considerados quanto à acessibilidade dos estudantes. Nisso, Mariza intervém pontuando:

Mariza (C3): *Eu tenho um estudante cadeirante no 7º Ano e lá na escola não tem segundo andar, mas perceberam que a sala de informática não era acessível. Fizeram a rampa para entrar lá, mas o que adianta, tem um monte de obstáculos para se chegar lá. É livro, diários de classe arquivados e tantas outras coisas.*

Régis (C3): *Veja que então não devemos nos atentar apenas na sala de aula, mas na escola toda.*

Fernanda (C3): *Veja que tem que ter uma sensibilização para a escola toda e fora dela também.*

As considerações que ocorrem a partir da fala/protesto de Mariza evidenciam que o proposto por ela incomoda e faz pensar sobre, visto que sua vivência mostra um outro viés antes não pensado, mas que não teria tomado essa direção se ela não estivesse participando da discussão. Sendo assim, elaborar atividades em um ambiente colaborativo, no qual o diálogo seja o fio condutor, pode suscitar vivências e experiências por parte de cada partícipe e essas podem afetá-las consideravelmente, contribuindo, a partir das reflexões, para o processo formativo de cada um.

Diante das potencialidades já apresentadas quanto à elaboração de atividades, entendo que esse exercício poderá contribuir para o que se entende por formação, tanto no aspecto das reflexões sobre a mudança de postura do professor quanto nas discussões no âmbito das pesquisas sobre essa temática. Discussões como essas podem colaborar para as reflexões quanto ao inacabamento do sujeito, tão apregoado por Paulo Freire e que convergem na perspectiva da formação permanente.

Adentrar o universo da Formação de Professores não é uma tarefa fácil, em razão da vasta literatura que o tema proporciona e das discussões que estão sendo travadas, como por exemplo, a realização de fóruns locais, regionais e estaduais sobre temáticas que rondam a formação do professor. Em desdobramentos e em níveis muito similares, vejo a Formação do Professor de Matemática com uma gama considerável de pesquisas, o que torna o trabalho de reflexões árduo. Nesse sentido, faço referência a algumas pesquisas, realizadas no âmbito da formação do professor de Matemática, relacionadas à Modelagem, visto que essa abordagem pedagógica é o tema principal dessa pesquisa.

Nesse sentido, Klüber (2017) aponta que a formação de professores em Modelagem é um tema a ser aprofundado, devendo ser direcionado às dificuldades na implementação de atividades de Modelagem ou obstáculos ao seu efetivo uso em sala de aula. Sendo assim,

acredito ser fundamental discutir aspectos que podem contribuir para o processo formativo dos professores, em especial aqueles que possam colaborar na possível implementação da Modelagem em sala de aula. Considero importante, primeiramente, fomentar nos professores ações que despertem o sujeito quanto à necessidade constante de estar em formação.

Um possível caminho para essa discussão está em sintonia com os apontamentos de Freire (1987, p 73), ao afirmar que

os homens se sabem inacabados. Têm a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. Isto é, na inconclusão dos homens e na consciência que dela têm. Daí que seja a educação um que-fazer permanente. Permanente, na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade.

Nesse sentido, entendo que trabalhar a formação do professor na perspectiva da Modelagem, por ser uma abordagem que parte de situações do cotidiano e que pode ser mais significativa para o estudante pelo interesse, torna-se um caminho para se contrapor à prática alicerçada na concepção bancária que domina nossas escolas. Assim, há de se pesquisar formas para que a Modelagem possa ser uma possível condutora de práticas na sala de aula, despertando no professor a consciência de seu inacabamento, do seu estar permanentemente em formação e da necessidade de buscar sempre novos elementos para aprimorar sua prática em sala de aula. Ao se adotar essa conduta, o indivíduo em formação direciona seus olhares a partir do contexto em que ele atua ou futuramente atuará e concebe a sala de aula como um ambiente fecundo, no qual, por meio dela, suas reflexões surgirão e intervenções serão realizadas.

Evidências quanto a potencialidades da elaboração de atividades em Modelagem para a formação do professor na perspectiva do inacabamento freireano podem ser identificadas pelas falas dos professores em formação:

Kaoma (E3): Isso sim que é construtivo, alguém pensar diferente de você, que vai dar uma discussão, um debate e que algo novo vai aprender.

Mariza (E4): Eu estava um pouco perdida, porque envolvia geometria e aí eu tenho dificuldade. [a professora é formada em Ciências Contábeis e fez complementação pedagógica em Matemática] Mas eu aprendi sim... Não é o bastante. Foi pouco. Mas já é um começo, porque preciso aprender e ter feito a atividade já deu um despertar para eu buscar coisas novas.

José Maria (E5): É uma troca porque se alguém tem dificuldade em algum conteúdo, vai ter outro com facilidade naquilo e haverá as trocas.

Dessas considerações, urgem as seguintes questões: Como fomentar, no espaço escolar, ações desse porte, para que a formação permanente tenha condições de subsistir? Que

sensibilizações devem ser feitas para que professores se sintam participantes de um grupo colaborativo, realizem trocas de experiências e elaborem suas atividades coletivamente?

Cabe, primeiramente, despertar o professor em um movimento que esteja em consonância com o que propõe Freire (1987) ao apontar que os princípios básicos de formação devem ser alicerçados na concepção de que o educador é sujeito de sua prática, que converge com Porto e Lima (2016, p. 199) ao afirmar que

a formação permanente apresenta um novo olhar sobre a formação de professores/as, uma vez que, a formação permanente é pensada na coletividade levando em consideração a realidade, considerando os/as professores/as enquanto sujeitos no processo de formação, desconstruindo a visão das formações como pacotes.

Essas considerações podem indicar que cabe ao professor e aos formadores criarem e recriarem constantemente sua prática e que essa condução seja baseada na reflexão sobre o cotidiano em que ele está exposto diariamente. Justamente nesse sentido que argumento que a formação é constante, pois a prática estará fazendo-se e refazendo-se de forma cíclica e dinâmica. Há de se considerar o que pontua Moreira e David (2011, p.101), no que se refere à elaboração e reelaboração de saberes docentes:

Os saberes e não-saberes são novos porque os anteriores foram examinados, reformulados, ampliados, revalorizados, criticados, reelaborados, transformados, substituídos e, talvez, até esquecidos ou abandonados ao longo do processo de formação.

Esse apontamento converge no sentido do movimento dinâmico que os saberes se constroem e se reconstroem durante o processo pedagógico, seja ele a partir de reflexões durante a formação ou efetivamente do contexto em sala de aula. Para que esse processo ocorra, da reflexão sobre a ação, há que se considerar que a relação teoria e prática devam acontecer de forma indissociável. Para Freire (2014b, p. 281), não há como pensar em formação em que não haja entrelaçamento entre teoria e prática:

Ao examinar a experiência formadora ou capacitadora, o que interessa é ver exatamente como surgem nesta experiência as relações entre prática e teoria. Porque a formação está aí; a formação surge na relação entre teoria e prática, nem só na teoria nem só na prática.

Não há como partir do pressuposto que seja possível construir saberes docentes sem considerar a prática e, muito menos, sem fazer relações com as teorias que as fundamentam ou podem fundamentar. Professores, mesmo que involuntariamente, fazem essas relações, pois durante seu itinerário formativo são apresentados a várias teorias e concepções, podendo absorver algumas e refutar outras a partir daquilo que produz significado em si. Esse permear formativo e prático corrobora as reflexões de Freire (2001a, p. 102), quando afirma:

Não nasci, porém, marcado para ser um professor assim. Vim me tornando desta forma no corpo das tramas, na reflexão sobre a ação, na observação atenta a outras práticas ou à prática de outros sujeitos, na leitura persistente, crítica de textos teóricos, não importa se com eles estava de acordo ou não.

Assim, a constituição do ser professor não ocorre por vocação ou alguma dádiva, mas por uma interação entre a reflexão sobre a ação e a leitura crítica de textos teóricos. Há de se levar em consideração que a leitura deve ser efetivamente crítica, fazendo uma análise da relevância, fazendo considerações e buscando relações com o que de fato ocorre na escola, e não uma leitura ingênua da qual apenas se acata e não se faz inferência. Nesse sentido, o que não converge com nossa prática deve ser objeto de estudo e, também, de mudança de posturas.

Na mesma direção do excerto de Freire, a prática de muitos professores é uma reprodução de práticas vivenciadas enquanto estudante e que, por acreditarem que são satisfatórias, podem ser utilizadas quando o ex-estudante se torna um professor. E as experiências insatisfatórias, são “jogadas fora”? Entendo que as mesmas devam ser também consideradas, analisadas e ressignificadas, a ponto de poder contribuir para o itinerário formativo de cada um.

Não quero, com isso, afirmar que ser professor é seguir um rol de ações, como uma receita, uma bula. Contudo, um dos possíveis caminhos é a reflexão sobre suas ações, na direção do proposto por Schön (2000) quanto ao ensino reflexivo. Para o autor, a reflexão se dá em três tipos: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. O que difere nos três tipos são os momentos em que ocorrem e o objeto de tal reflexão. A primeira limita-se a pensar retrospectivamente sobre o já ocorrido. A segunda tem relação com o pensar no momento da ação, de forma a redirecionar a prática e, finalmente, a terceira tem por objetivo refletir sobre a reflexão já realizada e, dessa forma, possibilitar que uma nova intervenção seja realizada.

A partir das reflexões sobre as ações é que são sugeridas intervenções na sala de aula, de forma a contribuir para o processo do ser professor. Independentemente do momento em que o professor realiza suas reflexões, é imprescindível que isso ocorra em um determinado espaço de sua carga horária de trabalho. Essas reflexões resultam em formação, pois ressignificações são realizadas. Dessa forma, não há como limitar o processo formativo apenas a partir de propostas que tenham cunho prático. Nesse sentido, Freire (2014b, p.100) afirma que

nunca podemos resolver o problema da formação do professor e da professora com simples propostas tecnicistas, que é o que todos estão me pedindo para dar. Presumo que algumas pessoas, alguns questionadores

estão esperando que eu dê respostas simples de modo a abordar problemas engendrados por um contexto que requer comprometimento ético e não respostas técnicas.

Considero que, por muitas vezes, a licenciatura é constituída de ações pautadas na proposição de ações de cunho tecnicista. O que se almeja é uma formação que esteja em sintonia com o que efetivamente ocorre em sala de aula. Nesse viés, Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p. 65) consideram que o processo formativo apresenta diferentes aspectos:

um aspecto é trabalhar sem estudantes, outro, bem diferente, é trabalhar com os mesmos pressupostos teóricos e epistemológicos, mas com a participação dos estudantes, seguindo um programa e dentro de uma estrutura que a escola nos impõe, enquanto instituição governamental ou não.

Essa perspectiva, defendida pelos autores, converge no sentido de que a maior parte da formação que ocorre nas universidades sem os estudantes das escolas, ou seja, que não considera a participação e o protagonismo desses estudantes, na minha visão, deve ser permeada por ações de sensibilização quanto ao inacabamento do futuro professor, que deve estar em processo permanente de aprimoramento do seu itinerário formativo. É propondo cada vez mais ações que envolvam o cotidiano das escolas, que as diferentes variáveis que se encontram no espaço escolar, como por exemplo, a indisciplina, serão consideradas nas discussões da universidade.

Já a formação que ocorre paralelamente à prática em sala de aula, deve ser direcionada a processos constantes de reelaboração dos saberes adquiridos na universidade. Nessa direção, Dias e Almeida (2004, p. 3) reiteram que “a formação continuada proporciona aos professores uma (re)elaboração de seus saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, num processo coletivo de troca de experiências”. Essa proposição seria no sentido de confrontar os diversos saberes que o professor possui, na perspectiva de Tardif (2002), buscando novos saberes e sugerindo possíveis intervenções.

Essa proposição de confronto de saberes, buscando sua reelaboração, se evidencia no diálogo entre os professores em formação quanto às normas de acessibilidade que estão postas na legislação e que contém um encaminhamento matemático:

Kaoma (C3): *Sabe o que eu fiquei com uma dúvida agora? Os 2% da hipotenusa... Não... A altura é 2% da hipotenusa. Como vai ser isso? Vocês entenderam? Sempre vai ser o mesmo?*

Ângela (C3): *Eu vi aqui um vídeo... ele falou que a cada 1 metro são 8 centímetros... tem a altura aqui e a cada 1 metro tem 8 centímetros.* [faz gesto com a mão]

Kaoma (C3): *Como assim?*

Ângela (C3): [fazendo gestos com a mão] *É assim... Vejo a distância que tem e a cada um metro dessa distância faço uma altura de 8 centímetros. Se você quiser ver o vídeo deve ajudar... tem uma aluna fazendo... até usar a trena ela usa.*

Régis (C3): *É um vídeo de onde? Do YouTube?*

Ângela (C3): *É sim. Do YouTube.*

Kaoma (C3): *Será que é sempre o mesmo ângulo?*

Amanda (C3): *Não, porque a inclinação é a divisão dos dois catetos... e daí cada divisão dará um valor e, olhando na tabela da tangente, você terá um valor diferente.*

Neste diálogo, a professora participante da formação, Kaoma, apresenta suas considerações quanto aos encaminhamentos matemáticos que se encontram nas normas quanto à inclinação das rampas, fazendo referência a conceitos da trigonometria. Seus questionamentos evidenciam que há uma falta de entendimento na relação que se dá entre a equação de inclinação de rampas e a utilização de forma prática, ocorrida a partir da vivência ao elaborar a atividade. Em contrapartida, a fala de Ângela busca colaborar com Kaoma e mostrar um possível caminho para resolver a dúvida surgida, tanto na questão matemática, mas também de recursos que podem ser utilizados posteriormente, quando dúvidas no mesmo sentido surgirem.

Com a fala de Ângela, urgem novos questionamentos, dessa vez quanto ao ângulo de inclinação da rampa. As considerações de Kaoma e Amanda demonstram que, enquanto alguns professores em formação apresentam seus argumentos, outros já fazem suas inferências e, nesse confronto, buscam convergências para que sejam realizadas possíveis intervenções. Nesse sentido, há de se discutir quão é relevante estabelecer espaços para que ocorram diálogos como esses, buscando aparar certas arestas no itinerário formativo, ressignificando saberes.

Nas relações que se dão entre a literatura e as falas dos professores em formação, conjecturo que a escola, ao oportunizar espaços colaborativos de formação, pode ser um locus profícuo de formação, no sentido de que as trocas de experiências realizadas entre professores, aliadas a perspectivas teóricas oriundas da leitura de textos relacionados aos temas de discussão, podem ressignificar a prática do professor e isso pode se dar a partir de sensibilização por parte do professor, no sentido de refletir sobre o que ele anseia para seus estudantes. Nesse sentido, irei discutir questões relacionadas ao professor e sua prática na próxima subseção.

2.2.4 Professor

Durante o desenvolvimento do curso, fui exposto a diferentes experiências/vivências que se manifestaram nas falas durante as reflexões sobre Modelagem e, principalmente,

durante a elaboração de atividades inspiradas nos Cadernos do Aluno e do Professor do Estado de São Paulo. Essas experiências expressam, de certa maneira, como os professores em formação concebem o papel do professor e algumas conduções que o mesmo pode adotar dentro do espaço escolar.

Sob a ótica de Cunha (2010b, p. 330) e também para Freire, o professor se constitui "à medida em que essa constituição exige a reciprocidade de seus alunos e do contexto em que atua". Isso converge em condutas que se expressam pelo viés da reflexão sobre a prática e, assim, propor ações de intervenção a partir desse contexto. A prática colabora com a formação quando se estabelecem relações com as teorias e as teorias embasam as práticas docentes.

Vislumbro que no ambiente de formação, diferentes experiências se encontram, como uma potencialidade para repensar a prática enquanto professor, no sentido proposto por Barbosa (2001, p. 50):

Nas atividades de Modelagem, o professor refaz e amplia, a todo instante, seus conhecimentos de Matemática e Modelagem. A cada nova investigação, novas facetas se mostram, outros processos são feitos e refeitos e estratégias diferentes são conduzidas.

A orientação pelo viés da colaboração faz com que o processo se torne mais dinâmico e cíclico, sendo evidenciado pelas negociações e ressignificações que ocorrem durante a elaboração da atividade e que são levadas em consideração ao aplicá-la na sala de aula. Durante a aplicação, o professor, a partir de suas concepções, estabelece relações entre o planejado e o que de fato ocorre, para que, depois, possa avaliar e que novos processos possam ocorrer.

O diálogo a seguir, realizado durante o curso, apresenta reflexões feitas pelos professores em formação, que pontuam algumas hipóteses que poderão ocorrer na sala de aula.

Kaoma (C3): Ah... trigonometria... eles pesquisariam o ângulo... eles poderiam dizer.... essa porta tem um degrau, tem uma altura.... Tem uma medida e um ângulo e você pode começar a trabalhar. A partir de qual distância da porta eu começo minha rampa? Começa a partir disso a ideia de trigonometria.

Régis (C3): Pode ser qualquer distância será?

Ângela (C3): A inclinação transversal tem que ser 2% e a largura mínima de 1,20m. [utilizando o celular para a pesquisa]

Régis (C3): O que é esse 2%? Em relação a que? [Vai na lousa e faz um triângulo... marca o ângulo adjacente ao ângulo reto] Então esse ângulo tem que ser 2% do que?

Amanda (C3): O ângulo que você marcou é 2% do valor da altura. É isso?

Ângela (C3): Acredito que sim. Pelo que eu estou lendo.

Débora S (C3): *Depois no caderno da primeira série a situação de aprendizagem 5 ele traz também, mas não fala desse tipo de assunto, ele fala das ruas, as ruas são 10% e as rampas 2%.*

Régis (C3): *Isso está no caderno desse jeito? Que interessante! Também tem uma ideia de aproveitar algumas atividades que estão no Caderno. Veja que esse é um exemplo de que podemos juntar os dois. Olhando no site NBR³⁸ achamos a fórmula (i é igual a h vezes 100 dividido por c) onde i é a inclinação em porcentagem, h é a altura do desnível e c é o comprimento da projeção horizontal.*

Amanda (C3): *Eu olhei no site do DNIT. Está marcado no Caderno do Aluno na atividade que a Débora falou.*

Régis (C3): *Daí fala aqui de uma norma NBR 9050 que fala sobre acesso de cadeirantes.*

Adotar uma condução na qual as reflexões tornem-se uma prática constante para o professor, converge no que Rosa e Kato (2011, p. 219) estabelecem como sendo o professor reflexivo: “aquele que consegue ver a sua prática como uma oportunidade para uma reflexão crítica, objetivando a reconstrução de seu papel no exercício profissional”. Nessa direção, a sala de aula pode tornar-se um ambiente profícuo de e para ressignificações, na medida em que adotamos essa postura reflexiva e levamos para o espaço colaborativo todas essas nuances, propondo outras ações de intervenções pontuais a partir do observado ou praticado.

Não posso desconsiderar neste processo de reflexão os diferentes saberes que constituem o ser professor. Tardif (2002, p. 36) apresenta o saber docente como “um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Os saberes profissionais são os difundidos pelas instituições; os disciplinares, adquiridos através das tradições culturais e de grupos sociais produtores de saberes; os curriculares, correspondem aos discursos, métodos, objetivos e conteúdos que estão contidos nos programas escolares; e os experienciais, são desenvolvidos a partir do trabalho cotidiano e do conhecimento do meio. De certa forma, esses diferentes saberes se manifestam durante todo processo e, em certos momentos são apresentados, produzem significado e ressignificam em um movimento dinâmico.

Esses saberes, quando colocados à prova pelos professores e quando confrontados, são capazes de contribuir para o itinerário formativo de cada um. Em específico, no caso da Modelagem, como se trata de uma abordagem que não é usual nas escolas de Educação Básica, como no caso do Estado de São Paulo, é possível criar caminhos para a sua compreensão, desde a elaboração de atividades nessa vertente até sua implementação em sala

³⁸ NBR é a sigla para Norma Brasileira aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. As NBRs são uma espécie de norma técnica aprovada pela ABNT.

de aula. Nesse sentido, nossas reflexões corroboram a fala da professora em formação Adriana:

Adriana (E6): Eu achei muito boa... aliás, eu acho que tem que ser por esse caminho. O professor sozinho muitas vezes, além do tempo... no grupo surgem mais ideias, mais caminhos de como fazer... eu achei muito gratificante. Em alguns grupos eu percebi que não entenderam o que é Modelagem e acabou ficando uma coisa muito ampla. Foi bom porque foi se chegando a entender melhor o que é Modelagem. Com o exemplo da rampa foi se estudando e foi perfeito. Pra mim aquilo é uma Modelagem perfeita.

Além da formação de espaços de colaboração dentro da escola, entendidos como lócus formativo privilegiado, há de se refletir sobre a criação de oportunidades nas quais os diálogos sejam recorrentes e que esses sejam utilizados para que a problematização ocorra. Uma prática do professor orientada por esse viés é defendida por Muenchen (2010, p. 158) ao afirmar que

O papel do professor problematizador não é descrever os conceitos/conteúdos e sim desvelá-los para que os educandos queiram conhecer. Entende-se que a problematização é uma forma de desvelamento, é ela que provoca a curiosidade, o querer conhecer.

Nesse sentido, entendo que a problematização, em uma relação dialógica não deva se restringir apenas à sala de aula, mas abranger todos os ambientes, inclusive nos espaços formativos como se evidencia nesse diálogo que se deu durante a elaboração de atividades para a professora Fernanda:

Kaoma (C4): Acho que na parte da taxa, poderia falar com eles, mas quanto por cento vai aumentar? 10%, e trabalha 10% a 0,10, e aí multiplica 1000 por 0,10, e aí questionar, deu 1000. Mas porque está diminuindo? Porque diminuiu ao invés de aumentar? Você pode questionar sobre isso.

Adriana (C4): E o 1,10, incorpora. Já soma com o 1000 e aí pode até mostrar vezes um, vezes mil e mais 0,10, vezes 1000 e aí soma.

Zacarias (C4): Mas acho que a Kaoma está falando no sentido de fazer separado, talvez seja mais fácil para o estudante.

Adriana (C4): Sim, mas você tem que mostrar porque torna-se 1,10, porque você põe o 1000 em evidência.

Kaoma (C4): Se eles perceberem que vai diminuir ao invés de aumentar, talvez ele não chegue no 0,10, mas eles entenderem que há uma coisa errada.

Adriana (C4): Sim, claro, mas ele tem que entender porque aquela taxa é 1,10.

Zacarias (C4): Eu penso que talvez, se fizer o cálculo pra ele, e vai mostrando, o que é esse 1,10, é o 1000 mais o 100 que passou, então a ideia é interessante, faz uma parte depois a outra.

[Falaram todos ao mesmo tempo]

Ângela (C4): O que eu sugeri, é trazer o conceito, não dos juros, mas do desconto e por exemplo mostrar que quando você tem um desconto de 20%, você não está pagando 100% do produto, você está pagando 80%, que é o 0,8, pra daí chegar a incorporar o um ponto, porque você está fazendo o 100% do valor do produto,

mas o juros que está se pagando, é uma sugestão pra entender o que é esse 0,1, pra depois quando você levar para o juros, fica mais claro essa incorporação.

Os professores propõem diferentes encaminhamentos e evidenciam em suas falas, as dificuldades que podem partir dos alunos e quais as formas de intervenção que podem se dar a partir de diferentes vertentes que podem surgir.

Adriana (C4): O que eu entendi, é que mostrar, partindo do princípio de que ele vai depositar R\$ 1.000,00 e depois de um mês, e aí fazer R\$ 1.000,00 vezes o 0,10, e aí tem que ver se, ele já entendeu isso, mas como eu chego nisso, na formula de PG? Porque o nó é esse, então para chegar na fórmula de PG, tem que mostrar que tem um termo em evidência, então 1000 em evidência, 1000 dividido por 1000, vai ter um, mais 0,10, e aí que surge o 1,10 que é a razão da PG. E aí você vai mostrando para ele também, que no primeiro mês ele depositou R\$ 1.000,00, e depois de um mês que ele vai ter isso, e assim (n-1), mas o problema é ele entender, como se chegou nisso. Porque eu acho que é essa intenção fazer o problema chegar na formula da PG ou então você já mostra pra ele que tem que ser multiplicado por 1,10, e mostrar que fazendo isso, já está fazendo uma vezes 1000 e mais o 0,10. Não vai te dar o valor já com juros, se é PG o objetivo, aí tem que cumprir de alguma forma.

Zacarias (C4): Eu ainda acho muito legal, essa ideia de ir somando e mostrando para ele, e fazer entender que em algum momento ele vai chegar nesse valor.

Adriana (C4): Então, podia começar, e fazer assim, pega 1000 e soma mais e o que deu de Juros? E aí vai fazendo só que ela tem o objetivo na PG, não vai escapar disso.

Adriana apresenta suas considerações quanto à elaboração de atividades, manifestando seus percalços quando ensina o conteúdo proposto e pontua as dificuldades que são obter a fórmula da PG. Evidencia a preocupação com o formalismo e o perigo que é se obter uma visão reducionista da Matemática quando se valoriza excessivamente os conteúdos e não a aplicação dos mesmos.

Kaoma (C4): Cada um deu a sua opinião, só que vai depender do estudante também, porque às vezes eu falo de uma maneira e um entende e o outro não, e pode ter sala que você vai explicar uma vez e a maioria vai entender e outra não. E pode ter sala que você vai ter que ensinar porcentagem.

Fernanda (C4): Provavelmente eu vou ter que falar sobre isso, esses dias eu tive que sentar do lado de uma aluna, e ia fazer uma conta de vezes, e tinha uma vírgula e três números na chave, e ela não conseguiu. Primeiro eu expliquei na lousa e ela não entendeu, e aí eu sentei com ela e fui explicando passo a passo, e ela está no 2º ano do Ensino Médio da EJA. E eles fazem na calculadora, e aí pra eles está ótimo, mas ela queria saber porque deu aquele resultado, e eu expliquei.

A professora Kaoma, em sua fala, afirma que é necessário levar em consideração o fator aluno, pois os esforços todos se deram na elaboração da atividade a partir dos olhares dos professores.

Kaoma (C4): É complicado, porque às vezes pra gente parece ser fácil e você vai passar pro estudante e não é, lembro que quando estudava técnico em química eu tive um professor que era muito inteligente, e sempre tentou ensinar uma forma de fazer as frações, igual como a gente fazia em física, ir contando as unidades e a gente passou um semestre e não conseguiu fazer, se na hora da prova a gente fosse fazer como ele explicava a gente não conseguia e depois um outro chegou e explicou e a gente ficou se perguntando, era só isso? Então às vezes o outro tinha a intenção de ensinar mais, ele detalhou, e explicou coisa a mais e a gente acabou se confundindo e o outro em uma aula que deu, todo mundo já estava fazendo. Então é muito relativo.

Adriana (C4): Por isso que eu falei, aquele método, quem vai entender? Mesmo que você comece pela porcentagem, tem que ver se ele entende a porcentagem, sabe calcular, porque aquele método, pode ser que fique, nossa o que é aquilo em evidência? Ou mostrando que 1,10 quer dizer que você tem o um inteiro e mais a décima parte, aí depende do nível da sala, mas antes realmente tem que fazer alguns, pra eles saberem o que está acontecendo.

Os professores em formação apresentam suas considerações, problematizam o contexto, vão dialogando e as negociações vão ocorrendo. Processos de ressignificação tornam-se concretos e a formação permanente cada vez mais, torna-se recorrente. É nesse contexto que entendo que espaços de colaboração e problematização devam ser cada vez mais potencializados, para que o professor se sinta cada vez mais protagonista.

Nesta subseção, aponte a palavra geradora professor, pois é através do seu empoderamento que mudanças podem ocorrer dentro da escola. Comungo das ideias de Ceolim e Caldeira (2013) ao tratar sobre a Modelagem na Educação Básica, quando se referem ao potencial dessa abordagem ao ser implementada nas escolas. Para os autores, “o desenvolvimento de atividades de Modelagem provoca mudanças na estrutura rígida da escola, e isso pode ser também uma das causas de obstáculos ou resistências apontados pelos professores, pois têm que romper com práticas tradicionais” (CEOLIM; CALDEIRA, 2013, p. 7720).

Vejo que muito do observado, refletido e proposto durante o curso no qual foram produzidos os dados desta pesquisa só terão desdobramentos se o professor, em sala de aula, desempenhar suas funções com autonomia, sem esbarrar em procedimentos que impedem o desempenho como o esperado. São essas discussões e possíveis encaminhamentos que apresento na próxima subseção.

2.3 Criação de situações existenciais típicas do grupo com o qual se trabalha: que caminho deverá ser percorrido?

No método Paulo Freire, a terceira fase³⁹, que consiste na proposição de situações que partem do contexto do estudante, e que estas tornem-se ponto de partida para discutir a situação desfavorável em que ele vive, apresento metaforicamente a intenção que pretendo elucidar: refletir criticamente sobre o contexto educacional em que os professores estão inseridos e propor ações que o transformem.

Há de se considerar que os professores fazem parte de um sistema de ensino público que é condicionado a decisões de órgãos superiormente hierárquicos que determinam políticas públicas as quais se pode acatar, reproduzindo-as, ou questionar, propondo ações de mudanças. Sendo assim, pretendo conduzir minhas reflexões partindo do observado na literatura relacionada às palavras que apresentei anteriormente e nas falas dos professores em formação, olhando para possíveis ações de superação dos obstáculos apontados e avançando na discussão, almejando propor ações que os amenizem.

Ao refletir sobre o cotidiano escolar, a partir dos olhares dos professores em formação, é perceptível a ocorrência de alguns obstáculos que impedem ou empecilham o professor de desempenhar sua função conforme o esperado e planejado por ele mesmo. Para Paulo Freire, obstáculos como esses, que surgem no cotidiano das pessoas, são denominados situações-limites. O verbete situação-limite no Dicionário Paulo Freire é descrito como

no decurso de nossa vida pessoal e social, encontramos obstáculos, barreiras que precisam ser vencidas, as “situações-limite”. Diante delas nós temos várias atitudes: ou as percebemos um obstáculo que não podemos transpor, ou como algo que não queremos transpor, ou ainda como algo que sabemos que existe e que precisa ser rompido. Nesta hipótese a “situação-limite” foi percebida criticamente e por isso agimos para superá-la. (FREIRE, 2010, p. 225)

Nessa direção, entendo que a reflexão sobre as situações-limites e, depois, a busca por superação, traz para o contexto desta pesquisa um potencial considerável, pois pode contribuir para a formação dos professores. Desta forma, passo a apresentar e refletir acerca de algumas situações-limites que se processam no cotidiano escolar e proponho algumas ações de superação.

³⁹ Segundo Freire (2001, p. 50) a terceira fase compreende “a criação de situações existenciais do grupo com o qual se trabalha. Estas situações desempenham o papel de desafios apresentados aos grupos. Trata-se de situações problemáticas, codificadas, que levam em si elementos para que sejam decodificados pelos grupos com a colaboração do coordenador.”

2.3.1 Situação-limite: O que impede que eu faça uso da Modelagem nas aulas de Matemática?

Tratarei nesta subseção de situações-limites que estão vinculadas diretamente ao cotidiano escolar dos professores em formação. Essas foram levantadas a partir das falas deles e das minhas observações enquanto professor-pesquisador. As que considero mais relevantes são: a falta de espaços que fomentem a colaboração entre os pares, existência de currículo prescrito e tempo disponível para planejamento das atividades. O diálogo transcrito abaixo evidencia a ocorrência dessas situações-limites frente aos professores em formação e suas práticas nas escolas nas quais lecionam.

Régis (C3): *Durante o desenvolver da atividade seria interessante pegar alguns ganchos no material, da forma como a Débora apontou, porque ao fazer os registros temos que descrever isso no diário*⁴⁰.

Rosângela (C3): *Nós anotamos as habilidades.*

Amanda (C3): *Veja que a gente atende as habilidades.*

Régis (C3): *Lembremos que temos a obrigação de seguir o caderno, como vocês sempre enfatizam, certo?*

[Concordam com a cabeça]

Régis (C3): *Vamos dar conta de trabalhar todas as atividades do caderno?*

Adriana (C3): *Se trabalharmos nessa ideia que você passou dá para trabalhar com triângulos semelhantes.*

Pelas falas dos professores em formação se evidencia a preocupação em seguir o que está estipulado nos materiais, mas admite-se encaminhamentos no sentido de alinhar a atividade proposta com outras sob a égide da Modelagem.

Régis (C3): *Se tivermos lugares diferentes?*

Adriana (C3): *Daí que dá para trabalhar com proporção.*

Rosângela (C3): *Pensei em projeções.*

Adriana (C3): *Aí eu pensei em maquetes porque grupos diferentes podem fazer maquetes diferentes, aí você poderia conduzir tratando o que acontece com a divisão do cateto oposto pelo adjacente e essas relações para introduzir a trigonometria.*

Régis (C3): *Vamos retomar o que Adriana falou... qual o discurso maior que se tem hoje nas nossas escolas?*

Kaoma (C3): *Que tem que seguir o Caderno.*

Régis (C3): *Isso e que tem que focar nas habilidades, veja qual a habilidade da situação de aprendizagem que tem relação com a que a gente elaborou aqui. Resolver situações problema envolvendo razões trigonométricas. O que vocês acham?*

[Ficam pensativos]

Mariza (C3): *Mas tem a questão do tempo.*

Régis (C3): *Quanto tempo vocês estimam que vai pra desenvolver isso?*

⁴⁰ No diário de classe constam os registros das aulas, a frequência dos alunos, em suma, todo o desenvolvimento das aulas.

Débora S (C3): *Acho que uma semana se for só a parte prática das atividades que elaboramos.*

Adriana (C3): *Mas a gente tem que tirar alguma coisa daqui [mostra o caderno] Isso demanda mais tempo.*

Ângela (C3): *E ainda vai pesquisa e daí vai mais tempo ainda. Acho que umas duas semanas.*

Na literatura sobre Modelagem não é comum o uso do termo situação-limite, mas sim os termos obstáculos e resistências. Pesquisas como Silveira e Caldeira (2012) e Magnus (2012), ao tratar de obstáculos ou resistências por parte dos professores em relação à aplicação de atividades de Modelagem em sala de aula da Educação Básica, também apresentam a preocupação dos professores na questão do tempo necessário para a preparação de suas aulas, bem como do tempo para desenvolver a atividade propriamente dita.

Cabe salientar que não negligencio outras situações-limites que ocorrem dentro da escola, mas priorizo as que aqui nomeei, a partir da relevância apresentada nas falas dos professores em formação. Isso se vincula a existência de um currículo prescrito nas escolas e como essa questão influencia a dinâmica da sala de aula, pois torna-se um obstáculo à prática docente. Essa situação-limite, em razão da complexidade que se evidenciou pela fala dos professores em formação, será discutida na próxima seção, abarcando toda a reflexão que tornou-se necessária e urgente.

Minha reflexão não se limita apenas ao apontamento das situações-limites, mas também abrange as ações de superação, convergindo para a definição freireana de inédito-viável. Para Freitas (2014, p. 41) “o inédito-viável é uma proposta prática de superação, pelo menos em parte, dos aspectos opressores percebidos na realidade”. Adotarei esse posicionamento na direção de ações de superação de obstáculos apontados pelos professores em formação a partir do que hoje existe nas nossas escolas.

Ao indagar os professores em formação sobre os obstáculos que poderiam se deparar ao adotar uma prática que utilizaria atividades de Modelagem inspiradas no Caderno do Aluno/Professor, a questão do tempo para planejá-las foi recorrente, como dita pela professora em formação Ângela (E2), que aponta a falta de tempo

Ângela (E2): *Tempo para discussão. Porque é a falta do espaço, até com a Modelagem você não precisa ter grandes verbas, grandes investimentos, é mais investir no tempo, o tempo disponível para que você possa sentar e analisar.*

Essa queixa está vinculada diretamente à excessiva carga horária que os professores são submetidos a cumprir efetivamente em sala de aula.

Essa questão se agrava em virtude da baixa remuneração que cabe aos professores, fazendo com que os mesmos acumulem cargos em outras instituições ou até assumam outros cargos, tornando escasso o tempo que poderia ser utilizado para planejar suas aulas ou refletir sobre os ocorridos em sala de aula e propor ações de intervenção. Isso se evidencia nas falas:

Adriana (C5): *E tem a questão do tempo, em duas aulas, o que dá para fazer, você tem que ir iniciar e meio que ir fechando o que está sendo realizado, às vezes não dá, duas aulas não é nada.*

Marcos (C5): *O tempo, que eu encontrei com eles, porque eu tive que usar um pouco de tempo da aula da professora de Artes, porque ela já tinha acabado o conteúdo.*

Régis (C5): *É como a Adriana falou, tem o tempo para planejar, para desenvolver.*

Adriana (C5): *E as avaliações externas, porque eu posso demorar um pouco mais, funções, por exemplo, pode demorar mais do que em uma aula tradicional, só que daí vem as avaliações externas, as AAPs, que agora são bimestrais e ninguém vai esperar eu terminar o meu conteúdo, ele vão avaliar e a gente sabe que os resultados... depois começa as críticas as ações, começam a perguntar o que você vai fazer, e ninguém pergunta porque aconteceu isso.*

Nessa vertente, a Lei Federal n.º 11738 de 16/07/2008 (BRASIL, 2008) que institui o Piso Salarial Profissional Nacional para os profissionais do magistério público, condiciona a limitação de 2/3 da carga horária para atividades com estudantes e, por conseguinte, 1/3 da carga horária para planejamento e outras atividades inerentes ao ensino. Dessa forma, a legislação garante ao professor, de forma remunerada, esse tempo ao qual caberia a elaboração/planejamento de atividades.

Por que então o professor aponta a falta de tempo como uma problemática?

O que se verifica na prática é o descumprimento da normativa mencionada ou sua interpretação equivocada, como no Estado de São Paulo, rede na qual os professores em formação estão inseridos. Em relação à rede estadual paulista, a Secretaria Estadual de Educação considera que cumpre a lei, pois cada professor recebe seus vencimentos por horas e trabalha efetivamente em sala de aula por cinquenta minutos. Sendo assim, transformou, por meio de uma resolução, esses dez minutos restantes em atividades de planejamento e correção de trabalhos. Com o descumprimento da legislação, o professor passa a ser cerceado em horas que poderiam ser melhores organizadas e que poderiam, então, ser utilizadas para a proposta que aqui apresentamos.

2.3.2 Inédito-viável: Propondo ações de superação frente ao cenário apresentado.

Apresentadas as potencialidades que a elaboração de atividades realizadas colaborativamente pode agregar à Educação Básica e aos professores, verifica-se que ao tempo a ser despendido nessa tarefa, soma-se a dificuldade em se estabelecer um espaço para que haja o encontro de professores. Esta situação-limite é explicitada pelos professores em formação a partir do diálogo com a professora Rosângela, que relata uma situação ocorrida com uma de suas estudantes. Na ocasião, a aluna confia à professora uma problemática, que se torna um tema da aula. A professora, durante um intervalo na escola, percebe com outras colegas, que a problemática poderia envolver outras disciplinas. O diálogo que se segue é realizado a partir da explanação da professora em formação:

Régis (C3): *Veja que interessante... Os outros poderiam pegar o gancho e fazer adaptações. As vezes, por exemplo, Sociologia ou Filosofia não estão trabalhando esse tema. Mas o que será que eles estão trabalhando? Será que não teria um gancho? Precisaria ter um tempo para discutir essas coisas.*

Rosângela (C3): *Pior que não tem.*

Débora S (C3): *Nós temos isso.*

[Débora S é professora de uma Escola em Tempo Integral⁴¹ e colega de trabalho de Ângela, que concorda, mas afirma que isso é difícil]

Ângela (C3): *Juntar todos os professores é complicado.*

Régis (C3): *Não tem um espaço coletivo?*

Ângela (C3): *Não.*

As falas das professoras em formação remetem à inexistência de espaços coletivos no modelo de escola em que elas atuam, mas que, por motivos de ordem interna, que não foram abordados na produção de dados, acabam por não ocorrer da forma como foi realizada nos moldes do curso, forma como eles acreditam ser um caminho em potencial para a escola. O que se percebe, de forma implícita, é que existe uma predisposição por parte dos professores em se reunirem e discutirem propostas de forma coletiva e colaborativa. No entanto, as conduções realizadas pela equipe gestora, muitas vezes, não acontecem da forma como os professores esperam. Isso se confirma nas seguintes falas:

Adriana (E6): *Nós temos o ATPA, de área. Como tem o ATPC, tem o ATPA. Então a gente discute. Tem as aulas práticas e analisamos o que a gente vai trabalhar em nivelamento, quais habilidades tiveram maiores defasagens e vamos ter que retomar. Aí os outros da área, é difícil sair da área, mas as vezes dá certo, a Ângela trabalhou com Geografia, os dois professores trabalharam juntos e as vezes dá, mas as vezes é difícil o outro enxergar como ele poderia ajudar, e é difícil a gente sentar com eles e falar que ele pode trabalhar de tal forma, porque também o de Matemática não sabe o que é pra estar trabalhando, então falta um*

⁴¹ As Escolas de Ensino Integral despendem, na carga horária do professor, horários para que os professores da mesma disciplina e de diferentes áreas do conhecimento se reúnam e elaborem atividades.

pouco disso, de um auxiliar o outro pra ajudar na Matemática. Até a Física as vezes empaca, porque o estudante não sabe a Matemática, e é um pouco complicado e aí não tem também esse momento para sentar e conversar e ter mais momentos para ver o que pode-se fazer, porque ele tem dificuldade na Matemática, e a Matemática também às vezes sane por si só, mas não sabe os conceitos Física, da Química.

Como verificado pelas falas dos participantes, nas escolas estaduais paulistas há os chamados ATPCs, que consistem em aulas já inclusas na carga horária do professor, destinadas a discussões coletivas, trabalho colaborativo e também reservadas à formação continuada. Essas aulas, conduzidas pelas equipes gestoras das escolas, principalmente pelos professores coordenadores, devem ser utilizadas para formação dos docentes, mas, na prática, apresentam algumas distorções, pois ficam muitas vezes vinculadas a discussão de casos esporádicos de indisciplina e avisos burocráticos.

Para entrar nessa discussão, cabe olharmos para as legislações que sustentam essa prerrogativa escolar. Segundo documento orientador da Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB)⁴², “ATPC em destaque”, a existência desse espaço coletivo, o ATPC, é oriundo de movimentos de profissionais da educação durante a década de 1990 que lutavam por espaços coletivos dentro da escola, para aperfeiçoar o projeto pedagógico, planejar e avaliar as atividades de sala de aula e criar um ambiente colaborativo de reflexão sobre a prática docente a partir da troca de experiências. Essas demandas resultaram na Portaria CENP 1º de 08/05/1995 com a instituição de 2 horas de trabalho coletivo, com a prerrogativa de atender as solicitações dos professores.

Com o advento da Lei Complementar 836/1997, que se refere ao Plano de Carreira, Vencimentos e Salários para os integrantes do Quadro do Magistério, houve uma determinação mais consistente do ponto de vista legal do que com a portaria que antes a sustentava. Essa determinação, de certa forma, materializou a luta dos docentes por um direito que se consolidou no ambiente escolar.

Fica evidente a importância dada ao trabalho coletivo e colaborativo pelos documentos legisladores já citados, que pode se evidenciar, no seguinte diálogo:

Adriana (E6): Eu acho assim, esse estudo em grupo tem que existir nas escolas, não dá para cada um ficar sozinho, tem que ter esses estudos mesmo, esses momentos para discutir ideias.

Régis (E6): É, porque sempre tem alguma coisa para ajudar, a gente tem muita coisa para aprender, mas também tem muita coisa para ensinar, né.

⁴² Coordenadoria de Gestão da Educação Básica é um órgão da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo responsável por implementar e gerenciar ações educacionais que norteiem o ensino nas escolas da rede estadual e a formação dos profissionais do Quadro do Magistério.

Adriana (E6): *Às vezes você tem anos de experiência e vem alguém e te dá uma luz.*

Outro fator que se soma às problemáticas da instituição de um espaço colaborativo e do tempo a ser despendido para elaborar atividades, que já foi tratado na subseção anterior, é a obrigatoriedade de que os ATPCs sejam desenvolvidos de forma presencial na escola onde os professores atuam. O que verifico na prática é que o tempo despendido em locomoções entre escolas ou outros locais poderia ser melhor otimizado e utilizado para os propósitos aqui apresentados.

Uma possível alternativa a essa problemática advém de um recurso tecnológico oferecido pela Escola de Formação de Professores do Estado de São Paulo⁴³, que está fazendo testes nas escolas de uma ferramenta de interação virtual entre os órgãos centrais da Secretaria de Estado de Educação de São Paulo e das Diretorias de Ensino, bem como entre as Diretorias e as escolas ou os órgãos centrais diretamente ligados às escolas. Esses testes fazem parte do projeto denominado “Tô na Rede”, que consiste na utilização de webconferências como meio de propiciar maior interação entre os partícipes, diminuir custos de deslocamento e melhor aproveitar o tempo. A ferramenta oferece formas de que os participantes da conferência possam interagir com todos aqueles que estejam inseridos na plataforma.

Dessa forma, a webconferência apresenta potencialidade para a realização de ATPC, atendendo as orientações apresentadas anteriormente. Além de não necessitar da presença física na escola, também não necessita todo o tempo de deslocamento para tal.

Além disso, não posso desconsiderar os obstáculos que tal conduta pode trazer para a escola e para os professores. Presumo que alguns dos obstáculos devem ser a necessidade de recursos materiais, de *internet* de qualidade, de comprometimento, de responsabilidade e do estabelecimento de horários exclusivos para estudos. No entanto, com o trabalho colaborativo, pode se levantar situações-limites e propor inéditos-viáveis que alcancem o mesmo objetivo.

Pelos elementos apresentados até então, a elaboração de atividades de forma coletiva apresenta-se como uma potencialidade para atender aos objetivos dessas ATPCs. Ao criar esse ambiente dialógico, há confronto de diferentes experiências e depois negociações e estabelecimento de papéis, caracterizando o trabalho colaborativo e, por consequência, ocorrer a formação em serviço. Isso se evidencia nas falas:

Antônio (C5): *Acho que a grande contribuição é essa troca de ideias, cada um tem uma visão de mundo e isso contribui muito com a gente, tanto que na escola*

⁴³ A EFAP é um órgão da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e tem por objetivo o desenvolvimento profissional dos seus servidores, oferecendo cursos de formação continuada.

teve um trabalho que a prefeitura fez de plantar um monte de arvores na escola e nós e os estudantes que temos que cuidar e fizemos um plano cartesiano, para estar dentro dos quadrados com o objetivo dos estudantes cuidarem, manterem uma organização é uma ideia que surgiu.

Adriana (C5): Quando eu iniciei eu vim com essa ideia de conhecer alguns exemplos de modelagem, e depois até pensei que íamos ter que pensar em alguma coisa, e a primeira atividade achei que não fechou muito legal a primeira que nos reunimos em grupo eu achei que não amarrou muito legal, e a segunda que foi coletivo aí eu senti mais a modelagem presente mesmo, que daí falamos em trabalhar a acessibilidade com as rampas e pensar em que conteúdo e série por, aí sim eu achei mais rico esse momento.

Ângela (C5): Eu gostei, porque não é uma cabeça só pensando, são várias, então cada um tem a sua experiência. E cada um fala assim: 'Como você tem uma diversidade de alunos diferentes, então o meu aluno teve dificuldade nisso, então você consegue enxergar. Pode fazer isso. Pode fazer aquilo. Então eu acho legal quando é uma atividade pensado todo mundo junto, cada um traz a sua experiência, o que foi o que deu certo e o que não deu, mesmo que tenha sido uma coisa que nós nunca fizemos, mas cada um tem aquilo que trabalhou e o que deixou de trabalhar, então eu acredito que funciona bem. Quando vai lá na escola e fala pra fazer uma coisa individual, eu falo para fazer todo mundo junto, porque cada um traz a sua contribuição, daí divide em grupo e o grupo faz, na hora que o grupo vai apresentar, os outros dão a sua contribuição.

Outro ponto a ser destacado refere aos resultados quanto a atividade desenvolvida. Pela forma como foi conduzida, trouxe ganhos tanto para os estudantes quanto para o professor. Aos estudantes, em relação à aprendizagem de conceitos matemáticos em situações que contrapõem a concepção bancária⁴⁴ de educação e aos professores, na satisfação em se atingir o desejado. Essas evidências podem ser observadas nas falas:

Mariza (E4): Então, não tive assim tanta dificuldade, porque você me deu várias ideias [durante a elaboração coletiva], e os estudantes receberam bem, porque são adultos, já tem essa questão do salário, então eles se interessaram, né? Formaram grupos, estudante que nunca fez nada, tirou 10, porque ele fez tudo bonitinho, pesquisou, levantou, parecia um bate papo de gente conhecida, porque tem aquela turminha ali que não conversa com aquela de lá, trocaram ideias, foi muito bom, eles participaram 100%, eles se sentiram presentes, eu ganho isso, eu ganho aquilo.

Fernanda (E7): Quando eu comecei o curso de Modelagem eu não tinha essa ideia, eu vou fazer isso, então na minha ideia estava aquela aula de PG que eu dava antes, apresentava o conceito para eles, dava algumas aplicações no conceito de juros, Matemática Financeira mesmo, acho que eles nem veem na EJA. Então eu acho que surgiu muito efeito, nesse sentido, deles conhecerem um pouco mais de juros, que para eles não é falado na escola, por causa do tempo.

⁴⁴ A concepção bancária de educação é propagada por Paulo Freire como um ato que subordina o educando, reprime a curiosidade e concentra todo o processo pedagógico na figura do professor, cabendo ao aluno a passividade.

Falas como essas apontam que a Modelagem pode ser um dos possíveis caminhos para que ocorram mudanças na sala de aula e na escola de forma geral. Outras considerações na mesma direção podem ser percebidas pelas falas:

Zacarias (C4): *Enfim eu levei uma trena e uma mangueira pra gente tirar o nível e o mais legal da história é que eles ficaram bastante empolgados porque não imaginavam, como o cadeirante sobe. Eles não tinham pensado nessa questão do nível porque verificamos que tem 79 centímetros de diferença, e também fomos pesquisar as normas, e aí deu essa constatação de que a rampa do portão devia ser mudada.[...] o bacana é que os alunos aprenderam a tirar nível, falei sobre trigonometria, e um estudante falou que já sabia tudo sob seno, cosseno e tangente. Eu disse que então agora eles iam pensar nessa questão da responsabilidade e depois que nós ficamos lá pra fora, tirando nível, fotos, desenhando, fazendo triângulos [...] a minha ideia era trazer eles para uma passarela e aí fiquei sabendo que tinha uma perto da escola e aí eu levei eles, ficamos quase três horas verificando a passarela, foi sensacional e aí mostrei pra eles que a gente estava calculando a tangente, mas que a ideia era trabalhar também a porcentagem a partir da altura e comprimento, mostrei pra eles uma forma que mostrava exatamente tangente, enfim foi bastante interessante, os estudantes empolgados, eles querem mesmo fazer a rampa, já foram até falar com um engenheiro, e era pra ter feito a maquete, mas vão levar o material segunda feira e essa semana vão fazer a maquete, é interessante, com um transferidor, um barbante e depois falei pra eles fazerem o comprimento da rampa, enfim eles estão mesmo muito interessados e querem mesmo construir a rampa.*

Mariza (E4): *É que nessa atividade, três alunos que não faziam nada em aula, nesse momento eles se interessaram, e escreveram, colocaram e quando me entregaram falaram assim, 'Professora, meu trabalho é nota dez', e eu falei que dava até pra pensar mesmo, porque foi o primeiro trabalho que eles fizeram, então foi um despertar mesmo, para eles.*

Amanda (E1): *Isso, é assim tem alunos que você percebe que quase não fazem nada e nessa atividade todos fizeram e diariamente sempre tem 1, 2, 3 que dorme na mesa e não faz nada e nessa atividade eu me lembro muito bem que todos realizaram. E eles ficaram empolgados.*

Para que isso aconteça, é preciso se debruçar sobre os entraves que se manifestam quando se anseia implementar atividades sob a égide dessa abordagem. Nesse sentido, apresentei o contexto em que se deu a elaboração de atividades de forma colaborativa e como as reflexões aconteceram.

Para isso, há de se pensar em ações na direção do proposto por Tambarussi e Klüber (2015, p. 8):

devemos pensar em formações, de modo particular, em formações continuadas (em Modelagem) que possam transcender esse discurso de apologia, isto é, que as mudanças cheguem também na prática do professor em sala de aula. Para isso, é necessário um trabalho mais efetivo com os professores, que ele seja permanente, onde seja possível a constituição, por

exemplo, de um coletivo de Modelagem, no qual os professores possam ser acompanhados em suas práticas e ter um ambiente no qual seja possível discussões e aprofundamentos.

É durante essas formações que os processos de resignificação vão ocorrendo, na medida em que as diferentes experiências vão sendo colocadas e o que cada um concebe é posto em situação de conflito. Nessa situação é que percebo que o aprender está atrelado ao ensinar, em uma relação biunívoca, proporcionando ao professor situações nas quais ele ensina determinado conceito e com as intervenções do estudante adquire conhecimentos para sua formação. Nesse sentido, Cunha (2010a, p. 123), ao discorrer sobre os termos *discência/docência*, afirma

Ao usar esses termos de forma biunívoca⁴⁵, Freire revela sua concepção de que os processos de ensinar e aprender são concomitantes e que há uma inevitável intersecção entre eles. Essa perspectiva está na base da educação libertadora pois ela é fundamentalmente, uma situação na qual tanto os professores como os alunos devem ser os que aprendem; devem ser sujeitos cognitivos, apesar de serem diferentes.

Cabe, então, também pensar em um modelo de escola onde ocorra um acompanhamento mais efetivo do trabalho do professor, avaliando as práticas, refletindo e propondo ações de intervenção a partir do ocorrido dentro de sala de aula. Acredito que o trabalho desenvolvido de forma colaborativa tenha potencial para cumprir esse papel. Nessa direção, Klüber (2017, p. 10) sugere um encaminhamento ao propor “a criação de grupos de base, que acolham, acompanhem, estudem, e sejam efetivamente coletivos de Modelagem Matemática na Educação Matemática e não apenas grupos que estudam e falam sobre”.

As ações que discuto e proponho nesta subseção são no sentido de aprimorar aquilo que já existe de espaço na escola. Comungo da fala da professora em formação Ângela

Ângela (E2): deve ter mais tempo para discussão e espaço. Vejo que na Modelagem não são necessários grandes investimentos em materiais, mas reservar tempo para que ocorram essas interações.

No caso do ATPC, os objetivos propostos nas normas legais já estão na direção do que aqui discuto, cabendo apenas alguns direcionamentos, de forma que haja um viés mais coletivo dos professores em detrimento do cada vez mais individualizado. Acredito que o trabalho colaborativo, pouco incentivado nos espaços escolares, apresenta uma gama de potencialidades para o professor e os estudantes.

⁴⁵ Ao me referir ao termo biunívoca, não me atenho a interpretação matemática, mas sim a partir das considerações de Cunha (2010a) na qual entende a relação entre ensinar e aprender como uma amálgama, a partir das considerações de Paulo Freire.

Nesse sentido, urge a importância de que se oportunize nas escolas, o que denomino como **Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem**, nos quais os professores possam dialogar, elaborar colaborativamente as atividades de Modelagem que poderão ser implementadas em sala de aula, confrontem seus saberes e os ressignifiquem a partir do vivenciado por eles. Esses espaços se pautam nas reflexões de Freire (1987) sobre colaboração, nas reflexões sobre as atividades elaboradas que foram discutidas nessa seção, e do potencial que credito a Modelagem.

Por isso cabe o incentivo à formação de Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem para que os inéditos-viáveis cada vez mais possam “brotar” na escola. Credito a essas ações de superação, algo como o exposto por Alves (2016, p. 280) que afirma que

os inéditos-viáveis protagonizaram as ações dialógicas, ou podemos dizer de outro modo que, imbricaram-se na dialogia da ação, mantiveram coerência com os princípios de formação sob os quais nos situamos, no qual defendemos: o trabalho coletivo, as decisões em conjunto, a prática do diálogo, o desenvolvimento da práxis e a busca pela emancipação. (Alves, 2016, p. 280)

Por esse caráter, há de se incentivar a criação ou oportunização de espaços como esses, nos quais devam ser o lócus para discussão quanto às relações que se estabelecem entre os professores e o currículo, em especial no que se refere ao contexto das escolas estaduais paulistas como trato na próxima seção.

3. Implicações do currículo na prática docente do professor de Matemática das escolas estaduais paulistas

“Contudo, os professores podem questionar os estudantes sobre os problemas que os preocupam no trabalho, sobre as atividades fora do trabalho que lhes interessam, sobre tópicos que eles gostariam de conhecer com mais profundidade, e assim por diante. Essas discussões podem indicar o ponto de partida para o currículo”.

(FRANKENSTEIN, 2005, p. 127)

Discuto, nesta seção, as implicações do currículo frente à prática do professor, tendo como base as reflexões oriundas do curso, ambiente no qual os dados desta pesquisa foram produzidos. Cabe destacar, como já enunciado, que este curso foi ofertado a professores de Matemática que estavam em exercício em escolas que fazem parte da área de abrangência da Diretoria de Ensino de Limeira-SP e isso faz com que meus posicionamentos estejam estritamente vinculados ao contexto das escolas estaduais paulistas.

Para atingir o objetivo desta seção, apresento discussões teóricas em torno do que tem permeado o tema do currículo para, depois, apontar alguns termos que se tornam conflitantes quando me remeto ao contexto do curso ofertado e, por consequência, à sala de aula dos professores em formação. Ao final, exploro algumas situações-limites que cerceiam o professor a desempenhar o seu trabalho como esperado para, então, sugerir algumas ações de superação, os inéditos-viáveis.

Tais ações se apresentarão com a finalidade de trazer alternativas que atendam ao caráter de prescrição e ao mesmo tempo que seja algo significativo para o aluno. Entendo que essa condução vai ao encontro do proposto na epígrafe desta seção, que é propor um currículo a partir das demandas dos estudantes: ou seja, que o que eles vivenciam seja ponto de partida das práticas docentes.

Há de se destacar a relevância do tema frente ao cenário educacional nacional e ao contexto da Modelagem: uma pelos debates e encaminhamentos capitaneados pelo Ministério da Educação por meio de discussões quanto a aprovação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) e outra pelos obstáculos e resistências que têm sido apontados nas pesquisas quando se relaciona a prática em Modelagem com o currículo.

3.1 Currículo a serviço de quem?

Nesta subseção, me ateno a apresentar considerações quanto ao tema do currículo e quais implicações se dão tendo como mote as observações dos professores em formação e minhas reflexões. Este exercício tem por objetivo aproximar o leitor do que ocorre nas escolas estaduais paulistas quando se tem um currículo imposto⁴⁶ e, assim, poder propor possíveis encaminhamentos para que a Modelagem seja implementada nas salas de aula da Educação Básica. Em suma, retrato nesta subseção um movimento análogo ao Método Paulo Freire, no qual os educadores tinham um determinado período em sua carga horária para se ambientarem quanto às experiências de seus estudantes e um período de imersão nesse contexto.

A razão de propor uma seção com um tema gerador tão complexo, por ser considerado um guia, um caminho a ser percorrido, dentre outros, deve-se à importância que tem sido dada ao currículo no ambiente escolar. As discussões e debates quanto às políticas curriculares tem tomado o cenário brasileiro educacional nos últimos anos. São propostas curriculares estaduais, diretrizes curriculares, parâmetros curriculares, BNCC e uma panaceia de reflexões sobre os encaminhamentos que devem ser dados aos diferentes sistemas de ensino acerca do currículo que orientarão as práticas dos professores em sala de aula.

Concebo que esse caráter orientador, que permeia os diferentes documentos curriculares, acomete-se de diferentes desvios, como pode ser evidenciado nos discursos dos professores em formação:

Adriana (C1): [...] *A única preocupação nossa, quem é da escola de tempo integral é o cumprimento do currículo. Então, às vezes, eu sinto assim, que nós até deixamos de fazer alguma coisa que acha ser legal porque tem que ter o tempo. Você tem que estar lá, 100% do seu currículo cumprido. E isso até na nossa pontuação de avaliação, vale ponto. Essa questão que é preocupante...*

Ângela (E2): [...] *Eu não fiz nenhuma atividade ano passado, uma por conta do cumprimento de currículo porque a gente tem uma cobrança em cima disso.*

Kaoma (E3): [...] *se preocupar com essa questão [cumprimento do currículo], porque também quando nós fazemos as coisas, a gente assume aquilo que está escrito, quando você vai preencher o papel lá, quando você vai dar aula, você está assumindo que vai cumprir o que está escrito, o que está pedindo para ser feito, as recomendações do currículo. Porque por mais que são recomendações, é uma coisa a ser seguida. E muitas vezes não é isso, a gente vai pelo que o chefe mandou.*

⁴⁶ Utilizo os termos currículo prescrito ou imposto à forma como se dá a relação entre o professor e as orientações curriculares, seja por discursos de gestores ou de instrumentos coercitivos que discuto ao longo dessa seção.

Por essas falas, evidencia-se o quanto é recorrente a imposição do currículo em detrimento do caráter orientador que está posto nos documentos oficiais. Essa indicação destoante faz com que qualquer encaminhamento que contraponha as diretrizes do Currículo Oficial do Estado de São Paulo não seja bem aceito pelo professor. Diante disso, a professora em formação, Ângela, posicionou-se da seguinte maneira ao ser indagada quanto a possibilidade de implementar uma atividade de Modelagem elaborada pelo grupo:

Ângela (E2): Eu achei interessante, [...] e acho que a [atividade] da rampa⁴⁷ esse ano eu consigo fazer lá na escola. Eu não fiz nenhuma atividade ano passado, uma por conta do cumprimento de currículo... Porque nós temos uma cobrança em cima disso. E eu tinha segunda série e eu já tinha passado [o conteúdo de trigonometria], se fosse algum conteúdo de quando nós fizemos o curso, já não daria, não caberia no que estava. Mas esse ano eu acredito que eu consigo [desenvolver a atividade de Modelagem] porque eu estou com primeira série, então quando eu for entrar na situação de aprendizagem⁴⁸ eu já estarei pensando em como, baseado naquilo que nós fizemos e também na atividade prática. Porque nós temos a aula prática de Matemática⁴⁹, e tem cinco aulas de Matemática e também a aula prática. Porque a gente divide a turma, uma semana ímpar e uma semana par, então eu acabo tendo 7 aulas com metade da turma, entendeu? Então já tem que pensar em como você tem que fazer isso nas aulas e a escola tem só escadas⁵⁰, então poderíamos pensar nisso lá para o final do ano, vamos ver.

Esse excerto apresenta a preocupação da professora em levar para a sala de aula algo que não está contido nos documentos curriculares, podendo ser cobrada de alguma forma pelo não cumprimento, caindo em um ato de transgressão à ordem estabelecida dentro da escola. Por essa razão, acredito ser significativo trazer alguns elementos para nutrir o debate quanto ao “poder” que o currículo exerce frente à prática do professor e como a Modelagem se insere nesse contexto.

Para conduzir esse processo, cabe destacar de qual concepção de currículo emanam as minhas reflexões e, depois, discutir esses conceitos para, finalmente, apresentar alguns questionamentos quanto aos objetivos que se tem ao determinar ou impor alguns direcionamentos curriculares. Vale salientar que essas reflexões são resultado do confronto

⁴⁷ Quando a professora em formação se refere à atividade da rampa, implicitamente está relacionando a atividade de Modelagem, elaborada de forma colaborativa entre os professores em formação e que foi inspirada no material curricular do Estado de São Paulo. Essa atividade tinha por objetivo desenvolver os conteúdos referentes à trigonometria de forma mais significativa do que o proposto no Caderno do Aluno e do Professor.

⁴⁸ Situações de aprendizagem se referem à forma como se estruturam as aulas da rede estadual paulista, em razão de cada tema a ser tratado com os estudantes.

⁴⁹ As aulas práticas referem-se à organização das aulas na Escola de Tempo Integral, em que há aulas teóricas e aulas práticas, determinadas na matriz curricular dessa forma.

⁵⁰ Em um dos encontros do curso de Modelagem, a professora Ângela levantou a problemática de que a escola é toda em andares e não há nenhuma rampa, apenas escadas, causando certo desconforto em relação à acessibilidade.

entre o eu-professor e o eu-pesquisador, que faz aportes entre a teoria e a prática em uma escola estadual paulista.

Sendo assim, ao fazer menção ao currículo, não entrarei nas discussões quanto à polissemia que o termo suscita no que se refere ao embate entre Currículo como área de estudo e Didática, por exemplo. Assumirei, neste trabalho, o currículo como um rol de conteúdos que foram construídos historicamente e que orientam a prática docente nas escolas e, portanto, sobre essa definição concentrarei minhas reflexões. Também me oriento em uma matriz de inspiração freireana e não em uma teoria curricular freireana, pois, conforme Bertolini (2004, p. 361), “Paulo Freire não desenhou especificamente uma teoria do currículo, contudo, o seu pensamento traz alguns conceitos que são fundamentais para uma teorização sobre o currículo”.

Ao debruçar sobre os estudos de Paulo Freire sobre o currículo, faço-o pelo viés de seus encaminhamentos enquanto Secretário Municipal de Educação de São Paulo, nos quais sua influência se deu pela implementação do Movimento de Reorientação Curricular e a Formação Permanente dos Educadores. Quanto ao objeto desta subseção, a gestão Freire teve como eixos:

- a) a construção coletiva caracterizada por um amplo processo participativo nas decisões e ações sobre o currículo; b) o respeito ao princípio de autonomia da escola, permitindo o resgate de práticas valiosas, ao mesmo tempo criando e recriando experiências curriculares que favoreçam a diversidade na unidade; c) a valorização da unidade teórico-prática refletida no movimento de “ação-reflexão-ação” sobre experiências curriculares [...] e d) a formação permanente dos profissionais do ensino desenvolvida necessariamente a partir de uma análise crítica do currículo em ação, ou seja, do que efetivamente acontece na escola, buscando-se, pela consciência de acertos e desacertos, localizar os pontos críticos que requerem fundamentação, revisão e superação de práticas.” (SAUL; SILVA, 2009, p. 227)

Em acordo com essas considerações, Bertolini (2004) apresenta que a escola, sob uma inspiração freireana, deve ir além de ensinar apenas conteúdos, ela deve ensinar formas de ver o mundo. Questões como: Quem educa? Por que educa? O que ensina? Como ensina? A quem serve, contra quem, e a favor de quem? Deveriam estar atreladas ao *o que* ensinar. Sendo assim, a organização curricular, que se dá pelos conteúdos, poderia ser pelo viés das relações que permeiam o ato educativo. Sob esta perspectiva, a Modelagem pode ser uma abordagem a contrapor essa exposição de conteúdos feitos de forma mecânica e sem significado para o estudante, pois essa tendência tem como principal característica fazer uso de artefatos matemáticos para entender situações não matemáticas do cotidiano.

Nesse sentido, também corroboro as considerações de Caldeira (2015, p. 55) sobre currículo:

Currículo, no sentido mais ampliado, pode ser interpretado como passar a limpo os fatos e os acontecimentos de uma determinada sociedade que transcorreram nos seus tempos e nas suas culturas. 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. Tais relações foram sendo conduzidas pelas forças empregadas nos confrontos de ideias entre os que viveram nestes tempos e em tempos anteriores. Nesse embate, as forças dominantes é que estabeleciam os currículos da Escola.

Comungo das ideias de Caldeira (2015) por entender que o currículo tem uma gênese construída em fundamentos e ressignificações ocorridas durante o percurso histórico, por diversos entraves e embates que aconteceram na sociedade. Dessa forma, o currículo é considerado de natureza humana. Na mesma direção, Silva (2011, p. 40-41) apresenta o currículo como “experiência e como local de interrogação e questionamento da experiência”, na direção de que o currículo, na perspectiva crítica, é um encontro entre professores e estudantes para analisar as situações do cotidiano e questionar os conteúdos que são perpetuados pelas classes dominantes na direção de um currículo participativo e emancipador.

Essa característica dinâmica, mutável e flexível do currículo também é compartilhada por Moreira e Candau (2008, p. 30) ao afirmarem que “os currículos desenvolvidos tornam evidente que elas (diferenças e desigualdades) não são naturais; são, ao contrário, ‘invenções/construções’ históricas de homens e mulheres, sendo portanto, passíveis de serem desestabilizadas e mesmo transformadas”. Nesse sentido, credito fundamental importância ao protagonismo dos indivíduos, pois cabe a eles o papel transformador daquilo que deve ser ensinado nas escolas.

Nesse viés, do protagonismo do ser humano, há de se considerar, ao se discutir a natureza do currículo, as relações de poder que estão implícitas na organização dos conteúdos que nele se propagam. Essas relações se dão a partir das escolhas que se tem feito por determinado tema ou conteúdo e qualquer ação nesse sentido, por mais democrática que seja, está vinculada ao binômio opressor-oprimido, ou seja, o opressor/dominante sempre terá sua opção imposta no currículo.

Imbuído dessas reflexões sobre as relações de poder que, ao meu ver, se fazem presentes nas discussões sobre currículo, surge a necessidade de buscar caminhos possíveis de superação ou, pelo menos, de atenuação do predomínio de um indivíduo em detrimento do outro. Para isso, é importante conhecer o contexto em que se dá essa relação, para que haja a

adoção de um posicionamento crítico sobre a questão e, assim, se busque meios para a superação.

Nesse exercício de conscientização crítica (FREIRE, 2001a), entendo que no ambiente no qual a proposição do currículo é permeada pelo protagonismo dos oprimidos, os professores, pode ocorrer duas variantes: algo benéfico que considera pontos de vista daqueles que podem usufruir diretamente do produto, como também algo problemático, pois ainda evidencia a existência de alguma força dominante. Acredito, nesse viés, que é necessária a criação de um ambiente dialógico, no qual haja uma conciliação entre os anseios dos estudantes com os objetivos a serem alcançados pelos professores.

Depois dessa breve explanação quanto ao meu posicionamento sobre o currículo e como determinado tema adquire o *status* de fazer parte de um programa construído historicamente, cabe fazer uma reflexão quanto ao que se objetiva ao propor ou impor um currículo. Para elucidar essa temática, acredito ser fundamental apresentar alguns recortes quanto ao panorama histórico educacional para, assim, apresentar alguns apontamentos, pois parto do pressuposto que as relações que hoje se dão no cenário educacional fazem parte de um contexto complexo cada vez mais enraizado.

Neste sentido, Esquinsani (2010) apresenta algumas considerações quanto ao cenário educacional que se configurou ao longo do século XX. A autora evidencia uma transição em que o Brasil passou rapidamente de uma situação em que a escola não era acessível às camadas mais vulneráveis para um contexto no qual todos passaram a ser atendidos nas escolas. Segundo as afirmações de Esquinsani (2010, p. 131),

fruto de uma demanda histórica, o processo de universalização do acesso ao Ensino Fundamental desencadeado no Brasil ao longo do século XX obrigou as redes escolares – sobretudo as públicas – a (re)pensarem formas de organização e distribuição de recursos (espaciais, financeiros e humanos) que atentassem para a absorção (quantitativamente falando) dos estudantes que procuravam por vagas na educação formal.

É sabido por todos que somente uma pequena parcela da população tinha seus direitos garantidos, entre eles, a educação. Vimos, em alguns anos, a escola receber todo o público que antes sequer podia cogitar ter acesso aos bancos escolares. Essa consideração é corroborada em Rosa, Lopes e Carbello (2015, p. 162), ao afirmarem que

Já a partir de meados dos anos 1960, especialmente em decorrência da instituição da Ditadura Militar iniciada em 1964, a escola pública passou por mudanças estruturais profundas. E foi nesse período, em conformidade com a sociedade urbano-industrial que se instalava na época, que as oportunidades de acesso à escola pública mais ampliaram, o que permitiu que as camadas populares tivessem acesso à escolarização.

Essa “pseudo-democratização” do ensino, feita de forma prescritiva, sem diálogo e planejamento, acabou por gerar um desconforto nas escolas, seja na questão da organização administrativa e pedagógica, seja na distribuição de recursos. Isso gerou, segundo Esquinsani (2010, p. 131), uma situação em que

levou a maior parte das escolas a operar no limite da sua capacidade, a fim de atender a uma demanda crescente por vagas, essas distribuídas, muitas vezes, em dois ou até mesmo em três turnos regulares de trabalho (manhã, tarde e noite), seguindo princípios de racionalização financeira e de um aproveitamento quase milimétrico das estruturas físicas das escolas.

Essa conduta objetivava absorver a grande massa de pessoas que eram iletradas e “domesticá-las” a qualquer custo, em função dos interesses de uma classe dominante. Esse tipo de crítica foi muito bem feito por Paulo Freire, culminando em um programa de alfabetização subversivamente oposto ao que se pregava na década de 1960. Para Paulo Freire, a educação seria a força motriz capaz de empoderar os homens e dar condições para que eles transformassem a realidade a que estavam condicionados.

As escolas, nessa época, passaram por processos catastróficos, como funcionar em mais de um turno de aula, utilizar o mesmo espaço físico para acomodar todos os estudantes, fazer uso dos mesmos recursos materiais, financeiros e pessoais em curto prazo. Há de se destacar que essas mudanças ocorreram sem que houvesse um espaço para o diálogo, sem planejamento e muito menos formação para aqueles que se relacionariam diretamente com o “novo” público que adentrava as escolas. Essa falta de diálogo resultou, por consequência, na nulidade das questões culturais dos estudantes e dos professores na concepção do currículo.

O triste cenário que se viu e que até hoje se perpetua, apresenta sequelas que se iniciaram no governo militar, que postulava que, pela ampliação do número de vagas, a qualidade da educação seria garantida. O que se vê é um movimento justamente contrário, pois até hoje se percebe propostas de políticas públicas visando melhoria do desempenho da escola e de seus alunos, através de avaliações descabidas.

Há no discurso dominante que se reproduz na escola uma ideia de que os resultados das avaliações devem ser subsídios para professores e gestores (re)elaborarem suas práticas e estabelecerem diretrizes para ações de política pública. No entanto, o que se vê são o estabelecimento de *rankings* e o incentivo ao espírito competitivo no interior das escolas. Esse fato se faz presente na fala da professora Adriana:

Adriana (C5): *E temos problemas sérios com as avaliações, e o cumprimento do currículo, a gente até pensa em ‘pôr’ as habilidades na modelagem e conseguir, só que não naquele tempo que eles querem, naquele bimestre tal habilidade, no outro bimestre outra habilidade, não dá mesmo.*

As considerações da professora cursista Adriana se manifestam quanto as relações que se dão entre as avaliações e o cumprimento do currículo, fato que se confirma em Bonamino e Sousa (2012, p. 375) ao afirmarem que

em relação ao currículo, na maioria dos países, e independentemente do grau de descentralização ou centralização das formas de regulação dos currículos escolares, o que se constata é uma tendência à utilização de avaliações centralizadas para mensurar o desempenho escolar dos estudantes.

Dessa forma, entende-se que a escola acaba por ter que “absorver” todas essas demandas, fazendo com que haja um redirecionamento para as práticas docentes em direção das afirmações de Saul e Silva (2011, p. 6) na qual entendem que

[...] as escolas têm sido cada vez mais, o repositório de decisões das políticas curriculares reguladas por um estado avaliador que se utiliza de inúmeros condicionamentos, tais como distribuição de bônus, ranqueamento das escolas e outros, para submeter os professores a rígidos controles, de modo a garantir a efetividade das políticas geradas em instâncias centrais da administração da educação.

Bonamino e Sousa (2012) identificam três gerações de avaliações em larga escala: na primeira predominam avaliações realizadas como diagnóstico, mas que não se atribui consequências diretas para as escolas, apesar de haver uma divulgação pública dos resultados. Já na segunda, além da divulgação pressupõe que haja um retorno dos dados à escola e que esses também sejam apropriados pelos pais e sociedade. Os dados são utilizados como meios para favorecer a equipe escolar para melhoria da educação, sendo os pais e a sociedade efetivos fiscalizadores da escola. A terceira geração de avaliação, além de abarcar as duas gerações imbuem-se de instrumentos de responsabilização como sanções e recompensas.

Ademais, em Candau (2013, p. 13) há elementos convergentes ao afirmar que

Por meio dela [a educação] se pretende garantir de modo efetivo a aquisição por parte dos sujeitos dos aspectos privilegiados, tais como eficiência, produtividade, espírito empreendedor entre outros. Para tal multiplicam-se os sistemas de avaliação de resultados, no plano internacional e nacional, os rankings entre escolas, as reorganizações dos currículos por competências ou “expectativas de aprendizagem”, os processos de monitoramento, a produção de materiais institucionais, as premiações, os bônus, etc.

Ocorre também que, em prol da qualidade da educação imposta de forma desmedida e imprópria pelos órgãos reguladores, verifica-se a necessidade de estabelecer instrumentos coercitivos que conduzem ao mais nefasto cenário possível de domesticação, como forma de garantir que a conscientização ingênua se perpetue cada vez mais e a estrutura dominante prevaleça. Nesse cenário é que se evidenciam os materiais preparatórios para as avaliações, os simulados, cadernos que direcionam o trabalho do professor no sentido das imposições, fazendo com que o professor seja apenas um executor das técnicas.

Diante do quadro que se coloca, paio com a seguinte indagação: A serviço de que (ou quem) somos obrigados a seguir as diretrizes impostas no currículo da forma como são colocadas a nós? Em que se alicerça seguir essa ou aquela orientação curricular?

A primeira reflexão que faço é que estamos imersos em um sistema refém do mundo globalizado, que, segundo Santos (2004, p. 1146), se caracteriza como “uma nova arquitetura para o setor educacional, edificada a partir de critérios de eficiência e eficácia em consonância com os interesses do mercado, que alicerçam mudanças de várias ordens nos sistemas de ensino”. A partir disso, constato a vulnerabilidade das propostas curriculares, que estão em constante processo de mudança, tendo como justificativa o discurso oficial de adequação aos anseios dos estudantes, mas que na verdade é refém da lógica mercantilista e capitalista.

Assim, diante dessa conjuntura, cabe relegar ao professor um papel de fantoche ou marionete, que desempenha uma função a mando ou guiado por outro, às vezes alheio à sua vontade, por não perceber, muitas vezes, esse jogo desleal que o sistema econômico nos condiciona. Isso se materializa em normativas curriculares que estão atreladas a avaliações internas e externas e, no caso do contexto paulista, a recompensas financeiras àqueles que se enquadram na ordem vigente. Esse “enquadramento” condiciona o professor a seguir determinados métodos ou ter determinada conduta, que muitas vezes não é o desejado ou esperado por ele. Isso está de acordo com as reflexões de Stephen Ball (2005, p. 543) no que diz respeito à cultura da performatividade, que assim se apresenta:

A performatividade é uma tecnologia, uma cultura e um método de regulamentação que emprega julgamentos, comparações e demonstrações como meios de controle, atrito e mudanças. Os desempenhos de sujeitos individuais ou de organizações servem de parâmetros de produtividade ou de resultado, ou servem ainda como demonstrações de “qualidade” ou “momentos” de promoção ou inspeção. Eles significam ou representam merecimento, qualidade ou valor de um indivíduo ou organização dentro de uma área de julgamento, tornando os “silêncios audíveis”.

Quando se busca entender a utilização do termo performatividade no contexto opressor que se materializa pelos currículos, o primeiro esforço é entender a utilização de um termo relacionado a algo artístico que pouca ou nenhuma relação pode ter com o objetivo que pretendo alcançar. Para Ball (2002, p. 12), “o que é produzido é um espetáculo, ou o que poderíamos considerar uma fantasia encenada, que está lá apenas para ser vista e julgada”, convergindo com as reflexões que faço sobre o desempenho fantasioso do professor frente às desmedidas imposições curriculares.

Nesse contexto, os desempenhos que deveriam ser de ordem qualitativa, acabam por tornarem-se quantitativos, o que, por ironia do destino, transforma o professor de Matemática,

e qualquer outro, em um número, além de tornar a escola um palco para um “sistema de terror” (BALL, 2002) no qual estudantes estão constantemente sendo avaliados e, por consequência, os professores também. Essa configuração é ratificada pelo esforço desmedido em impor instrumentos de controle e de constantes mudanças em busca de parâmetros de qualidade que não refletem o contexto em que estão inseridos os estudantes avaliados. Mais uma vez, tornamo-nos uma medida, um índice, um número frente ao caos em que o sistema se configura.

Nessa direção, Jürgensen e Sordi (2017) em um esforço para buscar conexões entre a Educação Matemática Crítica e as avaliações externas, apontam a influência das avaliações no cotidiano escolar, em especial na padronização de currículos e práticas advindos das lógicas de eficiência e produtividade e de ideais mercadológicos. Desse modo verifico uma sinergia com a cultura de performatividade e em especial a avaliações que se fundam na terceira geração, proposta por Bonamino e Sousa (2012) que por suas características é o que se verifica no contexto estadual paulista.

Outra ordem que se impõe a partir da cultura da performatividade é a competição em detrimento da solidariedade. Segundo Moreira (2008), essa cultura se configura na escola pela apropriação individual dos resultados apresentados. Nas escolas estaduais paulistas, cada vez mais verifica-se uma política de meritocracia a partir do pagamento de uma bonificação pelo desempenho do professor frente a sua sala de aula. Deixo claro que esse desempenho é segundo o que está imposto pelos órgãos regulamentadores educacionais do Estado de São Paulo.

Ter um bom desempenho ou ser um bom professor, nesse contexto, me remete a alguns julgamentos de concursos ou competições, nos quais é costume você ser surpreendido por uma apresentação que foi muito satisfatória, mas que não a foi para a comissão julgadora. A resposta que se tem frente a essa insatisfação centra-se na falácia “foi boa, mas não teve a técnica” ou, na mesma direção, “foi ótima, não contagiou, mas contemplou todos os quesitos necessários”. Isso evidencia que o bom professor é aquele que desempenha, sem críticas, o que é imposto pelas orientações curriculares, sendo contra ou não a sua vontade.

Nessa lógica, a performatividade desempenha fundamental papel no âmbito das políticas educacionais, pois segundo Moreira (2008, p. 33-34), “contribui para integrar e redimensionar atividades, processos e resultados. Facilita o monitoramento do Estado e propicia sua intromissão nas culturas, práticas e subjetividades das instituições educativas e de seus profissionais”. Há, por parte do Estado, um desejo em trazer tudo para si e reelaborar conforme necessário, fazendo com que caracterize o que Ball (2004, p. 1116) chamou por

“governo a distância” ou um “governo sem governo”, pois há inserção profunda nas práticas dentro das instituições sem que necessariamente o profissional perceba a submissão a que está condicionado.

O que se verifica é que cada vez mais a cultura escolar caminha para o tecnicismo em detrimento de fatores de cunho mais humano, como afirma Ball (2004, p. 1112):

Almejados e celebrados por quase todos os Estados das sociedades ocidentais, os valores e incentivos das políticas de mercado legitimam e dão impulso a certos compromissos e ações – empreendimentos, competição, excelência – ao mesmo tempo que inibem e deslegitimam outros – justiça social, equidade, tolerância.

Percebe-se um triste cenário decorrente da lógica do mercado que prega cada vez mais a competitividade em detrimento de fatores considerados essenciais para uma coexistência pacífica entre as pessoas e a sociedade. Nesse sentido, Ball (2004) conclui que as políticas sociais e educacionais estão articuladas de forma a garantir uma maior competitividade econômica, que se legitima pelo desenvolvimento de habilidades, capacidades e disposições que se manifestam pelas formas econômicas da alta modernidade.

Pelo exposto, até o presente momento, verifica-se que tanto o estudante quanto o professor são apenas vítimas desta configuração que apresentei, baseado nos pressupostos de Stephen Ball. Minha intenção não é instalar o pessimismo naqueles que se utilizam ou irão se utilizar das reflexões aqui apresentadas, mas sim apresentar um panorama geral e, a partir disso, elencar possíveis encaminhamentos de superação dessa lógica perversa. Não queremos estudantes e professores sem vida e invisíveis, como aparenta as conduções quando se tem um material a disposição para as aulas, mas sim um coletivo de pensadores e executores de propostas que caminhem na direção de uma escola que esteja a favor da emancipação dos sujeitos.

3.2 Embates entre Modelagem e currículo

Apresento nesta subseção algumas reflexões a partir de uma palavra que faz alusão a temas recorrentes das reflexões tecidas sobre o currículo e o impacto deste no contexto escolar, diretamente nas escolas e nas salas de aula. Também considero o objetivo da minha pesquisa que é a reflexão sobre as possibilidades de implementação da Modelagem em um ambiente permeado por um currículo prescrito. Na junção dessas duas demandas apresento algumas tessituras que serão ponto de partida para as reflexões acerca das situações-limites que emperram a situação ideal e a proposição de inéditos-viáveis. Assim evidencia-se que a

Modelagem tornou-se a palavra geradora em razão das limitações apresentadas pelos professores cursistas frente ao currículo prescrito que impera nas escolas estaduais paulistas.

3.2.1 Modelagem

Farei referência, nesta subseção, às implicações que podem ocorrer quando se almeja implementar a Modelagem na Educação Básica em um ambiente em que prevalece a cultura da performatividade. Pelo já exposto nas seções anteriores, o contexto das salas de aula da rede pública estadual de São Paulo apresenta indícios da influência dessa cultura nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores.

Primeiramente, é relevante destacar alguns estudos que tiveram como objetivo descrever e analisar obstáculos e resistências de professores e/ou futuros professores ao implementar atividades de Modelagem em sala de aula e que apresentam convergência com o estudo aqui proposto. Silveira e Caldeira (2012) apontam uma categoria que se refere ao entrave que se dá entre o professor e o currículo, em razão da preocupação com a organização linear dos conteúdos expressos no livro didático e com a questão do tempo em se preparar e implementar a atividade de Modelagem, dificultando o cumprimento de todo o programa.

Em Ceolim e Caldeira (2015), futuros professores também apresentam possíveis obstáculos advindos da exigência quanto ao cumprimento da matriz curricular e do tempo despendido em planejar e aplicar a atividade de Modelagem. Corrobora as conclusões desse estudo a fala do professor Zacarias:

Zacarias (C1): Isso está escrito no Caderno do Aluno. O problema é como os colegas disseram aí, a cobrança que vem em cima do professor, que ele tem que cumprir 100% o que está no caderno, o que eu acho um absurdo. Quem estuda um pouquinho de Matemática sabe que é impossível isso. Tive um amigo que já faleceu que falava 'Dê pouco, mas dê bem dado'. Não adianta nada se eu der 100% do caderninho se o estudante não compreendeu nem 40%.

Por estas evidências, é possível considerar que o cumprimento do currículo é um dos maiores entraves para a implementação da Modelagem em sala de aula, convergindo na proposta de superação apresentada por Caldeira (2015) ao defender um outro modelo de escola que seja menos fragmentado e menos confinado, em que conhecimentos advindos dos estudantes se relacionem com os conhecimentos escolares.

Nesse sentido, cabe um apontamento feito pela professora em formação, Ângela, em direção a elaboração colaborativa de uma atividade. Para ela, esse exercício que se faz pela exposição de diferentes experiências dos professores, sejam eles de Matemática ou de outra

área do conhecimento, pode ser um caminho para trazer uma Matemática mais significativa e mais utilitarista para os alunos

Ângela (E2): Então quando a gente fez essa atividade foi meio uma contribuição, porque se você pensa a atividade todo mundo junto, aí o estudante não vai ver a Matemática tão distante dele, então você estará trazendo a Matemática mais perto dele, não é? Mostrando a utilização dela no dia a dia, em todas as disciplinas.

É importante ressaltar que esses obstáculos apresentados, tempo de preparo e cumprimento do currículo, não tiveram como cenário um ambiente em que impera a cultura da performatividade como o apresentado pelos professores em formação, mas como já ressaltado, apresentam o cumprimento do currículo como um elemento convergente. Sendo assim, de forma complementar, trato de outras problemáticas que envolvem a implementação de uma atividade de Modelagem neste ambiente.

Ao propor um trabalho que esteja ancorado nos pressupostos da Modelagem, há de se considerar alguns elementos que estão presentes nas diferentes concepções que permeiam os estudos relacionados a essa abordagem. Tais apresentam, em seu cerne, encaminhamentos diferentes de acordo com os objetivos e os vieses que o professor resolve adotar, seja em sua prática pedagógica ou acadêmica.

Atenho-me aqui aos pontos harmônicos que irei descrever, pois é a partir deles que traço minhas reflexões quanto aos estranhamentos que se dão entre a Modelagem e a cultura da performatividade que se instaura nas escolas. Esses pontos referem-se ao interesse, aos modelos matemáticos, às etapas, ao trabalho em grupo e ao desenvolvimento de conteúdos.

Quando se trata do interesse em Modelagem, parte-se dos anseios dos estudantes, de temas advindos do cotidiano ou de problemáticas que são geradas por eles. Desenvolver uma atividade a partir do interesse do estudante pode ser complexo, visto que é necessário negociar com eles uma temática a ponto de engajá-los no desenvolvimento da atividade e, quanto mais envolvimento se tem, mais demandas são necessárias para o professor mediar.

Somam-se a esse fator, as reflexões apresentadas por Herminio (2009) que, a partir da leitura de John Dewey, elenca três tipos de interesse: o direto, quando parte da própria atividade; o indireto, quando a atividade em si não interessa ao estudante, mas tem relação com algo significativo para ele; e o interesse transferido, que é encadeado pelo anseio em se alcançar algo que chama a atenção, mesmo sendo a atividade algo que não goste ou não se tenha prazer. Esses encaminhamentos demonstram que o interesse pode ser multifacetado e, dependendo como ele se processa pelo estudante, demanda uma determinada condução pelo professor.

Ao agregar o cenário da imposição do currículo, as diretrizes tornam-se ainda mais complicadas, pois há de se considerar que os conteúdos e as habilidades já estão predefinidas nos materiais curriculares e carecem, ainda, aliar isso tudo ao interesse dos estudantes. No entanto, os temas que estão postos, mesmo que com aplicações, estão em sua maioria desconectados do contexto em que vivem os estudantes. Assim, acredito que seja quase impossível que se consiga elaborar um material curricular que atenda tal demanda, de ser completamente provido de situações que envolvam as experiências de todos os estudantes.

Sob esta perspectiva, entendo que aliar uma atividade de Modelagem, a partir do interesse dos estudantes a um currículo estático e prescrito como o Currículo Oficial do Estado de São Paulo é um desafio para aqueles que creditam a essa abordagem a possibilidade de desenvolver a criticidade e a autonomia. Conduções nessa direção podem demandar, dos professores, uma gama de saberes voltados a experiências cotidianas e também a capacidade de estabelecer relações com a Matemática escolar.

Ao trabalhar nesse ambiente, poderemos esbarrar na questão da valorização da Matemática escolar que se propaga pelos materiais curriculares e pela voz do professor em detrimento da Matemática que pode ser expressa pelos estudantes. Nesse sentido, Fernandes (2016, p. 26) ressalta que

Ao valorar um processo de ensino-aprendizagem da matemática a partir desse aspecto, estamos atribuindo uma centralidade à matemática institucionalizada – aquela prevista em currículos, programas oficiais, livros-didáticos e tantos outros documentos – na educação escolar. Essa centralidade supõe uma maior valoração dessa matemática, tornando secundárias outras matemáticas que permeiam ou que podem permear o ambiente escolar.

É para esse fator que chamo a atenção, o de valorizar uma e depreciar a outra, quando adota-se um caminho de buscar unicamente um modelo matemático e não analisar os questionamentos e intervenções dos estudantes em atividades de Modelagem. O modelo matemático, dependendo da condução do professor, pode induzir o estudante a acreditar que esse seja o único meio de alcançar os resultados esperados e que expresse uma verdade absoluta. Isso vai ao encontro do conceito de ideologia da certeza proposto por Borba e Skovsmose (2001), que se refere a uma visão que defende que a Matemática é uma linguagem de poder, no sentido de que qualquer informação que faça uso de dados numéricos não possa ser interrogada ou colocada sob suspeita. Compreensões nesse sentido resultam em situações nas quais o que pode ser questionado pelo estudante é que o modelo matemático não tem aplicação em situações do seu cotidiano, sendo uma variante apenas relacionada ao contexto escolar, pois foi produzido dentro da sala de aula.

Considerações nesse sentido podem ser vistas em Quartieri (2016, p. 254), que acredita, após suas reflexões sobre alguns estudos de Modelagem, que a Matemática

ainda é vista como a possibilidade eficaz na resolução de problemas, e que tudo poderia e/ou pode ser descrito através da linguagem matemática. Quanto ao uso da Modelagem, ela seria um meio de mostrar a aplicabilidade da matemática escolar, bem como tornar os estudantes críticos por meio de reflexões oriundas de situações de seu interesse, utilizando para a solução desses problemas a matemática escolar.

O último obstáculo que pontuo nesta subseção trata da predominância do desenvolvimento de atividades de Modelagem em grupos. A maioria dos trabalhos elaborados sob essa abordagem tem se ancorado sob essa vertente e acredito que essa prática pode apresentar dificuldades para ser desenvolvida, observada a superlotação das salas de aula. O que se verifica no contexto paulista é o fechamento crescente de salas de aulas, conforme afirma Girotto (2016, p. 1123) “em outubro de 2015, o governo paulista anunciou o fechamento de 94 escolas em todo o estado, sendo 25 delas na cidade de São Paulo”. Soma-se a esta situação o fato de os estudantes precisarem se deslocar para outras unidades escolares e, dessa forma, o aumento considerável da quantidade de estudantes nas salas de aulas das outras escolas.

Tal empecilho faz com que haja mais dificuldade em se desenvolver estratégias que envolvam o desenvolvimento de trabalhos em grupo ou qualquer outra que envolva a mudança da estrutura da sala de aula. Dessa forma, há necessidade de se elaborar outros direcionamentos da Modelagem para esse contexto tão estático e tão ancorado em uma concepção bancária de educação.

Nesta subseção, apresentei reflexões quanto a algumas problemáticas que se acentuam quando se pensa em implementar a Modelagem em um contexto voltado à cultura da performatividade. Este processo objetiva discutir elementos que estão presentes na literatura e que sustentam a ocorrência de situações-limites quando se anseia levar para a sala de aula abordagens que façam com que o estudante assimile o conteúdo matemático e torne-se sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem. O estudo cada vez mais direcionado a essas questões pode ser o ponto de partida para propor inéditos-viáveis que confrontem as situações-limites vivenciadas pelos professores.

3.3 Imposições do currículo e as aulas de Matemática

Diante de todas as reflexões elaboradas, tendo como enredo a cultura da performatividade que impera no contexto educacional brasileiro e o embate que ocorre frente a proposições de atividades de Modelagem na Educação Básica, vislumbro algumas possíveis situações-limites que assumem o potencial castrador de ações voltadas a alcançar uma educação de qualidade. Em suma, apresentarei essas situações-limites e, a partir delas, apresentarei alguns possíveis inéditos-viáveis, que nada mais são do que ações que visam superar esses obstáculos ao ofício do professor.

3.3.1 Material curricular, currículo e cultura da performatividade: algumas situações-limites

As situações-limites que ora apresento tratam de uma síntese acerca dos possíveis obstáculos para a prática docente, que podem ocorrer em um ambiente onde impera o currículo prescrito, imerso em uma cultura de performatividade, como já exposto na primeira subseção. Diante desse panorama, apresentei a palavra “Modelagem” que se tornou recorrente e relevante frente ao objetivo da minha pesquisa e, a partir da reflexão sobre o meu cenário de investigação, trago algumas questões a serem elucidadas, ou pelo menos, apresento alguns apontamentos para ponderação.

Início esse exercício tratando sobre o tema da performatividade e sobre seu impacto na conduta do professor em sala de aula, que é induzido, por vontade própria ou não, a um estado de submissão. Refiro-me, em especial nesta pesquisa, a essa postura submissa que se manifesta ante o currículo ou a qualquer material que o expressa. Para adentrar as reflexões sobre essa submissão do professor, cabe uma reflexão sobre o que entendemos por material advindo das orientações curriculares e qual a influência que o mesmo exerce sobre os professores. Para este exercício, faço menção às considerações do professor Antoni Zabala quanto ao conceito de material curricular. Para Zabala (1998, p. 168),

materiais curriculares ou materiais de desenvolvimento curricular são todos aqueles instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões, tanto no planejamento como na intervenção direta no processo de ensino/aprendizagem e em sua avaliação. Assim, pois, consideramos materiais curriculares aqueles meios que ajudam os professores a responder aos problemas concretos que as diferentes fases dos processos de planejamento, execução e avaliação lhes apresentam.

Essas considerações indicam que os materiais curriculares apontam possíveis rumos para a prática do professor, apresentando encaminhamentos para o planejamento das atividades, propondo estratégias ou abordagens e apresentando subsídios para a avaliação. Isso configura-o como um instrumento orientador, com caráter de colaboração, algo que deve ajudar o professor, e não como instrumento opressor, como expresso pelo próprio Zabala (1998, p. 167) ao afirmar que os “materiais curriculares chegam a configurar, e muitas vezes a ditar, a atividade dos professores”.

Além disso, percebo duas razões para a dependência que se estabelece entre os materiais e o professor. A primeira advém das experiências formativas que se fundam no tecnicismo e na domesticação que impera nas instituições escolares. Na mesma direção, Ball (2005, p. 548) afirma que “durante o treinamento, o professor é ‘re-construído’ para ser um técnico e não um profissional capaz de julgamento crítico e reflexão. Ensinar constitui apenas um trabalho, um conjunto de competências a serem adquiridas”.

A outra razão é dada pelo “poder” que tais materiais exercem no espaço da escola, podendo ser justificado pelo tom prescritivo e pela estruturação dada. Nesse sentido, recorro a Zabala (1998, p. 169) ao considerar que

os materiais curriculares utilizados em sala de aula são essenciais em muitas das propostas metodológicas, já que condicionam de tal forma que dificilmente pode se fazer algo diferente ao que propõem, ou alheio ao sentido com que foram planejados. Vários trabalhos apontam que é muito frequente que os professores “sigam” o livro para estruturar suas aulas.

Entendo que essas duas razões convergem entre si, pois um “bom técnico” é aquele que segue bem um método, uma série de comandos e critérios e que vai se formando condicionado às imposições que os materiais oferecem. Essas imposições estão vinculadas à proposição de encaminhamentos fechados e que não contêm sugestões de adaptações, à reprodução de valores determinados por um grupo opressor, de verdades incontestáveis pela força do argumento, da legitimação da passividade dos estudantes e do desdém de propostas mais próximas do contexto do estudante, seja pelo viés do estudante ou do professor.

Essas considerações, em torno do cerceamento da autonomia do professor e do incentivo ao tecnicismo, vão ao encontro das considerações da professora em formação, Ângela:

Ângela (E2): *Porque todos nós lá temos cobrança, em relação a cumprir currículo e o cumprimento do currículo nosso é voltado para cumprir o Caderno do Aluno, então nós temos que trabalhar as atividades do caderno.*

Por essas considerações, o professor acaba por desempenhar um papel de mero executor do que está contido nos materiais curriculares, indo na contramão do proposto por

Silveira e Caldeira (2012, p. 1023), que contestam o currículo como sendo “um programa pronto e acabado”, mas que deveria “ser construído pelos estudantes com o auxílio do professor” (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012, p. 1023), propondo o diálogo entre os conteúdos que advém da cultura dos estudantes e da Matemática escolar. Nessa direção, o currículo, de estático, tornar-se-ia dinâmico, participativo e potencializaria o protagonismo de professores e alunos e, por consequência, poderia influenciar no interesse destes.

Nesse sentido, Moreira e Candau (2014, p. 12) apontam algumas fragilidades quanto ao currículo estruturado e proposto sem considerar a participação e o contexto dos estudantes, afirmando que

A desconsideração das diferentes culturas que adentram a sala de aula, independentemente da vontade do(a) docente, pode responder por desinteresse por parte do estudante, perturbações da ordem nas aulas, dificuldades de aprendizagem e no fracasso de muitos(as) estudantes(as), o que pode contribuir para excluí-los(as) da escola e para dificultar-lhes a possibilidade de empregos que venham a propiciar uma vida mais digna e satisfatória na sociedade.

Pelo evidenciado, a proposição de um currículo desprovido das considerações dos professores e dos estudantes acarreta muito mais que a negação da participação dos mais importantes segmentos da comunidade escolar, mas uma complexidade de relações que são geradas em consequência dessa atitude coercitiva. Isso também gera uma condução que cerceia a autonomia do professor, que acaba por dar ênfase em sua prática pedagógica a situações que estão relacionadas ao controle, à vinculação de desempenho a partir de índices de produtividade e ao alcance de metas definidas por órgãos controladores (MOREIRA, 2013).

Além da existência desse currículo desarmônico com as experiências cotidianas de estudantes e professores, verifica-se uma situação-limite relacionada à obrigação em cumpri-lo na íntegra e de forma linear, ou seja, da forma como está expressa, sem modificações. Nesse sentido, o diálogo dos professores em formação, em especial, a fala da professora em formação, Ângela, apresentada a seguir, gira em torno de quais atributos são levados em consideração para conduzir uma aula.

Ângela (C3) *Não teria como partir de uma situação dele [do estudante], porque nós estamos pensando em currículo que iremos trabalhar. Veja que não teria como esperar dele que trouxesse esse tipo de coisa.*

Adriana (C3) *É, tem isso...* [confirmando a consideração de Ângela].

[A maioria dos professores em formação acena com a cabeça que concordam também].

Esse diálogo, além de evidenciar as reflexões quanto ao cerceamento da autonomia, aponta as preocupações do professor em cumprir o currículo a qualquer custo. Essa consideração corrobora com Ceolim e Caldeira (2015, p. 31) ao afirmarem que

ficou evidenciada, principalmente, a preocupação com o cumprimento do currículo escolar vigente, que é constituído de forma fechada, linear e alicerçado em práticas tradicionais, em que é dada ênfase, principalmente, às questões disciplinares dos estudantes.

Já em Silveira e Caldeira (2012), há referências à dificuldade em se desenvolver abordagens inovadoras, isto é, que transgridam a concepção tradicional de educação, neste ambiente permeado pelo currículo prescrito. Os autores consideram que “além dos professores acharem que fica muito difícil cumprir o programa quando se trabalha com Modelagem, há, também, uma preocupação com a sequência lógica dos conteúdos segundo organizados, principalmente nos livros didáticos” (SILVEIRA; CALDEIRA, 2012, p. 1038). Essa condução impositiva mais uma vez salienta o papel tecnicista do professor que, segundo Neto e Silva (2013, p. 151), se finda nas seguintes características

não cabe avaliar e julgar as necessidades de seus estudantes e fazer com que sua atividade adquira um sentido no referido contexto no qual está inserido. Cabe a ele, para ser considerado um bom profissional, cumprir o programa preestabelecido e encontrar os meios que proporcionem aos seus estudantes a assimilação desses conteúdos.

Essa consideração evidencia o papel do professor como um mero executor das políticas públicas impostas, sem os devidos diálogos entre aqueles que propõem com os que de fato praticam. Por consequência, os anseios e contextos dos estudantes não serão levados em consideração, pois o foco da escola, nessa concepção, não é dar sentido para o que se ensina no contexto em que eles estão inseridos, mas ser reprodutora de ideais de uma economia globalizada que se ancora na busca por melhoria da qualidade da educação.

A escola, na cultura da performatividade, abandonou a função para qual ela foi constituída, que é de promover as capacidades do ser humano de forma que haja mudanças em sua condição social. Concordo com Giroux e Simon (2013, p. 109) quando afirmam que

as escolas são formas sociais que ampliam as capacidades humanas, a fim de habilitar as pessoas a intervir na formação de suas próprias subjetividades e a serem capazes de exercer poder com vistas a transformar as condições ideológicas e materiais de dominação em práticas que promovam o fortalecimento do poder social e demonstrem as possibilidades da democracia.

Em detrimento da “construção” de um estudante que será um cidadão crítico consciente de seu papel na sociedade, o poder público almeja apenas a busca por índices que os coloquem em uma situação confortável perante o cenário econômico mundial. Essa concepção de qualidade está em consonância com as considerações de Candau (2013, p.11),

que apresenta essa orientação como algo que “vem adquirindo cada vez maior força e apresenta como característica principal conceber a educação como um produto capaz de responder às exigências do desenvolvimento econômico e do mercado”. Essa mesma autora considera que a qualidade da educação pode se ancorar em uma perspectiva na qual professores

partem da convicção profunda de que a educação escolar pode colaborar com processos de transformação estrutural da sociedade. Afirmam a importância da educação como direito humano que não pode ser reduzido a um produto que se negocia com a lógica de mercado. Defendem o papel do Estado na democratização da educação e se opõem a formas diretas e indiretas de privatização da escola pública. Promovem a formação de sujeitos de direito: lúcidos, críticos e propositivos, no âmbito individual e coletivo. Lutam pela valorização da profissão docente e pelo reconhecimento dos movimentos promovidos por educadores e educadoras. Reelaboram currículos que favoreçam processos nos quais a informação se transforme em conhecimento e conhecimento em sabedoria. Assumem uma visão histórica dos conteúdos escolares. Valorizam as diferenças culturais. Promovem o domínio crítico das novas tecnologias de comunicação e informação. Formam para uma cidadania ativa e participativa. Democratizam a gestão escolar e abrem as portas da escola a interações múltiplas com organizações da sociedade civil. Constroem processos educativos nos quais o conhecimento e as experiências vividas articulam teoria e prática, reflexão e ação, prazer e busca rigorosa do conhecimento, ética, compromisso e festa (CANDAU, 2013, p.12).

Em contraponto a essa dependência do mercado e do desenvolvimento econômico que se faz através dos pacotes massificadores que são impostos nos sistemas educacionais, há de se propor caminhos que busquem cada vez mais o protagonismo de estudantes e professores nesses processos. Trata-se de uma tarefa um tanto quanto árdua e que demanda ações e reflexões de forma que a consciência ingênua caminhe para a consciência crítica (FREIRE, 2001a), do conhecimento do contexto e de toda a complexidade que envolve a educação escolar.

Imersos em um estado de consciência crítica, somos capazes de propor realmente possíveis ações de superação, os inéditos-viáveis, a partir das situações-limites que se apresentam e que aqui foram elucidadas. Nesse sentido, concordo com Frankenstein (2005, p. 136) ao apontar que “a compreensão dos limites de nossa situação pode aumentar nossa energia para focalizar as radicais possibilidades de educação como uma força para promover mudança emancipadora”.

Imbuído das reflexões que fiz sobre algumas situações-limites, a saber, a dependência do professor frente ao material curricular, o currículo prescrito construído sem a participação de professores e estudantes e das interferências que se instauram no ambiente escolar, traço alguns possíveis inéditos-viáveis visando a superação da opressão que se instala e que coíbe o

professor de alcançar os objetivos desejados e que, muitas vezes, impede até suas proposições.

3.3.2 A Modelagem como um possível inédito-viável

Trato, nesta subseção, sobre o inédito-viável no sentido de propor ações de superação ante o cenário oriundo das situações-limites que se apresentam pelos diferentes olhares dos professores em formação. Para tal, busquei dialogar com alguns referenciais teóricos de autores que se ocupam em discutir temas relacionados ao currículo de forma ampla ou daqueles que fazem algum tipo de relação com a Modelagem. Dessa forma, apresento algumas considerações advindas do processo de reflexão que apresentem potencialidades para a sala de aula e que também possam ser indutoras de ações de superação de obstáculos apresentados pelos professores em formação.

O primeiro questionamento que trago para a reflexão é quanto ao contido em uma proposta curricular, como a do Estado de São Paulo que faço referência nesse trabalho, e a forma como o conteúdo adquire o *status* de curricular. O que é levado em consideração para que um conteúdo adquira o *status* de curricular? Quem determina qual conteúdo será inserido no currículo? Perguntas como essas denotam uma relação de poder que se instaura na proposição e na implementação de diretrizes curriculares.

Ao ater-me à lista de conteúdos que estão contidos nas propostas curriculares, é imediato esbarrar em questionamentos quanto à utilidade dos mesmos em situações cotidianas. Nesse sentido, parto das reflexões realizadas pela professora Fernanda:

Fernanda (C2): Essa semana um estudante me perguntou: Para que serve isso? Eu estava trabalhando com decomposição de números naturais e já tinha exercício para decompor direto.

Essa fala denota uma validação, por parte da professora, do questionamento feito por esse estudante, demonstrando que existe, por parte da mesma, uma insatisfação quanto à escolha de um determinado conteúdo em detrimento de outro, muitas vezes proposto desprovido de significado. Essa insatisfação fez com que a professora tomasse uma condução com viés em situações que estão mais relacionadas ao contexto dos estudantes, diferente do que está posto nos materiais curriculares, partindo dos conteúdos propostos. Ao tomar essa direção, a professora considerou:

Fernanda (E7): Mas eles ficaram muito interessados. Como chama atenção quando a Matemática é voltada para algo do interesse deles, algo que é real para eles.

A condução da professora estava vinculada à apresentação de conteúdos relacionados à PA e à PG, sob o viés da Matemática Financeira. Esses encaminhamentos, já elucidados na seção sobre elaboração de atividades, surgiram a partir do trabalho colaborativo que se instaurou no curso de Modelagem e que, na visão dos participantes, possivelmente seria bem aceito pelos estudantes em razão de tratar de temas que fazem parte das problemáticas do cotidiano deles.

Sob esse prisma, desenvolver atividades que estejam relacionadas diretamente aos anseios dos estudantes pode fazer com que eles participem mais, com que desperte o protagonismo deles e com que vivenciem situações que poderão ocorrer fora do ambiente escolar. Essas questões estão em consonância com o proposto por Lopes e Macedo (2011, p. 23) sobre o ambiente escolar:

O ambiente escolar é organizado de modo a que a criança se depare com uma série de problemas, também presentes na sociedade, criando oportunidade para ela agir de forma democrática e cooperativa. As atividades curriculares e os problemas são apresentados às crianças para que elas, em um mesmo processo, adquiram habilidade e estimulem sua criatividade.

Dessa forma, credita-se um importante papel à escola, de forma que experiências sejam vivenciadas e que haja oferta de condições para que os estudantes se tornem cidadãos críticos, conscientes de seu papel na sociedade e agentes de transformação da ordem vigente e opressora. Com esse viés, a partir das experimentações dos estudantes e das demandas que surgem, conteúdos são reelaborados e ressignificados. Dessa forma, o currículo antes estático torna-se mais dinâmico, corroborando as considerações de Meyer, Caldeira e Malheiros (2013) sobre currículo. Para os autores, “o conceito de currículo vai se aproximar muito da concepção de que ele é ligado à vida das comunidades e das pessoas, e não a alguma coisa que está pronta para ser seguida” (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2013, p. 54).

Encaminhamentos nessa direção podem convergir nos pressupostos da “pedagogia crítica que sempre busca incorporar a experiência do estudante ao conteúdo curricular ‘oficial’” (GIROUX; SIMON, 2013, p. 133) e configurar um possível inédito-viável, no sentido de trazer elementos do cotidiano do estudante, do vivenciado por ele e de criar situações que sejam capazes de estabelecer vínculos entre o conhecimento adquirido pelo estudante em situações cotidianas e o conhecimento escolar que se manifesta no currículo sob o viés do professor. Isso está de acordo com o proposto por Lopes e Macedo (2011, p. 41) ao defenderem que

uma boa teoria curricular deveria criar mecanismos que permitissem escolher, na cultura universal, o que ensinar; deveria perceber que os conhecimentos (parte das culturas) não são externos ao estudante, interagem

com ele; deveria dar conta do processo educativo envolvido no que acontece nas escolas, além da transmissão de conhecimentos selecionados de uma cultura universal.

Essa tarefa, apesar de ser um tanto complexa, é percebida pelos professores como passível de execução, conforme o diálogo que aconteceu durante o curso:

Kaoma C3: Se partir do estudante não dá pra prever, mas aí aparece a coisa do currículo de vincular. Daí é difícil! Até acho que consigamos daí dá trabalho demais....

Régis C3: Então, só que quando surge deles dá para vincular com o currículo?

Kaoma, C3: Aí demanda mais coisas nossas. De dar uma condução que vincule problema e conteúdos do currículo.

No primeiro momento, a professora em formação, Kaoma, apresenta uma problemática advinda da necessidade de seguir o currículo e estabelecer relações entre as diferentes visões de conteúdos, mostrando que existe a possibilidade de executar tal demanda, mas que carece do domínio de diferentes tipos de conhecimentos da parte do professor. Não se trata apenas de explorar a Matemática que está por trás do que “incomoda” o estudante, mas também de determinar de que forma o professor poderá direcionar a atividade de maneira que recaia sobre um determinado conteúdo que será trabalhado naquele ano escolar.

Essa diretriz corrobora o pensamento de Moreira (2013, p. 83) ao afirmar que “o estudante é considerado o centro do planejamento curricular e sujeito de direitos. Faz-se necessário, todavia, em razão das dimensões continentais do país, considerar a diversidade de contextos em que os sujeitos se situam”. Isso significa que adotar como ponto de partida as experiências advindas pelo viés dos estudantes que estão diariamente em contato com determinado professor é uma forma de aproximar os saberes escolares dos saberes cotidianos, tornando os conteúdos mais significativos. Essa demanda também vai ao encontro do proposto por Teixeira, Allevato e Brito (2016, p. 97) que apresentam o currículo como sendo

algo que se constrói e seus conteúdos e formas finais não podem ignorar os contextos nos quais esse mesmo currículo se configura. A construção do currículo deve estar relacionada às condições reais em que se desenvolve. O currículo deve ser modelado dentro de um sistema escolar concreto, em condições reais para que, assim, possa ser construído a partir da missão da escola e da sua função social. Caso o contexto não seja real, o currículo pode passar a ser “utópico” e constituído a partir de algo muito abrangente.

Tratar o currículo apenas como um rol de conteúdos determinados por pessoas que detém o poder, sem a participação de estudantes e professores que estão diretamente envolvidos com o processo pedagógico pode ampliar, ainda mais, o abismo entre o ensinado e o necessário para sua vida. Sob essa perspectiva, vejo a necessidade de pensar em uma proposta em consonância ao proposto na gestão de Paulo Freire à frente da Secretaria

Municipal de Educação de São Paulo. Segundo Porto e Lima (2016), uma de suas primeiras ações foi a proposição da reformulação do currículo das escolas municipais, privilegiando as diferentes vozes daqueles que pesquisam e vivenciam a escola pública, nesse caso, professores universitários, professores da Educação Básica, especialistas de diferentes áreas, estudantes, seus familiares e lideranças populares. Paulo Freire conduziu esse processo sob a ótica da democracia, da coletividade e do diálogo, creditando como sendo a única forma de promover mudanças significativas na escola. Segundo Porto e Lima (2016, p. 194)

Ao propor a reorientação do currículo das escolas, intitulada “movimento de reorientação curricular”, Freire apresenta um outro olhar sobre a construção do currículo, uma vez que no cenário educacional brasileiro no que corresponde às políticas de currículo, temos a presença marcante de práticas verticalizadas e autoritárias, onde os currículos são construídos e reformulados partindo dos gabinetes das secretarias de educação, imposto às escolas e, por sua vez, aos/as professores/as sob a forma de pacotes.

Atrelado a este Movimento foram disponibilizados documentos que traduzem como se deu a experiência no município de São Paulo. Um desses, os Relatos de Prática (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 1992), tinham por objetivo divulgar as experiências, apresentar as conduções dadas e subsidiar novos direcionamentos para a sala de aula. Estes documentos traduzem o papel importante dado à escola na direção do pensar e construir uma sociedade justa, idealizada através de uma educação humanista e crítica.

A partir desse contexto, na direção de uma possível adaptação do legado freireano para as escolas estaduais paulistas, entendo que seja necessário pensar em “modelos” de currículo que estejam relacionados não só ao cotidiano dos estudantes, mas de toda a comunidade escolar, na direção ao proposto por Muenchen (2010, p. 49)

A transposição da perspectiva de Freire propõe uma nova relação entre currículo e comunidade escolar. Sua análise leva em consideração, na programação e no planejamento didático-pedagógico, uma configuração curricular baseada em temas, os quais são os objetos de estudo a serem compreendidos no processo educacional.

Ao direcionar sua prática a partir do oferecimento de espaços onde o diálogo prevaleça, acaba-se, além de trazer para o centro do processo de ensino e aprendizagem o estudante, considerando suas experiências como algo importante e orientador das práticas que ocorrem na escola, no sentido de confrontar visões diferentes, seja do material curricular, do professor e do próprio estudante, convergindo no questionamento sobre algumas verdades que são difundidas na escola. Outrossim, Freire (1987, p. 87) apresenta que

Nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão do mundo, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa. Temos de estar

convencidos de que a sua visão do mundo, que se manifesta nas várias formas de sua ação, reflete a sua situação no mundo, em que se constitui.

Entendo que esses direcionamentos, a partir do diálogo, demandam muito mais do que dar oportunidade aos estudantes e aos outros partícipes do processo educacional, devendo, também, englobar ações de formação para aqueles que serão mediadores de toda essa complexidade, os professores. Isso vai ao encontro dos encaminhamentos dados por Lopes e Macedo (2011) que propõem uma atuação dialógica do professor em contraposição à postura de narrador de histórias, característica da educação bancária. Segundo esses autores, Paulo Freire, creditava ao diálogo o chamariz para que os conhecimentos fossem construídos no currículo.

Assim, há de se criar um ambiente profícuo onde o diálogo entre estudantes ou entre professor e estudantes favoreça a construção de conhecimentos e isso só ocorrerá quando o professor efetivamente perceber que esses encaminhamentos podem fazer com que o estudante torne-se cooperativo e exerça a autonomia de forma responsável. Essa condução só será possível a partir do momento em que o professor também vivencie situações análogas a essa. Nessa direção, Arroyo (2013, p. 172) traz alguns elementos para reflexão que se baseiam em:

Propor uma educação em que as crianças, os jovens e os adultos aprendam, construam/adquiram conhecimentos e se tornem autônomos e cooperativos implica pensar, ainda, a formação permanente de profissionais que com eles atuam. Como os professores favorecerão a construção de conhecimentos se não forem desafiados a construir os seus? Como podem os professores se tornar construtores de conhecimento quando são reduzidos a executores de propostas e projetos de cuja elaboração não participaram e que são chamados apenas a implantar?

Percebe-se cada vez mais a urgência em se propor inéditos-viáveis que contraponham esse modelo de opressão que se instala nas escolas e que torna o professor apenas um coadjuvante do processo educacional, fazendo com que haja cada vez mais a perpetuação de situações que evidenciam uma educação bancária. Em nossa concepção, devemos objetivar um modelo de escola cada vez mais participativo, democrático e de cunho colaborativo. Há de se pensar sobre um modelo que seja colaborativo não somente entre iguais, entre estudantes ou entre professores, mas também em que colaborem todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a participante Ângela apresentou uma situação vivenciada por ela em sua escola que destaca a relevância de um trabalho desenvolvido de forma colaborativa nos ambientes formativos.

Ângela (E2): Esse olhar do que cada um pode fazer, a gente já fez esse exercício, entendeu? Porque através das análises que nós fizemos, nós entendemos que falta para o estudante a habilidade da linguagem matemática. Então, no início do ano a gente já teve um olhar do que cada um deveria olhar na sua disciplina e verificar. E a gente também como professor de Matemática, ter que parar, olhar no currículo do outro e a gente passar no ATPC o que a gente encontrou. Nós, como professores de Matemática, olhamos no Caderno do Aluno, qual atividade e qual abordagem matemática que ele poderia dar dentro daquele conteúdo que ele iria trabalhar. Eu lembro que eu peguei o de Educação Física e a professora tinha um teste que ela tinha que aplicar nos estudantes, eu não vou me lembrar a situação certinha, mas aí na hora da abordagem, o que eu passei para ela é que ela poderia estar usando era o termo diretamente proporcional, inversamente proporcional, porque ela tá fazendo o uso da linguagem matemática dentro da educação física, não simplesmente aplicar o teste e quando ela deu inclusive a prova, ela usou para que o estudante classificasse, se aquilo que estava sendo diretamente proporcional ou inversamente proporcional.

Acredito que o olhar interdisciplinar que a Modelagem pode trazer para a sala de aula seja um possível caminho para contemplar esses anseios, para que professores e estudantes possam dialogar entre si, aprendendo e ensinando de forma síncrona e que não haja hierarquização de saberes no ambiente escolar. Concordo com Malheiros (2012, p. 13) quando considera que

ao se trabalhar com Modelagem a partir de um tema de interesse dos estudantes, tanto professor quanto estudantes aprendem e ensinam, pois muitas vezes o educador precisa aprender sobre o tema eleito para atuar como mediador dos processos de ensino e de aprendizagem e, além disso, mesmo que o tema não seja novo para o educador, enquanto o educador ensina os educandos ele aprende saberes da prática docente.

Por todas as problemáticas, além da ausência de aspectos interdisciplinares que envolvem a descontextualização do currículo que se encontra desconectado das experiências dos estudantes, e também por representar apenas um determinado grupo que detém o poder, há de se considerar movimentos que estão na contramão como, por exemplo, os apontamentos que tangem a Modelagem enquanto uma abordagem que pode colaborar na reversão desse quadro. Nesse sentido, a fala da professora em formação, Ângela, coloca em evidência a Modelagem como uma abordagem possivelmente capaz de trazer significado para os conteúdos curriculares e também de instigar um trabalho interdisciplinar.

Ângela (E2): Eu dei o exemplo para você que a gente teve que parar, analisar o currículo de todas as disciplinas, daí a gente dividiu entre a gente né. A gente dividiu para ver em qual disciplina a gente ia tá procurando para trabalhar essa linguagem matemática. Se voltar para o que eu acho que vai voltar para a deficiência matemática, dá para eu propor, igual eu falei para você, eu não irei conseguir fazer uma coisa muito nova, eu posso pegar essa da rampa mesmo que a gente teve e levar para os professores para que eles possam auxiliar dentro daquilo que eles estão desenvolvendo em sala de aula.

Dessa forma, pela fala da professora Ângela, é possível inferir que ao desenvolver o trabalho de forma colaborativa dentro do ambiente escolar se possam superar as problemáticas que envolvem a existência de uma proposta curricular desprovida de significado.

Outro inédito-viável a ser abordado relaciona-se ao estado de submissão que se instaura nas escolas estaduais paulistas, decorrente da cultura da performatividade e que se materializa na obrigação do cumprimento do currículo e de todas as ações intrínsecas a ele, como, por exemplo, as avaliações externas, os simulados e as recompensas financeiras. Evidências dessa situação se manifestam na fala da professora em formação Amanda:

Amanda (E1): Isso, a atividade que eu fiz⁵¹ foi uma atividade rápida de duas aulas, então coube dentro do currículo daquela situação de aprendizagem que a gente tava trabalhando, que eu estava trabalhando, que até era a Situação de Aprendizagem 3 ou 2 do caderninho, volume 2. Então, por ser uma atividade curta de duas aulas, coube dentro do currículo e eu consegui continuar e cumprir o caderninho sossegada.

Essa conduta, como já tratada nesta subseção, é resultado, conforme Moreira (2008) da convergência de políticas educacionais em vários países baseada em princípios e tecnologias comuns, mesmo que tenham histórias e tradições distintas.

Nesse contexto, o professor, consciente ou não dessa condição, torna-se refém das normativas impostas às escolas e das ações que estão atreladas ao mercado econômico. O que está em voga é fazer com que as práticas pedagógicas estejam atreladas a técnicas e a métodos, como se fossem seguir um manual, uma lista de procedimentos e aquele que melhor desempenhar esse papel garantirá sucesso.

Confrontando essa situação, entendo que um possível inédito-viável é o encaminhamento através da insubordinação criativa que, segundo D'Ambrosio e Lopes (2015, p.2), ancora-se em “uma ação de oposição e desafio à autoridade estabelecida, quando se contrapõe ao bem do outro, mesmo que de forma não intencional, por meio de determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias”. Entendo que esse encaminhamento é o que melhor converge com o contexto apresentado, visto que se buscam ações que ao mesmo tempo atinjam os objetivos propostos pelo professor e não transgridam uma ordem superior.

Espera-se que os objetivos dos professores estejam em consonância ao esperado para os estudantes, sua inserção na sociedade de forma consciente e crítica, admitindo sua presença histórica e, por isso, sendo capazes de transformar a realidade opressora na qual estão

⁵¹ A professora em formação, Amanda, junto a outros três professores em formação, no segundo encontro, elaboraram uma atividade que julgavam ser de Modelagem, fazendo referência a coordenadas e a simetria. Amanda aplicou essa atividade com suas turmas de 8º Ano.

inseridos. D'Ambrosio e Lopes (2015, p. 7), nesse sentido, vinculam a insubordinação a processos voltados à construção da cidadania em estudantes, ao afirmarem que “professores e pesquisadores têm buscado a insubordinação criativa por meio de ações reflexivas, para exercer a profissão de forma digna, responsável e comprometida com a melhoria da vida humana”.

Como professores podem ser insubordinados? Qual a gênese da insubordinação criativa em professores? Primeiramente, entendo que o professor deve estar exposto a algo ou a alguém que o reduz à condição de oprimido, que se impõe e que se configura como obstáculo ou resistência, de forma que impeça que o professor alcance o desejado por ele em relação ao ensino e à aprendizagem de seus estudantes. Esse contexto converge com o conceito freireano de situação-limite, que trata de “contradições que envolvem os indivíduos, produzindo-lhes uma aderência aos fatos e, ao mesmo tempo, levando-os a perceberem como fatalismo aquilo que lhes está acontecendo” (OSOWSKI, 2010, p. 375).

Ao reconhecer este estado de opressão, admitindo a existência de um opressor, cabe ao professor subversivo analisar o contexto opressor, as potencialidades e os canais nos quais serão passíveis de propor ações de superação, as situações-limites apresentadas inicialmente. Considerações nesse sentido se dão pela fala da professora Kaoma:

Kaoma (E3): Olha, eu acho que a maior dificuldade da escola, porque a gente fala muito em mudar, mudar as coisas, em tentar mudar para melhorar para que o estudante aprenda mais, só que o que eu acho que bate muito na tecla assim que dificulta, é a fala, fala das pessoas, porque se a gente for pegar documento no currículo do estado de SP, ele tem um propósito que é o que a gente quer, a gente como professor que veio fazer o curso, porque ele fala, para o ensino, para o conteúdo não se findar nele mesmo. O conteúdo não serve para você tirar uma nota, fazer uma prova. Ele serve para você construir conhecimento para a vida e daí o que a gente vê na fala das pessoas, o que é cobrado é totalmente diferente, então não é que precisa fazer um currículo novo ou que precisa fazer uns parâmetros novos. Eu acho que a gente tem que seguir o que está lá, [...] talvez dê certo, mas o que a gente faz e o que a gente fala é totalmente diferente.

Sobre a perspectiva da opressão e as considerações de Kaoma, D'Ambrosio e Lopes (2014, p. 29) corroboram ao afirmarem que

Para um professor realizar atitudes de insubordinação criativa, ele terá que ter clareza sobre o contexto social, político e cultural que historicamente influencia os processos de produção do conhecimento humano e que, por vezes, promove o individualismo ao invés do trabalho conjunto, o isolamento ao invés da interação, a reprodução de saberes ao invés da criação, o ocultamento ao invés da socialização de ideias, a competição ao invés da colaboração.

Entendo que essa tarefa é um tanto árdua, pois demanda do professor um processo de conscientização crítica em direção a processos formativos docentes, indo ao encontro de dois conceitos apresentados por Paulo Freire, o inacabamento do sujeito e a utopia. O inacabamento do sujeito refere-se a processos internos do professor em descobrir-se como um indivíduo que está em constante formação e a não existência de verdades absolutas, muito menos de saberes que não possam ser contestados por qualquer pessoa que seja. Nesse sentido, os sujeitos nunca estarão “prontos” e carecem de assumirem-se em estado de busca constante, que é uma característica necessária para aqueles que se propõem a ser subversivos. Esse apontamento também é defendido por D’Ambrosio e Lopes (2015, p.2) ao referirem que

a consciência de quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas permite ao profissional ser subversivamente responsável e requer assumir-se como ser inconcluso, que toma a curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e faz de seu acabamento um permanente movimento de busca.

Reconhecer-se inacabado ou inconcluso é um começo para que ações efetivas ocorram na escola, pois o professor em movimento de busca não se sente satisfeito com injustiças, tampouco com determinações incoerentes, excludentes e/ou discriminatórias e anseia a melhoria da vida humana. Por isso, projeta um panorama futuro carregado de esperança. Essa projeção tem relação com a utopia freireana, que consiste em um caminho que pode ser alcançado a partir do conhecimento crítico. Para Freire (2001a, p. 32),

A utopia exige o conhecimento crítico. É um ato de conhecimento. Eu não posso denunciar a estrutura desumanizante se não a penetro para conhecê-la. Não posso anunciar se não conheço, mas entre o momento do anúncio e a realização do mesmo existe algo que deve ser destacado: é que o anúncio não é anúncio de um anteprojeto, porque é na práxis histórica que o anteprojeto se torna projeto.

Esse exercício de conhecimento crítico demanda conhecer o contexto em que estão inseridos os estudantes, estabelecer relações entre a atividade e as experiências deles e, a partir disso, propor encaminhamentos que conciliem os objetivos do professor ao ensinar e os dos estudantes em aprender. Na fala da professora Ângela, apresentada a seguir, há evidências que apontam nesta direção:

Ângela (E2): Que ela [a atividade de Modelagem] é acessível, você precisa parar, olhar para sua atividade com um olhar especial, você tem que sentar e pensar qual caminho você deve seguir, o principal de tudo é você olhar seu conteúdo e pensar qual caminho você tem que percorrer para que você consiga chegar naquilo. Para você trazer ela para o cotidiano, não é fácil, a gente sabe, principalmente quando se fala em trigonometria, aonde é que eu vou usar isso?

Dito isto, entendo que a insubordinação criativa é carregada de complexidade, pois demanda do professor que anseia por mudanças, o conhecimento do contexto opressivo em

que está imerso, reconhecer-se em estado de submissão, projetar situações ideais para seus estudantes e projetar caminhos para alcançá-las. O alcance de situações utópicas se dá pelos inéditos-viáveis que, para Freitas (2014, p. 41), inspirado em Freire, trata-se de “uma proposta prática de superação, pelo menos em parte, dos aspectos opressores percebidos na realidade”.

Essa busca por possíveis inéditos-viáveis, a partir da utopia, é compartilhada pelas professoras em formação Mariza e Fernanda que, a partir da leitura crítica sobre o contexto em que atuam, vislumbram possibilidades e propõem conduções diferentes do proposto pelo material. Essa reflexão manifesta-se neste excerto:

Mariza (E4): *Temos que ler aquilo ali [as orientações que estão no Caderno do Professor] e buscar, porque nós só fazemos, então tem que buscar alguma coisa para eles [os estudantes], mas eu acho que dá. O currículo é bom, mas temos que saber como utilizar, não é? De repente não é nesse momento, tem que dar um conteúdo lá da frente e depois voltar.*

Fernanda (C1): *No curso de ingressantes, que estamos fazendo por conta do ingresso na rede estadual, eles falam do caderninho e dão muitas possibilidades que a gente pode trabalhar. Eu acho que seria muito interessante se fosse para todos os professores da rede. No último que teve, eles trouxeram uma situação e falou que nós não precisávamos trabalhar daquele jeito, podia ser de outro jeito. Eu não lembro do exemplo, não sei se vocês chegaram a ver um vídeo que falava da situação de aprendizagem e fala que a gente não precisa apresentar igual está ali. Você pode trazer para a realidade da escola, alguns dizeres e outras coisas mais, trabalhando as habilidades e competências que estão envolvidas no exercício. Então eu entendi que eu não preciso ficar preso àquele exercício, posso trazer para a realidade e trabalhar a habilidade que está dizendo que eu tenho que trabalhar, todo mundo tem que trabalhar o que está no caderno, mas acho que pode ser de outras formas, eu acho que tem essa possibilidade.*

A partir dessas reflexões, entendo que a insubordinação criativa no ambiente em que se deu a fala dos professores em formação possa ocorrer na elaboração de atividades de Modelagem que, primeiramente, supõe uma participação maior dos estudantes em seu desenvolvimento. Isso implica que o professor, individualmente ou coletivamente, idealiza uma atividade inspirada no material curricular, os Cadernos do Aluno e do Professor. Durante o desenvolvimento desta atividade, em um ambiente permeado pelo diálogo, estudantes e professor interagem, as diferentes vozes se confrontam e encaminhamentos são realizados. Esse ambiente dialógico, além de valorar os diferentes entes do processo pedagógico, também pode ressignificar o currículo, como preceitua D’Ambrosio e Lopes (2015, p. 80):

Em nosso entender, se o professor for subversivamente responsável, sempre optará por dar voz e ouvir seus estudantes, com uma atitude ética e comprometida com a realização plena desse indivíduo. As atitudes de

insubordinação criativa diante do currículo irão gerar, com frequência, a ruptura com a ideia de um currículo irreal, artificial, único, padrão e linear.

Além da resignificação do currículo para estudantes e professores, também acredito ser interessante o produto gerado pelo confronto dos diferentes saberes do estudante, advindo de suas experiências escolares e cotidianas, e do professor que, além dessas duas, também traz consigo a visão acadêmica adquirida durante seu itinerário formativo. Isso pressupõe que haja uma ruptura na postura do professor durante o planejamento das atividades e de sua implementação em sala de aula, pois demandará muito mais que uma atividade que tenha forte apelo à educação bancária. Essa problemática foi apresentada pela professora em formação, Amanda, na seguinte fala:

Amanda (E1): *Os estudantes adoraram (as atividades). Só que elas acabaram comigo. Nunca cansei tanto.*

Percebo que, mesmo diante do esforço demandado pela professora ao idealizar uma atividade e levá-la para a sala de aula, há a satisfação em apresentar uma condução ao conteúdo que agradou aos estudantes e produziu significado a partir dos direcionamentos dados pela professora. É nesse contexto que entendo que a Modelagem seja uma abordagem apropriada e capaz de ser o fio condutor para que o professor exerça a insubordinação criativa diante da obrigação do cumprimento desse currículo prescrito.

Penso que isso pode se tornar algo factível quando os professores experienciarem verdadeiramente a Modelagem como abordagem em sala de aula, enquanto estudantes e enquanto professores, em cursos de formação, ou em outros espaços oferecidos na escola, com a participação de professores de todas as disciplinas colaborando no planejamento das atividades. Dessa forma, ao pensar nas possibilidades de implementação da Modelagem, cabe destacar as reflexões de Blum e Niss (1991) quanto às alternativas de inclusão dessa abordagem nas aulas de Matemática. Para os autores, as diferentes possibilidades se dão por: separação, que se desenvolve em momentos fora do horário regular das aulas; combinação, que se dá ao introduzir ou aplicar conteúdos matemáticos; alternativa da integração curricular, que ocorre quando a matemática é necessária em um contexto em que se desenvolve a solução de problemas e; alternativa interdisciplinar integrada, que trata, como o próprio termo sugere, das integrações entre atividades matemáticas e extra-matemáticas na qual a matemática não ocorre de forma estanque.

Nesse sentido, acredito que dentre as alternativas propostas por Blum e Niss (1991), a única que deva ser defendida no contexto das escolas básicas é a da combinação, ou seja, entendo que a alternativa da separação pode esbarrar na ausência de espaços para oferecer

cursos extracurriculares; a da integração curricular admite a possibilidade do conteúdo não ser necessário e, no contexto apresentado trabalhar determinado conteúdo é primordial e obrigatório; já a da alternativa interdisciplinar integrada pressupõe o desenvolvimento integrado entre diferentes disciplinas e isso não é possível prever que ocorra.

Dessa forma, a alternativa da combinação torna-se a mais viável, pois as atividades de Modelagem podem ser utilizadas como forma de introduzir determinados conteúdos presentes no currículo, assim como novos conceitos podem surgir durante uma atividade, nutrindo a idealização de outra atividade de Modelagem. Essa condução, a meu ver, pode potencializar ações para que a Modelagem esteja presente nas escolas de Educação Básica, apresentando todo o potencial que essa abordagem pode trazer para a escola pública, valorizando os diferentes saberes, ressignificando o currículo e, por fim, dando novas perspectivas ao professor insubordinado.

Essa condução, ao meu ver, confronta o horrendo contexto em que estamos inseridos, amparados pela cultura da performatividade, em que somos vítimas de ações impositivas e opressoras que condicionam os indivíduos. Devemos propor ações para que migremos da situação de fantoches do sistema econômico para propositores de ações transformadoras na sociedade. Nossa performance cada vez mais tem que sair do ostracismo e mostrar que queremos mudanças efetivas e transformadoras e essas só serão realizadas a partir do conhecimento crítico cada vez mais acentuado. A fala da professora Kaoma colabora com minhas reflexões no sentido em que compreende que

Kaoma (E3): *O conteúdo não serve para você tirar uma nota, fazer uma prova. Ele serve para você construir conhecimento para a vida.*

Depois de todo esse cenário apresentado, trago à tona um trecho da música “Vamos fazer um filme” da banda Legião Urbana: “A minha escola não tem personagem, a minha escola tem gente de verdade”, que me faz pensar que, vivendo tão imerso em uma cultura de performatividade, na qual professores acabam, querendo ou não, desempenhando papéis em favor das demandas do mercado, há de se conclamar que abandonemos cada vez mais essa postura e assumamos que dentro da escola temos sim estudantes de verdade, que são cidadãos com potencial crítico e que têm direito a uma educação de qualidade. Entendo que um possível caminho seja por meio da Modelagem cabendo uma discussão quanto aos aspectos teóricos e estes confrontados com o contexto no qual os professores cursistas estão inseridos.

4. Movimentos teóricos em torno de algumas características presentes em atividades de Modelagem

“eles ouvem os estudantes para descobrir temas que então organizam e apresentam como problemas, desafiando as percepções prévias dos estudantes. Os professores também sugerem temas que julgam importantes. Os professores podem ser fortes influências, sem serem superiores que controlam totalmente o ambiente de aprendizagem”

(FRANKENSTEIN, 2005, p. 116)

Recorro à epígrafe aqui apresentada, para ilustrar o que discorro nesta seção: analisar algumas características da Modelagem a partir da leitura de alguns pesquisadores dessa abordagem e buscar uma forma em que o diálogo entre os professores e os estudantes aconteça sem haver aquele que saiba mais em detrimento daquele que supõe-se nada saber. Busco também elucidar algumas questões que se colocam quando se almeja implementar a Modelagem na Educação Básica, em especial nas escolas estaduais paulistas.

Para isso admite-se que a prática docente é permeada por conhecimentos advindos dos alunos que podem ser problematizados pelo professor e que na escola se confrontam com conhecimentos institucionalizados que têm a figura do professor como principal interlocutor e é nessa relação que pode ocorrer a produção de conhecimento.

Partindo do pressuposto que a Modelagem pode ser uma facilitadora para que esse confronto possa ocorrer, apresento nesta seção, alguns aspectos recorrentes em alguns estudos que se debruçam sobre a implementação dessa abordagem na sala de aula. Sendo assim, pontuo, a partir da fala dos professores em formação, aspectos convergentes e divergentes que se evidenciam nesses estudos ao se comparar com o contexto das escolas estaduais paulistas. A partir disso pretendo estabelecer um diálogo tendo em vista a possibilidade de implementação dessa abordagem nas salas de aulas estaduais paulistas.

Ao final desta seção, apresento alguns encaminhamentos teóricos que podem contribuir para o debate quanto às potencialidades ou limitações da Modelagem na Educação Básica, em especial em contexto similar ao que estão inseridos os professores em formação, sujeitos desta pesquisa.

4.1 Modelagem: algumas configurações

Apresento nesta subseção algumas configurações da Modelagem a partir de alguns trabalhos que têm como enfoque a implementação desta abordagem em sala de aula e as confronto com o contexto da sala de aula, a partir das falas dos professores em formação. Desse confronto, busco analisar as divergências e convergências que se dão e assim identificar possíveis situações-limites, bem como propor alguns inéditos-viáveis.

Para iniciar essa discussão, levanto alguns conceitos recorrentes que, de certa forma, foram considerados e debatidos durante o curso, ambiente da produção dos dados dessa tese.

Cabe ressaltar que esses conceitos serão elucidados na forma de palavras geradoras, por estarem usualmente presentes na literatura sobre Modelagem e, também, por terem sido algo comum nas falas dos professores em formação. Eles também expressam indicativos quanto aos obstáculos que podem aparecer ao levar essa abordagem para a sala de aula e o que poderia ser proposto para reverter esse quadro.

É relevante ressaltar que não farei alusão a nenhuma concepção ou perspectiva de Modelagem, pois uma condução nesse sentido torna-se desnecessária, uma vez que o objetivo fundamental é a implementação da Modelagem no contexto das escolas estaduais paulistas independentemente do viés. Caberá ao professor, com a autonomia que lhe é conferida, desenvolver a Modelagem pelo caminho que julgar ser o mais apropriado à sua prática e com os objetivos que deseja alcançar.

Nesse sentido, adotei essa mesma orientação ao conceber, estruturar e conduzir o curso, como assim se manifestou a orientadora desta pesquisa no primeiro dia de encontro:

Paula (C1): É. Na verdade foi uma escolha, foi uma escolha a partir do que se tem na escola. A gente queria começar o curso não a partir de teoria, mas mostrando uma atividade prática, e a partir dessas atividades levantar essas discussões, para semana que vem teorizar aquilo que a gente discutindo um pouco aqui, não vai ser teoria, eu falarei um pouquinho, de uma maneira mais geral baseado na literatura, mais a escolha foi por ser uma atividade interessante.

Foi sob esse viés que se deu o curso em todos os encontros e atividades, instigando os professores quanto aos aspectos que eram concernentes ao objetivo que tinha ao idealizar o curso. Mais do que apresentar conceitos já definidos, busquei que esses brotassem a partir do diálogo entre professores em formação e que houvessem questionamentos quanto a cada um deles a partir do contexto escolar em que atuavam. Ao final de todo esse processo, verifiquei diversos enfrentamentos que se deram ao comparar as duas visões: a da literatura e da vivência dos professores. É esse movimento que trago para a discussão com a finalidade de

contribuir com o debate teórico que se dá em torno de algumas características ou elementos presentes em atividades de Modelagem.

Reitero que os diferentes encaminhamentos que implicitamente estão relacionados às diversas perspectivas que estão postas na literatura advêm dos objetivos e a forma como o professor conduzirá sua aula sob o viés da Modelagem. Nesse sentido, Barbosa e Santos (2007, p. 1) afirmam que

O conceito trata, apenas, de definir o que é entendido como uma atividade de Modelagem, determinando suas fronteiras em relação a outros ambientes. Entretanto, o desenvolvimento da atividade em sala de aula implicará em outras especificações, como os objetivos e os papéis que o professor e os alunos assumem nesse ambiente, o que pode, em grande medida, ser enlaçado pela noção de “perspectiva”. Trata-se de uma forma mais geral de ver a Modelagem, abrangendo seus propósitos para o ambiente, o que implica em decorrências para suas outras características

Segundo os autores, de acordo com o desenrolar da atividade em sala de aula e, por consequência, as intervenções realizadas pelo professor em razão das demandas dos estudantes é que se justifica a existência de diferentes perspectivas.

Sendo assim, acredito ser relevante apresentar alguns elementos que estão presentes em algumas perspectivas que se relacionam com a inserção da Modelagem na sala de aula para assim colaborar na discussão quanto às limitações ou possibilidades dessa abordagem ser implementada nas escolas estaduais paulistas a partir das características elucidadas.

Um desses elementos refere-se à condução das atividades de Modelagem por meio de etapas ou estabelecimento de fases. Em Burak (1992) são apresentados um conjunto de procedimentos que consistem na escolha do tema, na pesquisa exploratória, no levantamento de problemas, na resolução dos problemas e no desenvolvimento do conteúdo do problema no contexto do tema e a análise crítica das soluções. Em Biembengut e Hein (2005) a obtenção do modelo matemático se faz pela proposição de etapas como interação, matematização e obtenção do modelo matemático. Na mesma direção, Almeida, Silva e Vertuan (2013) apresentam cinco fases necessárias para desenvolver uma atividade, a saber: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação.

Percebe-se nesses encaminhamentos duas preocupações: a de se sensibilizar os estudantes quanto a atividade e a matematização das situações-problemas. A sensibilização que se dá pela inteiração ou pela pesquisa exploratória objetiva aproximar cada vez mais o estudante da temática tratada nas situações problemas e a matematização foca na obtenção do modelo matemático, que a meu ver, é uma tentativa de aproximar a problemática dos conteúdos matemáticos.

Quanto ao interesse, outra característica que é um dos pressupostos para o desenvolvimento de atividades de Modelagem, é utilizada com destaque nos trabalhos desenvolvidos a partir dessa abordagem. Por exemplo, em Burak e Klüber (2011), os autores afirmam que a escolha do tema deve partir do interesse do grupo ou dos grupos de estudantes envolvidos. Já em Caldeira, Silveira e Magnus (2011, p. 68-69) encontramos a seguinte afirmação

No primeiro dia estivemos preocupados em delinear, a partir do interesse dos alunos, o caminho por onde seguiriam nossas atividades. Inicialmente, apresentamos à turma o conceito de Modelagem, explicando rapidamente como um trabalho desses é desenvolvido e o que se objetiva com tal atividade. Em seguida, solicitamos que os alunos se manifestassem sobre qual seria o tema que eles mais gostariam de abordar naquele momento.

Apesar de não haver referências diretas como as de Burak e Klüber (2011), as considerações de Caldeira, Silveira e Magnus (2011) evidenciam em dois momentos a preocupação em desenvolver a atividade sob o viés dos interesses dos estudantes, ao conduzir a atividade e ao se levantar os temas que estavam mais relacionados ao seu cotidiano a partir da explicação do que seria a Modelagem. Pelos dois trabalhos, há indicações do quão relevante é conduzir uma atividade por esse viés.

Fazendo alusão ao Método Paulo Freire, o interesse se relaciona com o contexto, a partir do momento em que o professor se insere no universo vocabular dos estudantes e busca temas que estejam relacionadas as vivências do seu cotidiano e as utiliza como forma de aguçar o interesse durante as práticas escolares.

Outra característica refere-se ao conteúdo, que costumeiramente em atividades de Modelagem, se faz presente pela obtenção do modelo matemático. A meu ver, é nos encaminhamentos para se alcançar a matematização da situação-problema que se verifica a relação da atividade com os conteúdos matemáticos.

Nesse sentido, em Cifuentes e Negrelli (2011, p. 126) encontro a seguinte afirmação

A terceira etapa dessa descrição é a resolução, que envolve a manipulação do modelo matemático. Esta etapa solicita conhecimentos acerca de conceitos e métodos matemáticos bem como uma habilidade relativa ao pensar matematicamente.

Corroborando a ideia contida neste excerto, Biembengut e Zermianv (2011, p. 294) apresentam que “a modelagem no ensino regular orienta-se pelo ensino do conteúdo programático a partir de modelos matemáticos aplicados a alguma área do conhecimento e, paralelamente, pela orientação dos estudantes à pesquisa”. Entendo, pelos trechos, que no

momento de obtenção do modelo matemático é que ocorrem os alinhavos com o conteúdo programático estabelecido nos manuais.

Percebo que outra característica presente na Modelagem é a organização dos estudantes em grupo para realizar as atividades. O trabalho em grupo, segundo Araújo (2009, p. 65), ocorre quando “os estudantes são convidados a trabalhar em grupos. Nesse sentido, eles são incentivados a negociar, debater, ouvir o outro e respeitar suas ideias”. A condução sob esse viés, também é corroborada em Barbosa e Santos (2007, p. 4) ao afirmar que

Como, usualmente, grande parte do ambiente de Modelagem Matemática é desenvolvido através das discussões dos alunos, organizados em grupo, podemos assumir que as interações desenvolvidas entre eles e entre eles e o professor se constituem em subsídios para a construção dos modelos matemáticos.

O trabalho em grupo, a partir dos dois excertos, aparentemente é um recurso recorrente nas atividades de Modelagem e por meio dele é que são construídos os modelos matemáticos, que se relacionam com os conteúdos que se dão por temas de interesse dos estudantes que podem ser suscitados na sala de aula pelo estabelecimento de etapas ou por alguns procedimentos.

Tendo em vista a recorrência dessas características no cenário da Modelagem e o propósito desta pesquisa em buscar maneiras para que essa abordagem chegue de fato à sala de aula, é importante discutir as limitações e as possibilidades de cada elemento apresentado nessa subseção frente ao cenário em questão. Percorro esse caminho, adiante, com o objetivo de colocar em confronto as falas dos professores em formação com o já posto pela literatura em Modelagem e assim buscar formas de elucidar as problemáticas.

4.2 Características da Modelagem: limitações e possibilidades

Nesta subseção, atendo-me a apresentar algumas palavras geradoras que surgiram a partir do confronto entre as falas dos professores em formação e algumas características da Modelagem que são comuns em algumas perspectivas postas na literatura.

A intenção é que no exercício dessa análise possam emergir algumas limitações e possibilidades quanto a implementação da Modelagem a partir da apresentação dessas características e, assim, poder identificar situações-limites nesse contexto e no exercício dialógico e reflexivo sobre a prática de propor possíveis inéditos-viáveis.

4.2.1 Interesse

Ao debruçar-se sobre a literatura relativa à Modelagem, uma das noções mais recorrentes refere-se ao interesse dos estudantes. Em uma quantidade considerável de trabalhos há a preocupação de que as atividades de Modelagem a serem propostas tenham como ponto de partida alguma temática que seja do interesse do estudante. Para que isso ocorra, antes do desenvolvimento do trabalho se instaura um ambiente dialógico, de forma que as problemáticas sejam expostas para que, assim, o professor possa intervir a partir da proposição desses estudantes.

Falar sobre atividades de Modelagem que se dão a partir do interesse do estudante é um tanto complexo. Com essa preocupação, Herminio e Borba (2010) debruçam-se sobre essa problemática e realizam um estudo qualitativo com estudantes de uma disciplina do curso de Biologia na UNESP. Para isso, apoiam-se nas ideias de John Dewey, que argumenta que, quando há interesse, o processo torna-se mais dinâmico. Essa dinamicidade que se manifesta por meio do interesse também é considerada pelos professores em formação como podemos perceber nos trechos das entrevistas abaixo:

Adriana (E6): Na escola regular uma vez eu fiz um trabalho de pesquisa com os alunos, que eu também vejo como sendo uma atividade de Modelagem, porque foi um problema de DST para adolescentes, eles fizeram uma pesquisa na escola e dessa pesquisa eles trabalharam a parte estatística e depois mostraram esse produto final, apresentaram os gráficos, foi bem interessante. Foi bem melhor! A abordagem e a receptividade deles é bem maior, eles se envolvem mais, o interesse é maior. Eles gostam muito, você vê que o envolvimento é muito maior, embora a Matemática para eles seja algo bastante difícil.

Fernanda (E7): O que eu gostei mais da Modelagem é realmente a interação dos estudantes com a Matemática. É isso que ficou de mais forte, mesmo quando a gente levou na EJA a ideia, nossa, deu super bem não é? Só que não deu tempo da gente ir até o final porque antecipou, então eu não consegui fazer o esquema da economia, o retorno, mas ele ficaram muito interessados, então isso ficou pra mim da Modelagem, o interesse deles quando a Matemática é voltada para alguma real para eles.

Nessa direção, acredito ser significativo adotar uma condução em sala de aula em que o interesse do estudante possa ser o fio condutor do processo de Modelagem, no sentido de que poderá haver uma redefinição da estrutura das aulas, contrapondo a concepção bancária de educação (FREIRE, 1987) que credita ao professor ser o único sujeito do processo de ensino e aprendizagem. As reflexões de Herminio e Borba (2010, p. 124) corroboram, nesse sentido, ao afirmarem que “o objetivo é dar poder ao estudante, de forma que ele, nesse momento, decida uma parte do seu currículo e tenha direito à fala e à decisão”.

Na mesma direção, Klüber e Burak, (2008) apresentam considerações de Burak (2004) que as atividades de Modelagem devem focar na produção de significados e no desenvolvimento da autonomia dos participantes, de forma a torná-los agentes do processo de construção do conhecimento matemático.

Quando considero o interesse do estudante como sendo algo presente na pesquisa e na prática em Modelagem e, por isso, partindo do que é importante e significativo para o estudante, há de se fazer alguns questionamentos acerca do tema a ser trabalhado. Será que o que interessa a um estudante é interessante para todos os estudantes da sala? Ou para uma maioria deles? Que caminhos devemos percorrer para “descobrir” o que é interessante para o estudante? Como o interesse se processa no grupo de estudantes? Nesse sentido cabe a fala da cursista Ângela:

Ângela (C3): E não teria como partir de uma situação deles, porque a gente está pensando no currículo que nós vamos trabalhar, então não podemos esperar vir a situação deles.

Nesse sentido, conhecer o grupo como qual estamos trabalhando é uma tarefa primordial ao professor quando desenvolve sua prática em sala de aula. Essa imersão no universo de cada estudante, mesmo que de forma superficial, além de poder colaborar para o desenvolvimento de atividades que envolvem o interesse do estudante, também pode auxiliar no entendimento de certas limitações e determinadas posturas que ocorrem em sala de aula.

No empenho em se investigar o que se torna interessante para o estudante durante o processo de escolha de um tema de pesquisa em Modelagem, Herminio e Borba (2010) apresentam diferentes configurações: aqueles que manifestam-se seguindo uma lógica expressa pelo professor em sua fala; e aqueles que exercem uma determinada superioridade dentro do grupo e conduzem a atividade segundo sua visão, na qual o interesse não é coletivo.

Sendo assim, o interesse como sendo o ponto de partida para os encaminhamentos na sala de aula poderá ser tão significativo e tão concernente ao proposto nas atividades de Modelagem. Entendo que essa condução pode não alcançar o objetivo que se tem que é de oferecer condições para que o estudante participe e caminhe em direção ao seu empoderamento (GUARESCHI, 2010).

4.2.2 Etapas

A condução das atividades de Modelagem através da proposição de etapas se faz presente em uma gama de trabalhos que estão postos na literatura quanto a essa abordagem. Há fases nas quais o professor faz uma investigação ou sugere alguns encaminhamentos que

tem por objetivo inteirar o estudante quanto ao tema a ser investigado, seguido de consulta a materiais de apoio e discussões em grupo, que devem culminar na construção do modelo e, depois, na validação desse modelo frente à problemática ou tema elencado inicialmente.

Entendo que a adoção de etapas pode ser justificada por duas razões: nossa forte influência no paradigma positivista, que foi tratado por Burak (2004), e a insegurança em elaborar atividades sendo mais cômodo receber algo já elaborado como um modelo ou roteiro a ser seguido. No paradigma positivista, admitir que algo é verdadeiro ou correto depende da comprovação por métodos que devem ser seguidos fielmente como propostos.

Essa relação, mesmo que em contexto diferente, é evidenciada pela fala da professora em formação, Adriana:

Adriana (C3): Será que o que estou fazendo é uma Modelagem ou não? Às vezes você tendo modelos, você tem mais certeza de estar no caminho certo.

A professora Adriana apresenta em sua fala alguns anseios em atingir o objetivo da atividade, que se manifestam na apresentação de modelos a serem seguidos. Olhar para um modelo, como a professora em formação sugere, representa ter determinados passos a serem seguidos. Por mais que não se tenha essa intenção, pode acabar por adotar essa condução como sendo a única, cerceando a autonomia do professor.

A justificativa em fazer uso de etapas pode estar alicerçada na insegurança dos professores em elaborar uma atividade de autoria própria fazendo com que seja mais cômodo e na concepção dos professores podem ter uma garantia de sucesso, pois já foi “testado” anteriormente. Essa condução, dependendo da forma como seja difundida, pode perpetuar ações que não oportunizam a participação de todos aqueles que estão diretamente relacionados com o ato de ensinar e aprender.

Se à pessoa é negado o direito de participar, de exercer sua cidadania, de aflorar sua criatividade e de ser ouvida, há uma grande chance de ser concebido um professor pouco capaz de refletir sobre sua realidade e muito menos de fazer intervenções a partir da mera explicação de uma abordagem diferente em sala de aula. Dessa forma, torna-se mais interessante que haja uma abordagem em que sejam definidas etapas que, se forem seguidas, terão o sucesso que se almeja alcançar.

Ademais, se o olhar se voltar para as preocupações que se dão em tornar a Matemática um instrumental a favor do processo de emancipação do sujeito, não serão encontradas tantas preocupações com etapas e algumas outras características, mas se observará a ênfase no desenvolvimento da atividade e no produto final da atividade de Modelagem e que estes sejam a representação das transformações no contexto que podem ocorrer.

4.2.3 Trabalho em grupo

Diversos encaminhamentos pedagógicos são propagados no meio educacional, tendo como mote principal a interação entre estudantes e professores ou apenas entre estudantes, em trabalhos em grupo. Acredita-se que pela interação entre os indivíduos ocorre a produção de conhecimentos e que por essa característica seja relevante pensar em conduções sob essa égide.

Nas falas da professora em formação, Amanda, é possível perceber o caráter relevante de se desenvolver as atividades em grupos:

Amanda (E1): Sim, eles adoraram, só que eles acabaram comigo que eu nunca cansei igual cansei na aula, de verdade. Era corre-corre num grupo, corre no outro. Eu tive que ir de grupo em grupo, estudante por estudante, explicando. Aí eu tava de um lado da sala e o outro me gritava, isso já acontece naturalmente só que nessa atividade eles se empolgaram por fazer parte da realidade deles, era o bairro deles, a comunidade deles. Tem estudantes que você percebe que quase não fazem nada e nessa atividade todos fizeram e diariamente sempre tem 1, 2, 3 que dorme na mesa e não faz nada e nessa atividade eu me lembro muito bem que todo mundo realizou. E eles ficaram empolgados.

Como na fala de Amanda, também se percebe, nas leituras de trabalhos que se embasam nos pressupostos da Modelagem, o potencial creditado ao trabalho em grupo, no qual a maioria das perspectivas de Modelagem tem em seu cerne. As orientações aos professores convergem na troca de experiências e saberes entre estudantes interagindo, discutindo, negociando e, dessa forma, construindo o conhecimento matemático. Nesse sentido, percebo que as contribuições poderiam ser biunívocas, ou seja, aqueles que dominam melhor determinado conteúdo colaborarão com os que ainda não dominam, ou que apresentam algumas dificuldades. No trabalho em grupo, segundo essa vertente, todos seriam beneficiados.

Há como garantir que todos os estudantes adquiram conhecimento a partir de um trabalho em grupo? Há como negligenciar o trabalho individual? Existem obstáculos para que o trabalho em grupo ocorra significativamente?

Estas e outras perguntas podem permear as reflexões quando se trata do trabalho desenvolvido em grupo no contexto das escolas públicas nas quais os professores em formação atuam, visto a quantidade de estudantes em cada sala. Soma-se a essa problemática a questão do discurso favorável ao trabalho em grupo em detrimento daqueles desenvolvidos de forma individual, como se este não contribuísse em nada para a construção do conhecimento. O que percebo é que, em determinadas atividades ou situações, a única opção pode ser o trabalho individual. O que cabe é a reflexão sobre os dois tipos de

encaminhamentos, analisando os objetivos propostos e comparando com os resultados alcançados. Diante disso, intervenções são realizadas e as formas de encaminhamentos podem ser alteradas e adaptadas de acordo com o que se deseja.

Outra reflexão, que acredito ser importante fazer, trata do embate entre os resultados desejados e os obtidos pelos estudantes de forma individual. Entendo que, ao propor um trabalho em grupo, o professor estabelece algumas metas e objetivos que devem ser alcançados por todos, mesmo que em níveis diferentes e depois da atividade há um momento de reflexão sobre a dinâmica ocorrida e os resultados encontrados.

Entendo que o trabalho em grupo demandará do professor uma postura muito mais dinâmica, no sentido de ser um mediador e um instigador, orientando os estudantes e conduzindo-os de forma a alcançar o seu objetivo e também na construção do conhecimento matemático. Já no trabalho individual, o professor pode ter o entrave de ter que fazer mais intervenções, visto a quantidade de estudantes, mas o envolvimento frente à atividade torna-se mais fácil de ser avaliado.

Nesse sentido, acredito que seja importante, antes de qualquer proposição de trabalho em grupo, algumas ações voltadas à socialização, ao incentivo a colaboração entre os estudantes e à valoração de situações em que o trabalho desenvolvido de forma coletiva seja mais produtivo do que o individual para, depois, estabelecer as junções em grupos. Não há como pensar em uma diretriz em torno do trabalho desenvolvido de forma coletiva e colaborativa se não houver antes uma sensibilização quanto ao potencial de um trabalho desenvolvido nessa direção.

4.2.4 Conteúdos

Verifica-se, na atualidade, uma discussão acalorada sobre os conteúdos que cada estudante deve dominar em determinado ano escolar ou ciclo escolar. Tais reflexões se concentram, nos últimos anos, na instituição da BNCC, pela qual se pretende, a partir de discussões em todo o território nacional, implantar um currículo comum a todas as escolas brasileiras. Polêmicas à parte, o que se tem é o debate sobre o rol de conteúdos que devem ser trabalhados com os estudantes.

A preocupação quanto aos conteúdos e as conduções que podem ser dados em sala de aula são evidenciadas pelos trechos das entrevistas dos professores em formação a seguir:

Amanda (E1): Sim, eu até fiz alguma coisa parecida com a Modelagem com os nonos anos também, mas penso... Talvez não uma atividade muito extensa por conta do prazo para a gente cumprir a Situação de Aprendizagem, mas atividades

rápidas de uma, duas aulas, sim. Não precisa ser todo dia atividade de Modelagem Matemática, mas uma vez ou outra que você faz os estudantes se empolgam, né. Daí você pode ir aplicando o conteúdo por cima.

José Maria (E5): *Dá para entrar sim, porque aqui como uma escola do primeiro grau né, nós temos assim que estar limitando a esses conteúdos específicos, mas dá sim trabalhar e fazer uma interação com a Matemática e outras matérias, a interdisciplinaridade também.*

As falas dos dois professores em formação exprimem a preocupação que permeia o ambiente escolar em se cumprir o proposto nos materiais curriculares do Estado de São Paulo e qualquer proposição destoante do que ali está exposto, deverá ser desenvolvida paralelamente, de forma que os prazos sejam atingidos, visto que os conteúdos precisam ser trabalhados. Para ambos, atividades de Modelagem podem contribuir para o processo de significação de conteúdos, mas há de se pontuar obstáculos quanto à frequência e o uso desta abordagem em sala de aula.

Uma preocupação decorre da ênfase nos conteúdos quando se trabalha com foco apenas na obtenção de modelos matemáticos pois podem convergir em uma visão reducionista da Matemática como pontuam Burak e Malheiros (2017, p. 163)

Tais práticas ainda carregam [...] características da Modelagem com o foco da construção de modelos. Essa concepção pode tornar, e na maioria das vezes torna, o ensino uma perspectiva reducionista, no sentido de focar as práticas apenas e tão somente nos aspectos matemáticos da situação em estudo.

Outra preocupação que se evidencia é quanto à aplicabilidade de determinados conteúdos relacionados a situações cotidianas, como um dos aspectos necessários para a formação cidadã do estudante. Nesse sentido, Fernanda e Kaoma manifestam-se, durante a entrevista, favoráveis a desenvolver uma prática docente que alie o ensino de conteúdos, a aprendizagem dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades que colaborem para a formação de crianças e jovens para serem adultos capazes de atuar na sociedade.

Fernanda (E2): *Eu trabalho com esse tipo de informação, tabelas, gráficos, porcentagem, grandeza, médias. Então dependendo da série eu direciono os conteúdos, e dentro dos conteúdos, trabalhando os dados e a aplicabilidade dentro da aula.*

Kaoma (E3): *Porque se formos recorrer ao documento no Currículo do Estado de São Paulo, ele tem um propósito que é o que nós esperamos enquanto professor que veio fazer o curso, porque o documento expressa, para o ensino, para o conteúdo não se findar nele mesmo. O conteúdo não serve para você tirar uma nota, fazer uma prova. Ele serve para você construir conhecimento para a vida.*

Sobre esse aspecto, cabe destacar que não sou contrário ao desenvolvimento de conteúdos, mas há de se refletir quanto às proposições que estabelecem a linearidade de conceitos, como evidencia a BNCC e outras orientações curriculares. Inclusive, como em Caldeira (2015), há o apontamento quanto à impossibilidade de desenvolver Modelagem em um ambiente onde o currículo é seguido de forma tão prescritiva, pois as demandas são oriundas dos estudantes e não dos professores.

De fato, falar de algo que deve ser seguido de forma tão prescritiva impossibilita o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem, pois os temas de estudo podem partir do interesse do estudante e há uma grande possibilidade de que este não tenha sinergia com o conteúdo que o professor deva tratar naquele determinado período letivo.

Outra demanda que pode surgir na tentativa de aliar o tema de interesse do estudante com o conteúdo são as intervenções realizadas pelo professor de forma a conduzir os estudantes para os conteúdos que estão elencados no currículo. Nesse caso, o professor pode ter um manancial de situações vivenciadas que estabeleçam relações entre o cotidiano e a Matemática de forma muito dinâmica. Isso significa o professor ter que dominar o conhecimento específico do conteúdo, o didático e o procedimental, observando as demandas dos estudantes, estabelecendo relações com o conteúdo e propondo intervenções no sentido de orientá-los.

As impressões da professora participante, Fernanda, corroboram o enunciado acima quando ela apresenta que

Fernanda (C3): Essa questão de partir do interesse do aluno é complicado, tudo tem que estar vinculado ao currículo. É cobrança. Acho que dependendo da forma como é a aula vai dar muito trabalho. Vincular os problemas com os conteúdos não vai ser fácil.

A fala da professora Fernanda denota que o desenvolvimento de atividades pelo viés das demandas dos estudantes pode criar um clima de insegurança em razão da imprevisibilidade que ocorre, mas que é preciso pensar em alternativas para contornar essa situação, visto a importância que deve ser dada em tornar a sala de aula como locus no qual o estudante se torne protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

Entendo que relações entre conteúdo e atividades de Modelagem devem merecer uma melhor reflexão, visto que se objetiva a implementação dessa abordagem em sala de aula, não só por algo diferenciado, mas pelo caráter transformador da sala de aula, que ainda é dotado de características próprias da concepção bancária de educação.

4.3 Que Modelagem se faz presente nas escolas estaduais paulistas?

Pretendo, com esta subseção, apresentar algumas situações-limites que foram evidenciadas nas falas que se deram durante a produção dos dados desta pesquisa e que possuem relações diretas com as palavras geradoras aqui elencadas. Trata-se dos confrontos que se dão entre a literatura sobre Modelagem e o contexto no qual estão inseridas as salas de aula da rede estadual de ensino de São Paulo que se apresenta pelas falas dos professores em formação. Desse confronto, podem ser geradas algumas situações-limites que representam possíveis obstáculos que impedem algo ou alguém de atingir o objetivo que se deseja. Nesse movimento é que se configura esta subseção: apresentar as situações-limites e analisá-las para, assim, em outra subseção, apresentar inéditos-viáveis como ações de superação desses obstáculos.

Sendo assim, a partir dos embates e debates que ocorreram durante a apresentação de determinadas características que estão presentes nas atividades de Modelagem e que causaram certo desconforto no grupo de professores em formação, tal como o interesse quando se tem o currículo prescrito, é que faço algumas considerações e analiso suas potencialidades, tendo em vista a implementação na Educação Básica.

Estruturo a próxima subseção apresentando obstáculos que se dão entre algumas características da Modelagem e a eventual implementação dessa tendência em sala de aula. Além da apresentação, é necessário analisar o cerne dessas situações-limites para, depois, elencar possíveis ações de superação consonantes com o contexto dos professores em formação.

4.3.1 A Modelagem e a escola pública estadual: algumas situações-limites

Durante o curso, no qual houve a produção de dados, não fizemos menção a nenhuma perspectiva de Modelagem de modo explícito, pois a intenção era propor um diálogo sobre as potencialidades de implementação dessa abordagem em sala de aula e analisar algumas características que se manifestam significativamente a partir do olhar do pesquisador e formador do curso. Admito que o curso foi estruturado na perspectiva que defendo, mas de forma alguma a explicitarei, visto que buscava que o olhar se desse nas potencialidades e naquelas características que se manifestavam nas diferentes concepções para depois analisar como elas se comportavam frente a um ambiente no qual há a obrigação do cumprimento do currículo.

Sendo assim, durante o transcorrer do curso, foi proposta a elaboração de uma atividade de Modelagem, com a possibilidade de trabalhar conteúdos de trigonometria, de forma colaborativa com a adesão de todos os professores. Buscava-se apresentar uma possível estruturação de uma aula que tivesse os pressupostos da Modelagem e, dessa forma, tecer algumas relações do ponto de vista teórico, sem recorrer a artigos ou a algum outro tipo de orientação. Almejava-se dialogar em torno da elaboração da atividade e levantar algumas características próprias dessa tendência. A primeira problemática sugerida foi em torno de qual conteúdo matemático seria elaborada a atividade e suscitou-se entre os professores em formação que esse deveria ser na direção de algo em torno do interesse do estudante, que partisse do contexto dele.

A professora em formação Ângela, a partir dessa consideração, apresenta que

Ângela (C3): Partir de algo que ele traz, do cotidiano dele vai ser complicado porque a escola integral cobra o currículo. Temos sempre que pensar nele. Para não fugir....

Esse excerto evidencia que a sugestão de temas a partir dos interesses dos estudantes pode ser um obstáculo para que a Modelagem chegue às escolas. Pela fala da professora Ângela, percebo, na verdade, dois obstáculos: um seria o currículo, que exerce um poder coercitivo e que inibe o professor de tomar alguma atitude mais autônoma frente ao tratamento didático e pedagógico dos conteúdos, e o outro poderia ser a insegurança frente ao novo, no sentido do inesperado que pode surgir pelo viés do estudante e dessa nova estrutura que a sala de aula pode ter quando o estudante é sujeito do processo de ensino e aprendizagem.

Na mesma direção do cumprimento do currículo, os professores mostram-se preocupados com a questão do conteúdo a ser desenvolvido e que, na concepção deles, tem que seguir uma orientação linear. Na rede pública estadual de ensino de São Paulo, há uma valoração das habilidades e competências em detrimento da nomenclatura de conteúdos. Entende-se que no currículo por habilidades e competências há uma forte carga de pragmatismo, pois uma refere-se ao saber fazer e a outra está relacionada à capacidade do estudante em abordar e resolver uma situação complexa. Para ser competente, o estudante tem que desenvolver algumas habilidades.

Essa elucidação se faz necessária, pois no material didático entregue a todos os estudantes da rede estadual há claramente o enunciado de algumas habilidades a serem desenvolvidas por eles durante a exposição da aula. Como entendo que os Cadernos do Aluno e do Professor, similares ao livro didático, são apenas instrumentos orientadores para a prática

do professor, isso faz com que mais do que seguir as sequências didáticas que estão apresentadas, deva-se explorar as habilidades apresentadas.

Essa condução tornaria o trabalho do professor mais autônomo, pois ele poderia adotar determinadas estratégias e fazer determinadas intervenções de acordo com a demanda dos estudantes. Nesse sentido, os professores em formação são indagados sobre essa consideração, de tomar uma direção a partir das habilidades ou seguir o material na íntegra. A professora em formação, Adriana, responde que

Adriana (C3): Muda muito de escola, nós da escola integral é na íntegra.

Amanda (C3): Nós nem tanto, mas como tem a AAP a gente fica com receio de que caía uma questão igual e nós buscamos seguir o material fielmente pois pode aparecer questões iguais e isso vai garantir uma nota e o bônus.

As duas falas evidenciam o já apresentado: o professor não tem autonomia para propor e nem tomar a direção que quiser. Na escola da professora Adriana, que é uma escola de Tempo Integral, a cobrança é feita de forma a seguir o material na íntegra, já a escola da professora Amanda admite uma maior liberdade, mas a partir dos dispositivos impostos pela Secretaria Estadual de Educação, como a avaliação diagnóstica AAP, citada pela professora, o professor acaba sendo condicionado a não adotar nenhuma condução diferente do proposto no material. Nesse sentido, verifico mais uma situação-limite para que a Modelagem chegue às escolas.

Outra situação-limite faz menção aos trabalhos em grupo que denotam algumas fragilidades já apresentadas na subseção anterior. Soma-se a isso a superlotação que é recorrente no cenário das escolas estaduais paulistas. Salas de aulas estão sendo constantemente fechadas e, por consequência, algumas escolas também, gerando protestos em prol de uma educação de qualidade. Classes muito numerosas exigem cada vez mais preparo do professor para conduzir suas aulas na direção do trabalho colaborativo.

Apresento, na próxima subseção, possíveis inéditos-viáveis para superação das situações-limites identificadas nas falas dos professores em formação e apresentadas nesse trabalho quando discorremos sobre as palavras geradoras: o interesse do estudante, as etapas de elaboração, o trabalho em grupo e os conteúdos. A intenção não é apresentar essas ações como as únicas, mas sim fomentar a formulação de tantas outras possíveis.

4.3.2 O estudante como sujeito do processo: partir do interesse x despertar o interesse

Nesta subseção apresento alguns possíveis inéditos-viáveis, tendo como principal objetivo tecer considerações quanto à possível implementação da Modelagem em sala de aula, admitindo que essa abordagem possa propiciar que o estudante utilize ferramentas matemáticas capazes de fazer com que ele se insira criticamente na sociedade e que o professor atenda a questão da obrigatoriedade do currículo e vinculação deste a avaliações externas e internas por meio da insubordinação criativa.

A professora e cursista Adriana, ao propor alguns encaminhamentos durante a elaboração da atividade de Modelagem, apresenta a seguinte consideração:

Adriana (C3): Pelo que estou vendo, trabalhar com Modelagem não é apenas decorar, mas ter um aprendizado significativo

O significativo para Adriana tem relação com a criticidade em seus estudantes e o decorar refere-se a uma mera formalidade tratada na concepção bancária de educação apresentada por Paulo Freire.

Disso derivam encaminhamentos para a sala de aula que estejam cada vez mais em sintonia com o contexto em que o estudante se insere e que garantam algum tipo de transformação da realidade opressora em que ele viva, tornando-o capaz de viver a cidadania de forma responsável. Para que isso ocorra, é necessário refletir quanto às potencialidades de implementação da Modelagem em sala de aula e de fato propor ações mais eficazes.

Para que a Modelagem se torne mais efetiva na escola e que, realmente chegue às salas de aula da rede estadual paulista, tendo como pressuposto que partir do interesse do estudante seja uma situação-limite, sugiro o inédito-viável a partir de ações do professor que culminem no despertar o interesse do estudante. Essa condução não desobriga o professor de conhecer o contexto do estudante, pois ele precisará propor determinadas intervenções de acordo com as necessidades e expectativas do seu grupo de discentes.

Também demanda que o professor estabeleça relações entre a Matemática que se processa no cotidiano com aquela que está no arcabouço escolar e que é reproduzida pelos manuais e materiais didáticos. Há de se considerar ainda que isso não restringe que o professor utilize temas de interesse dos estudantes para conduzir suas aulas. Ora podemos partir do interesse ora podemos despertar o interesse dos estudantes através da proposição de temas pelo viés do professor. Nesse sentido Burak e Malheiros (2017, p. 161) corroboram ao afirmar que

No entanto, o tema eleito pode despertar disposição para o assunto que, até então, não fazia parte de seu interesse. Essa forma de realizar a prática evidencia uma possibilidade de trabalho com a Modelagem, também legitimada, pois está contemplada na forma de ver e conceber a Modelagem em Educação Matemática. Essa legitimação se dá mesmo quando os estudantes são excluídos das decisões, mas a dinâmica do assunto pode, ainda assim, envolvê-los de forma atraente.

Trabalhar a partir ou despertar o interesse do estudante está relacionado à fala da professora em formação, Kaoma, que considera que poderia haver dois tipos de Modelagem que ela enuncia como

Kaoma (C3): Modelagem confortável e Modelagem ampla... A confortável porque você já leva algo pronto e a ampla deixa a coisa acontecer a partir das demandas dos estudantes. A confortável você já iria com tema, problema, meio que tudo já pronto, por conta do currículo.

A fala da professora em formação demonstra que existe uma possibilidade de que as duas propostas possam caminhar juntas e que há espaço para as duas.

Quando a professora em formação Kaoma distingue dois tipos de Modelagem: a ampla e a confortável, percebo uma convergência com os tipos de interesse apresentados por Herminio e Borba (2010): o direto ou imediato e o interesse indireto ou mediato. O interesse direto “é aquele cuja experiência que se realiza é suficiente por si mesma” (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 118) e o indireto ocorre “quando se descobre que determinada coisa que inicialmente não se tinha um interesse direto, tem relação com algo de seu interesse”. (HERMINIO; BORBA, 2010, p. 118)

As considerações sobre esses diferentes tipos de interesse possuem convergência com o explicitado pela professora em formação, Amanda, ao afirmar que

Amanda (C4): Eu não consegui o interesse da turma toda... mas tenho certeza que despertei mais o interesse trabalhando os dados da Copa do que se tivesse feito um exercício mentalizado”.

A partir dos encaminhamentos dados durante o curso, Amanda refletiu sobre a estrutura de suas aulas e aderiu à ideia de trazer novos elementos, fazendo com que desenvolvesse uma aula com características da Modelagem. Ao fazer a comparação entre uma aula e outra, conjecturou que exercícios mentalizados, a seu ver, têm relação com conteúdos que não têm significado para o estudante, pois não partiram do interesse dele ou não tiveram uma condução que despertasse o interesse para o tema ou problema.

A prática do professor conduzida a partir de ações, com o objetivo de despertar o interesse do estudante, podem envolver a explanação de conceitos que estejam vinculados ao currículo como o apresentado nas falas da professora Mariza:

Mariza (E4): *Então, a modelagem me fez ver isso, você tem que mostrar o porque acontece isso, aí você vai no conteúdo, você fez isso, aquilo e aí chegou no resultado.*

Mariza (E4): *Então, o que eu percebi assim é que eu tenho que ver alguma coisa para depois entrar com o conteúdo, eu tenho que mostrar no que está sendo utilizado né, pegar uma situação do cotidiano, para daí começar a trabalhar, porque a gente fica lá, maçante, maçante, maçante e aí onde que eu uso isso?*

Um outro inédito-viável tem por objetivo propor uma discussão em torno das perspectivas de Modelagem que estão postas na literatura. Após a análise de cada uma delas, fiz uma releitura com um olhar a partir do legado freireano e percebi uma fragilidade nos papéis exercidos pelos estudantes e professores durante o desenvolver da Modelagem. Algumas perspectivas estão ancoradas na resolução da atividade ou simplesmente no método, fazendo com que a atividade de Modelagem seja mais importante do que aqueles que estão envolvidos diretamente no seu desenvolvimento.

Admitir uma conduta sob o viés dos estudantes, tornando-os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, pode ser um caminho que torne o ensino da Matemática mais significativo e a Modelagem pode ser uma abordagem pedagógica com potencial para isso, como pode ser evidenciado pelas seguintes considerações dos professores em formação:

Adriana (C1): *[...] Modelagem é um assunto que eu tenho uma paixão, é muito interessante, eu gosto do assunto, do tema e envolver a Matemática em problemas e questões do dia a dia.*

Débora (C2): *Eu acho que é pela aplicação de algo que os alunos conheçam fora da escola. [...] enxergar uma Matemática que eles não enxergavam [...] Relacionando. [...] Eu acho que dá muito para o dia a dia. Uma coisa que está acontecendo agora. Não só a Matemática pela Matemática mesmo.*

Kaoma (C5): *E aí que é interessante a Modelagem, porque eles iam trazer as próprias necessidades, mesmo que sejam adolescentes, mas e o salário mínimo eles que sabem como é que esta a situação e quando eles aprendem com essas necessidades sendo ainda jovens quando forem adultos vão aparecer outros problemas que eles vão sabe como lidar, partindo de um caso particular de uma forma geral, mas que depois eles consigam trabalhar com isso.*

Exercer a prática pedagógica sob esse viés traz contribuições, além da aprendizagem com significado, também ao próprio professor no sentido de ver o desempenho do estudante, as mudanças que se fazem por meio da Matemática como se evidencia pelo diálogo a seguir:

Zacarias (C5): [...] foi bastante importante para eles e para mim essa questão da modelagem. Eu conhecia mais ou menos, porque eu tenho um colega que tinha feito [...] saindo um pouquinho da questão de cálculo, a gente viu varias possibilidades e achei que para mim como tenho interesse nas coisas diferentes foi bastante importante, penso em fazer se eu tiver oportunidade, e acho que para os estudantes, até repetindo uma fala dele, que disse que sabia tudo sobre seno, cosseno e tangente e quando foi vivenciar e percebeu que não tinha muita noção, das coisas que eram além do que ele tinha visto daquele triângulo simples do oitavo ano, e por isso eu acho muito importante.

Régis (C5): As vezes sabe aquela resolução do seno, cosseno e tangente, mas não sabe aplicar e quando aplicar eles se espantam.

Zacarias (C5): E minha filha viu, e perguntou o que estava acontecendo e eu expliquei e ela achou muito interessante e depois ela os estudantes lá medindo a passarela, então acabou sendo importante para ela também, foi muito proveitoso, gostei muito.

Por esse caráter de envolvimento entre seres humanos e do necessário empoderamento de professores e estudantes, reforço a ideia de que uma possível perspectiva de Modelagem que se torne mais conveniente ao contexto da Educação Básica é apresentado em Forner e Honorato (2016, p. 5), que a refere como uma “abordagem pedagógica capaz de aproximar a Matemática que se materializa no currículo com a Matemática relacionada ao cotidiano, a partir do olhar do estudante e/ou do professor”. Essa perspectiva, a meu ver, vai ao encontro das demandas já apontadas, ou seja, pode partir do interesse do estudante ou partir de algum problema proposto pelo professor que seja capaz de despertar o interesse do estudante. Também consideram-se as diferentes matemáticas que permeiam o ambiente escolar, que podem ser ponto de partida para se estabelecer relações entre a Matemática que se manifesta em situações do cotidiano com a Matemática escolar.

O que está em voga é colocar o estudante e o professor no centro do processo educativo como propõe a professora Kaoma:

Kaoma (E3): Eu acho que é mais positivo da Modelagem é o aluno, como ser pensante, vendo dessa maneira assim, porque não que ele não esteja pensando, mas quando ele encontra problemas e quando ele tenta resolver esses próprios problemas, ele tem um conhecimento assim totalmente diferente e tão necessário quanto o conteudista, então acho que é muito bom para ele saber argumentar, para ele pensar em situações para o conteúdo não se findar nele mesmo, para ele ter novas oportunidades. Eu acho que é mais assim, o aluno como protagonista do próprio conhecimento, acho que é o mais legal assim da modelagem.

Há de se destacar o papel importante do professor que fará as relações entre uma e outra. Ele é o responsável por direito a fazer os devidos encaminhamentos acadêmicos que os conteúdos demandam. Considero também importante a relevância que é dada para o estudante

no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem. Nesse sentido, concordo com a afirmação de Cirillo, Bartell, Wagner (2016, p. 94, tradução nossa):

a idéia de ensinar matemática para a justiça social através da modelagem matemática poderia ir em ambas as direções. Poderíamos começar com uma tarefa de modelagem existente e envolver os estudantes na discussão crítica como a fizemos, ou começar com uma tarefa de justiça social e modificá-la para que o estudante se engajasse em todos ou em alguns aspectos do ciclo de modelagem matemática.

Quanto ao papel do professor e dos estudantes no contexto educacional, apresento essa fala da cursista Kaoma que expressa a reflexão que farei na próxima seção: de pensar a escola, a Modelagem e as aulas de Matemática frente ao contexto em que estão inseridos os professores em formação e refletir quanto ao que objetiva-se para a educação: formar estudantes que tenham consciência crítica ou apenas a ingênua?

Kaoma (C5): Hoje é o ultimo encontro e eu comecei pensar: Nossa mas passou um dia só falando de modelagem, e o resto foi desenvolvimento de atividade por nosso ponto de vista, algo só feito por nós, e comecei a pensar como se isso fosse uma coisa ruim. E todos discutindo. Agora eu comecei a ver como um aluno vê a nossa aula, então o que você fez aqui foi uma modelagem, nós fizemos o problema, e eu pensando daquela forma de que só nós fizemos tudo. [...] Tem que ter muito conteúdo pronto, então assim para mim foi surpreendente. No primeiro momento eu pensei que não ia ter algo de modelagem, e para mim foi uma maneira de refletir e ver que é realmente isso que nós precisamos transmitir para o aluno, e que não é só escrever, claro que vai ter o momento, mas conversar e discutir também é um momento de aprendizagem e para fazer alguma coisa, porque você pediu mas não foi uma obrigação, deixou aberto e eu acho que isso foi legal. [...] eu acabei vendo o porquê de termos que preparar a aula, ao explicar acabamos por aprender mais do que se ele passasse no quadro. Eu iria anotar, mas quando você tem que fazer, e tem problema real as coisas mudam então eu achei importante não só de fazermos a modelagem, mas de pensar a modelagem e refletir.

Das reflexões que se deram nesta seção, evidencio o quão significativo deva ser redimensionar a prática docente pelo viés do estudante, dando condições para que o mesmo adquira um instrumental suficiente para que ele possa exercer sua criticidade dentro e fora dos muros da escola. Nesse sentido, cada vez mais devemos buscar inéditos-viáveis que garantam uma educação problematizadora e emancipadora em detrimento de uma educação cada vez mais bancária.

5. Modelagem, Escola e Aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da consciência crítica

“Ensinar não significa transferir conhecimento, transferir conteúdos: é lutar com os estudantes e criar as condições para que o conhecimento seja construído”.

(FREIRE, 1995)

Que escola temos e qual desejamos? Como as aulas de Matemática acontecem nessa escola, o que tem sido ensinado e o que os estudantes têm aprendido? Que espaço a Modelagem ocupa nesse contexto? É tendo essas questões como ponto de partida que busco em **Modelagem, Escola e Aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da consciência crítica** (FREIRE, 2001a), trazer algumas reflexões que se deram no curso “Modelagem em Educação Matemática: possibilidades a partir do material didático do Estado de São Paulo”.

Essas reflexões convergem no sentido de discutir o que se tem e o que se deseja quanto à situação educacional: o quanto as práticas escolares estão entre o ensinar atrelado apenas à transferência de conhecimento ou de conteúdos ou na criação de oportunidades para que o conhecimento seja construído por professores e estudantes, como a epígrafe que utilizo para contextualizar esta seção. Em outras palavras, discuto potencialidades de uma escola que se funda em uma concepção bancária, que reproduz em seus estudantes ações fundamentadas na consciência ingênua e que podem migrar para o despertar da consciência crítica a serviço de uma educação problematizadora. Ademais, discuto como a Modelagem se insere nesse contexto.

Para isso, apresento o “universo vocabular”, ou seja, as falas, reflexões, os diálogos dos professores em formação e de alguns autores quanto aos tópicos em epígrafe, para depois apresentar algumas palavras que surgem desse processo de reflexão. A partir das palavras geradoras, apresento algumas situações-limites e a proposição de possíveis inéditos-viáveis.

5.1 A escola que se embasa na concepção bancária de educação

Assim como enunciado na seção “Primeiras palavras”, apresento esta subseção na intenção de fazer com que o leitor “descubra o universo vocabular”, ou seja, que conheça o tema gerador a partir do diálogo que se deu entre as falas dos professores em formação, durante o desenrolar do curso e nas entrevistas, e alguns excertos de pesquisas que discutem

tópicos que se relacionam com o meu propósito nesta subseção. A partir dessas reflexões, trago alguns apontamentos fazendo uso de conceitos do legado freireano, principalmente no que se refere à concepção bancária da educação, buscando destacar elementos que contribuam para discutir limitações e obstáculos que ocorrem na escola e propor possíveis inéditos-viáveis.

Nessa exposição sobre o universo vocabular, que se dá a partir do tema gerador “Modelagem, Escola e Aulas de Matemática: entre o limiar da consciência ingênua e da consciência crítica”, trago algumas palavras geradoras que se tornam evidentes e que serão ponto de partida para a proposição de situações-limites e, por conseguinte, apresentem potencialidades para suscitar inéditos-viáveis.

Para apresentar como se configura esse contexto, faço uso das falas que se deram no seguinte diálogo:

Kaoma (C5): Eu acho que uma coisa que quem está lá em cima não percebe, não tem que mudar a escola por nossa causa, tem que mudar por causa do aluno, o aluno já não quer mais a escola do jeito que está. Ele quer uma coisa diferente e não é visto assim, é visto como o aluno chato, pobre e não quer saber de nada. Você acha que quem estuda em escola particular ou está estudando para prestar vestibular gosta de ter mil atividades? Não gosta, mas o pai está pagando, ele é obrigado a fazer, vai ter uma cobrança. Então eu acho que um pouco dessa bagunça é no sentido de dizer que não estão gostando, que é chato. Então vamos mudar, incrementar, porque nós também temos que pensar nos alunos.

Ângela (C5): Você falou a palavra certa, porque não é extinguir e sim incrementar, que mande verba pra que torne possível isso que a gente esta falando aqui, é uma maneira de tornar o ensino mais agregador e não falar que não ter História, porque vamos pensar, se ele não tiver conhecimento de História, Geografia, Sociologia, Filosofia na escola, em nenhum lugar ele vai pesquisar isso, de maneira nenhuma, então ele precisa sim ter acesso a essas informações mas dê condição pra que o professor melhore isso, sem ficar amarrado.

Kaoma (C5): Lá na escola que eu trabalho, tem muitos alunos com potencial, mas é aquela coisa, você tem que nivelar, então todo mundo tem que conhecer, mais ou menos, a mesma coisa, você não pode se adiantar porque tem alguns com dificuldades, e tem aluno que é inteligente, mas ele não quer ficar na sala, ele é hiperativo e o professor com carga horária, o tempo, salário, tudo isso, não faz com que ele prepare, ou até mesmo a quantidade de alunos, trabalhar com vinte alunos e trabalhar com quarenta é muito diferente, numa sala com quarenta, você pensa uma atividade pra sala inteira, com vinte, pode até pensar em duas porque dá pra separar, fazer dois grupos e vai dar conta.

As falas estão direcionadas à estrutura do sistema educacional que impera nas escolas, que segundo Kaoma, concentra-se em propostas e investimentos que não tem o estudante

como centro do processo. Essa fala remete a uma consideração do professor Eduardo Sebastiani Ferreira transcrita em Forner (2005, p. 85-86) que conclama

Eu acho que tem que ter uma reforma geral, não só na formação do professor, mas também na própria escola. A escola, nos moldes atuais, não funciona mais: os alunos odeiam, os professores odeiam e com razão, ela é muito chata, e então precisa muito uma grande reforma. Não é você mudando, só mudando a formação do professor que você vai mudar a educação, você terá que mudar tudo ao mesmo tempo. Mudar essa escola, não é desse modo: ela está no formato da escola do século 19.

Essa consideração, em consonância com a primeira fala de Kaoma, denuncia o modelo de escola ou do sistema educacional como se evidencia na atualidade. A reforma que o professor Eduardo Sebastiani acredita ser necessária se faz pelas falas de Kaoma e Ângela através de adaptações do que está posto, mudanças significativas e que estejam atreladas a várias ações conjuntas, como a destinação de recursos financeiros, alteração na quantidade de alunos por sala, remuneração digna, entre outras.

Partindo da fala de Kaoma, na qual urge a necessidade de uma escola que esteja voltada ao estudante, seus interesses e seu protagonismo. Também há de considerar a dissonância que existe entre a informação/conhecimento que se propaga na escola com outros recursos advindos da tecnologia. A fala da professora vai ao encontro dessas considerações:

Kaoma (E3): É, então não tem como sabe, os professores reclamam muito, porque o aluno de hoje em dia é muito bagunceiro, eu não vejo dessa maneira, não é que ele é bagunceiro, é que agora tudo é rápido, agora ele aperta e já sabe do mundo inteiro, ele quer conversar com os amigos, não precisa ir na casa, então as coisas mudaram e não adianta, ele não vai querer ficar sentado, tudo bem, a estrutura que a gente tem, mas a gente tem que repensar dentro dessa estrutura. A gente não vai conseguir mudar, não, mas a gente tem que repensar dentro do que a gente já tem. Não adianta colocar a culpa no aluno, então a gente vai ter que voltar uns anos para continuar dando aula.

Nesse sentido, converge com a fala do professor Eduardo Sebastiani, ao apresentar que a escola se encontra no século 19, pois está dissonante das inovações que se processam além dos muros escolares. A dinamicidade que os recursos tecnológicos proporcionam aos estudantes destoam muito das práticas dos professores em suas aulas, perpetuando concepções quanto às aulas de Matemática, em especial, que enraízam nos professores e também nos gestores, como se verifica no seguinte diálogo:

Régis (C5): *E você tem ideia de como é a concepção de aula, para quem falou?*

Kaoma (C5): *De Matemática é giz e lousa.*

Régis (C5): *E Física no mesmo sentido?*

Kaoma (C5): *Sim, só fórmula.*

Régis (C5): *E que falam que a Física é uma aplicação de muita coisa da Matemática, e essa aplicação, aplica-se onde? Na lousa?*

Marcos (C5): *Quando eu fui fazer também, a coordenação falou assim, mais filme para o 2º ano? E a professora de Arte falou que eu tinha que mudar, e ela falou: vocês só querem que o professor de Matemática fique dentro da sala, mas é bom que eles façam, que criem que tenham outras ideias, e só depois eles vieram falar que era uma boa ideia [apresentar filmes em uma aula de Matemática] que os alunos tinham gostado, mas é só depois, aí eles vem falar como se nada tivesse acontecido.*

Encaminhamentos como o apresentado nas considerações de Kaoma, mostram um esforço na ruptura do que se entende por aulas da área de Exatas, na qual o que prevalece são fórmulas e cálculos e qualquer proposição que fuja desse paradigma é considerado algo irrelevante, muito distante do que se concebe como uma aula de Matemática ou Física. A justificativa para esses desdobramentos pode estar alicerçada na concepção bancária de educação entendendo que o professor apenas irá reproduzir algo que já está posto cientificamente e não cabe ao estudante questionamentos ou intervenções.

A concepção bancária de educação, ou educação bancária, conforme conceitua Freire (1987), está alicerçada na narração exclusiva do professor, em uma concepção de que a realidade não se modifica, na mera transferência de conhecimento, na passividade do sujeito e por consequência, na submissão do estudante. A crítica está na busca pela libertação dos oprimidos que se concretiza com a construção da consciência. Segundo Freire (2001a, p. 33)

A conscientização é isto: tomar posse da realidade; por esta razão, e por causa da radicação utópica que a informa, é um afastamento da realidade. A conscientização produz a desmitologização. É evidente e impressionante, mas os opressores jamais poderão provocar a conscientização para a libertação: como desmitologizar, se eu oprimo? Ao contrário, porque sou opressor, tenho a tendência a mistificar a realidade que se dá à captação dos oprimidos, para os quais a captação é feita de maneira mística e não crítica. O trabalho humanizante não poderá ser outro senão o trabalho da desmitificação. Por isso mesmo a conscientização é o olhar mais crítico possível da realidade, que a des-vela para conhecê-la e para conhecer os mitos que enganam e que ajudam a manter a realidade da estrutura dominante.

Essa consciência que se constrói, segundo Freire (1999) pode apresentar três níveis a partir do que se compreende da realidade: a intransitiva, a transitiva ingênua e a transitiva crítica. Segundo Freire (1979, p. 39)

O primeiro estado da consciência é a intransitividade. [...] Existe neste estado uma espécie de quase compromisso com a realidade. A consciência intransitiva, contudo, não é consciência fechada. Resulta de um estreitamento no poder de captação da consciência. É uma escuridão a ver ou ouvir os desafios que estão mais além da órbita vegetativa do homem.

A consciência ingênua é caracterizada pela percepção das contradições que se instauram, mas não há o aprofundamento nos problemas, relegando a eles apenas a interpretação simplificada. Caracteriza-se, também, pelo forte saudosismo ou adoção de práticas utilizadas no passado e nas discussões frágeis sobre os problemas e também apresenta forte conteúdo passional. Freire (2001a) pontua que essa condição é própria daqueles que vivem em países em situações de dependência. Para ele

Um tipo de consciência corresponde à realidade concreta dessas sociedades em estado de dependência. Uma consciência historicamente condicionada pelas estruturas sociais. A principal característica dessa consciência – tão dependente como é a sociedade da estrutura a que se conforma – é sua quase-aderência à realidade objetiva ou sua quase-imersão na realidade. A consciência dominada não se distancia suficientemente da realidade para objetivá-la, a fim de conhecê-la de maneira crítica. (FREIRE, 2001a, p.78)

Na contramão desse movimento, surge a consciência crítica (FREIRE, 2001a) que é própria daqueles que buscam por profundidade na análise dos problemas, discute, problematiza, é inquieto, indaga, investe e que se pauta no diálogo em todas suas relações interpessoais. E é pelo diálogo que Paulo Freire condiciona a elevação da consciência ingênua à condição de consciência crítica. Ao dialogar, o ser humano se aprofunda nos problemas, se engaja, desenvolve capacidade de pensar, decidir e tomar posições conscientes a fim de promover transformações sociais, econômicas e culturais.

Até que ponto a estruturação das aulas de Matemática ou Física, denunciadas pela professora Kaoma reproduz ou não uma educação bancária? Ou ainda, como pode ocorrer uma aula dessas disciplinas na qual ocorra a construção da consciência? E como transitar entre a intransitividade, a transitiva ingênua e a crítica?

Imbuído desses questionamentos trago trechos do diálogo entre os professores José Maria e Ângela:

José Maria (C4): *Diante da integralidade, você vai ter tempo pra fazer com que a Matemática torne algo não tão difícil.*

Ângela (C4): *Mais eles engessam a gente.*

José Maria (C4): *Sim eu sei, mas se eles estão fazendo essa proposta, do integral, do Ensino Médio é pra tentar fazer alguma coisa.*

Ângela (C4): *Se eles desengessarem, a gente tem oportunidade de fazer o que estamos fazendo aqui, da Modelagem, mas se engessarem a gente não tem oportunidade de fazer uma Matemática melhor.*

Os professores em formação, José Maria e Ângela, concebem a ideia de que o ensino de Matemática deve partir de situações contextualizadas, que envolvam o contexto de forma integral e que esse seja um caminho para uma melhor aprendizagem da disciplina. Segundo a

fala da professora Ângela, a escola apresenta determinados mecanismos que condicionam a prática do professor em determinada direção. Verifica-se a potencialidade da Modelagem como uma abordagem capaz de fazer com que haja uma melhor compreensão da Matemática pelos estudantes, ou seja, que convergem para uma Matemática que esteja mais próxima do aluno, que seja mais significativa e compreendida pelos estudantes.

Apenas adotar a Modelagem como abordagem em sala de aula não garante que a Matemática alcance os objetivos como propostos pelos professores em formação, ou seja, de partir de contextos nos quais os estudantes estão imersos. A prática é condicionada aos objetivos e a condução que se dá em sala de aula, ou seja, dependendo da forma como se concebe a aula e dos encaminhamentos dados nas aulas de Matemática podem não ter tanta convergência como o esperado.

Isso não significa que postulo uma desvalorização dos aspectos matemáticos, mas pontuo que o fenômeno observado, ou os enunciados de determinados problemas, restringem a resolução de um algoritmo em detrimento de uma situação complexa e cheia de nuances. Essas considerações vão ao encontro do proposto por Burak e Malheiros (2017, p. 160) que apresentam

as práticas utilizando a Modelagem em Educação Matemática, com o propósito de trabalhar determinados conteúdos, podem ser consideradas práticas de ensino reducionistas. Tais práticas caracterizam-se por reduzir um fenômeno complexo, como o ensino proporcionado pela Modelagem em Educação Matemática, que na Educação Básica parte sempre de um tema de interesse dos alunos e, nessa perspectiva, é interdisciplinar. E, quando desconsidera essa perspectiva interdisciplinar, deixa de considerar a visão de totalidade apresentada pelo tema.

Segundo os autores, o desenvolvimento de uma aula de Matemática utilizando atividades de Modelagem não podem se ater apenas ao desenvolvimento de determinados conteúdos, pois o interesse do estudante como ponto de partida conduz a atividades de cunho interdisciplinar que podem resultar na totalidade e complexidade que há nas situações problemas advindas do cotidiano.

Adotar uma prática reducionista, que esteja vinculada apenas a exploração de conteúdos matemáticos, em detrimento daquilo que interessa ao estudante ou que despertou seu interesse é negligenciar seu protagonismo dentro da escola e por consequência na sociedade em que ele está inserido. Não dar oportunidade para que o estudante seja sujeito do ensino e da aprendizagem pode ter relação com o que afirma Freire (1995) em que

isso não se dá apenas com a Matemática, isso se dá com a presença do homem e da mulher no mundo. Eu acho que tem muito que ver com um certo desprestígio do senso comum. Isso tem muito que ver com a postura

elitista da escola, relegando toda a contribuição que o aluno possa dar à escola. No fundo, é a super-valorização do conhecimento chamado acadêmico diante da desvalorização do conhecimento comum. É a posição epistemológica segundo a qual entre um e outro conhecimento você tem uma definitiva ruptura.

Há de se ressaltar que não se anseia apenas uma valorização de conhecimentos advindos do senso comum ou daqueles de cunho acadêmico, mas uma relação harmônica, na qual possa haver transição entre um e outro. Desenvolver uma aula de Matemática que esteja vinculada apenas aos saberes dos estudantes da classe oprimida é negligenciar saberes que estão vinculados aos opressores e isso converge em uma prática excludente na direção do proposto por Freire (2006, p, 42) :

É preciso deixar claro, porém, que a escola que queremos não pretende, de um lado, fazer injustiça às crianças das classes chamadas favorecidas, nem, de outro, em nome da defesa das populares, negar a elas o direito de conhecer, de estudar o que as outras estudam por ser “burguês” o que as outras estudam. A criação, contudo, de uma escola assim, impõe a reformulação do seu currículo, tomado este conceito na sua compreensão mais ampla. Sem esta reformulação curricular não poderemos ter uma escola pública municipal que queremos: séria, competente, justa, alegre, curiosa. Escola que vá virando o espaço em que a criança popular ou não, tenha condições de aprender e de criar, de arriscar-se, de perguntar, de crescer.

Se o desejável é uma escola na qual as condições sejam igualitárias, há de se refletir o quanto a escola, as aulas de Matemática e a Modelagem potencializam ações que convergem na produção da conscientização. Cabe ressaltar que essas podem estar entre a consciência ingênua ou a consciência crítica, dependendo de como os encaminhamentos são dados e dos objetivos propostos pelo professor. Primeiramente, é preciso um olhar sobre o que está posto e o que se deseja, visto as potencialidades da sala de aula e da escola como um todo. Nesse sentido Zuben (1986, p. 72) apresenta considerações quanto a sala de aula e o que ela é capaz de propiciar

A “sala de aula” é, antes da emergência do conceito, o horizonte dos meus possíveis, o instante inovador na vida do indivíduo, lugar existencial que compõe com outras dimensões do existir a trama da história social dos indivíduos. Sala de aula: espaço revolucionário, espaço plural de liberdade e de diálogo com o mundo e com os outros. As ideias de revolução, de pluralidade, de liberdade, de diálogo e de começo compõem o princípio fundador da sala de aula. Ela é um dos momentos inaugurais da ruptura, do começo, momento de encontro entre o cotidiano e a história. Para a criança na “sala de aula” novas mediações surgem, as contradições se apresentam, encantos, evidências são destruídos, momentos de crise, ruptura com o que é familiar.

Na mesma direção, Freire (2006) afirma que a escola que se deseja, que desperte consciência crítica e não apenas consciência ingênua, deve estar alicerçada em práticas que sejam problematizadoras, ao invés de castradoras. Pensar em uma escola nesta direção, está em conformidade com o proposto por Saul (1998, p. 156) ao afirmar que

desejou-se uma escola voltada para a formação social e crítica, em busca de uma sociedade democrática; uma escola séria, na apropriação e recriação de conhecimentos e, ao mesmo tempo, alegre, estimuladora da solidariedade e da curiosidade. A escola deveria estar aberta para que a população pudesse recriá-la, dar-lhe ânimo, outra vida e principalmente reconstruir o saber, levando em conta as suas necessidades e que este saber fosse instrumento de emancipação.

Na busca por saberes que sejam instrumentos de emancipação, urge a necessidade de discutir temas que estejam relacionados a práticas que despertem consciência crítica ao invés da consciência ingênua e essas repercutam em mudanças na escola e nas aulas de Matemática.

5.2 A escola e as aulas de Matemática: fragilidades e potencialidades

Após a elucidação do contexto que explicito na subseção anterior, algumas palavras tornam-se recorrentes nas falas dos professores em formação, e ao dialogar com a literatura sobre o tema, observo que são dignas de serem nomeadas como palavras geradoras. Ao meu ver essas palavras, carregadas de significado, vão além da junção de letras, são geradoras de novas reflexões e longe de serem conclusivas, conduzem a um processo de investigação que nunca se finda.

5.2.1 A escola enquanto espaço de castração da curiosidade

Parto das reflexões que se deram na seção anterior, principalmente no que se refere à vinculação da Matemática ou de outra disciplina que relaciona às Ciências Exatas a exposição única e exclusiva de fórmulas ou de outros encaminhamentos que a restringem a uma visão reducionista. Também trago algumas reflexões a partir das práticas pedagógicas que não consideram o estudante como sujeito do processo de ensino e de aprendizagem.

Buscando convergências entre essas duas considerações trago reflexões de Freire (2014a, p. 56) quanto ao que ele conceitua como castração da curiosidade:

O educador que, ensinando geografia, “castra” a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica.

Mesmo que a referência se dê pelo viés do ensino de Geografia, as considerações de Freire vão ao encontro da afirmação dos professores em formação quando se referem à vinculação do ensino de Matemática exclusivamente por fórmulas ou exposições que se dão utilizando apenas giz e lousa como relatado. O que se percebe é que práticas como essas parecem estar alicerçadas na concepção bancária de educação, cujo foco está exclusivamente no professor, em um monólogo pedagógico e que o estudante é relegado em todo o processo.

Tomar uma condução sob esse viés pode resultar em uma prática semelhante ao apresentado pela professora Kaoma

Kaoma (C2): aproveitando... Uma vez escutei que as crianças quando são menores, elas perguntam muito, porque elas querem conhecer o mundo, querem descobrir as coisas e quando entram na escola vão sendo podadas e quanto chegam no Ensino Médio não querem saber mais nada, não perguntam mais nada.

Essas considerações vão ao encontro do conceito freireano de castração da curiosidade, na qual ao invés de incentivar a participação do estudante com suas indagações, seus diferentes pontos de vista, seus desejos e anseios, opta-se por conduzir a aula pelo viés do professor, do que ele julga ser importante e necessário, conduzindo uma prática contrária à formação de cidadãos que acaba por domesticar e adaptar-se às estruturas opressoras da sociedade.

O que se questiona é o que leva a escola a ter práticas castradoras? Essa questão foi abordada por Freire e Faundez (1985, p. 44) no sentido de que

A curiosidade do aluno às vezes pode abalar a certeza do professor. Por isso é que, ao limitar a curiosidade do aluno, a sua expressividade, o professor autoritário limita a sua também. Muitas vezes, por outro lado, a pergunta que o aluno, livre para fazê-la, faz sobre um tema, pode colocar ao professor um ângulo diferente, do qual lhe será possível aprofundar mais tarde uma reflexão mais crítica.

Fazendo uma expansão dessas reflexões, infere-se que a escola é o local das certezas e das verdades absolutas. Há a compreensão do que as práticas que ali ocorrem são irrefutáveis e não cabe nenhum tipo de intervenção que abale essas certezas. O professor, muitas vezes acaba por assumir essa diretriz e a personifica em sua prática e a difunde cada vez mais perdendo a oportunidade de aprender com os estudantes e estes com ele, em um movimento dinâmico em que as aprendizagens ocorrem de forma biunívoca em uma perspectiva tão próxima de Paulo Freire.

Práticas como essas vão na contramão dos esforços para empoderar o estudante, de contribuir para a emancipação do sujeito como pode ser percebido na fala de Kaoma

Kaoma (E3): *Só que dependendo o nível de ensino, eles foram boicotados o tempo inteiro, criança é a época que mais pergunta, 'porque o céu é azul?' e daí você chega na escola e eles vão te 'podando' e chega uma hora que não perguntam mais.*

Entendo que o estudante, quando se depara com situações como essas afirmadas por Kaoma, acaba por configurar a escola como um lócus de cerceamento, de inibição e de domesticação. Nesse contexto, os estudantes acabam por admitir que a passividade é uma característica imutável e que práticas divergentes não são aceitas. A passividade, nesse sentido, pode aproximar ao que Freire (2015) denominou como cultura do silêncio, na qual impera a impossibilidade dos homens e mulheres se mostrarem sujeitos de sua práxis, de interferirem na realidade que os cerca a partir da silenciosidade que lhe é imposta. Isso se apresenta nos seguintes excertos:

Kaoma (E3): *Um dia eu cheguei lá na sala e falei 'Boa noite queridos alunos inteligentes', eles falaram assim 'Nossa professora, como você é falsa', aí perguntei o porquê do 'falsa'. Falaram que era porque eu falei que eles eram inteligentes. Mas claro que vocês são, eu acho que daqui vai sair um engenheiro, advogado, se eu não achasse não ia vir aqui dar aula. Então eles ficaram espantados de eu achar que eles seriam alguém na vida.*

Mariza (E4): *Porque eles estão acostumados, boicotados, menosprezados, estão acostumados com uma outra fala, que eles são péssimos, que só tem lixo, eles estão acostumados com o contrário.*

Por essas afirmações, entendo que algumas práticas escolares podem menosprezar o potencial dos estudantes, proporcionam condutas que reforçam a cultura do silêncio e por consequência tolhem iniciativas que partem dos alunos. Sendo assim, acredito que a escola deve buscar formas alternativas, que vão na contramão dessas reflexões das duas professoras em formação. Isso demonstra que a escola está aquém das mudanças que se processam na atualidade, no sentido de que as inovações admitem cada vez mais as interações, a participação e o envolvimento, como por exemplo, aplicativos de *smartphones*. Nesse sentido há de se privilegiar práticas que ao invés de castradoras sejam incentivadoras da curiosidade.

Muito provável que a curiosidade alimenta a construção do conhecimento. Por não se dar por satisfeito em determinadas situações às quais o ser humano é condicionado é que gera um movimento de insatisfação e de buscar por compreender o que o limita. É neste processo que acaba por descobrir coisas até então desconhecidas ou não compreendidas.

Ser curioso inclui a obtenção quase completa da compreensão sobre o objeto investigado, isto é, o que move o entendimento sobre determinado objeto ou situação é a

curiosidade em um processo que visa a compreensão completa. Nesse sentido, Freire (2014a, p. 83) afirma que

Ao educador democrata lhe cabe também ensinar mas, para ele ou ela, ensinar não é este ato mecânico de transferir aos educandos o perfil do conceito de objeto. Ensinar é sobretudo tornar possível aos educandos que, epistemologicamente curiosos, vão se apropriando da significação profunda do objeto somente como, apreendendo-o, podem aprendê-lo.

Nessa dinamicidade em que se processa a curiosidade e a aprendizagem é que ocorre a produção da conscientização. Debruçar-se sobre o contexto em que professor e estudantes estão inseridos, em suas experiências e problematizá-lo à luz do perceber-se além das situações-limites em que eles – docente e discentes – estão submetidos pode convergir em possibilidades de superar as limitações que a eles são impostas. Assim, a curiosidade epistemológica – o querer conhecer – pode despertar a consciência crítica e oferecer condições de engajamento no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido a problematização e a curiosidade estão intimamente entrelaçadas. O professor que adota uma prática a partir de indagações, do entendimento de conceitos em sua complexidade, ou seja, que problematiza, vai ao encontro das afirmações de Freire e Faundez (1985, p. 48) nas quais

Um educador que não castra a curiosidade do educando, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, jamais desrespeita pergunta alguma. Porque mesmo quando a pergunta, para ele, possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre o é para quem a fez. Em tal caso, o papel do educador, longe de ser o de ironizar o educando, é ajudá-lo a refazer a pergunta, com o que o educando aprende, fazendo, a melhor pergunta.

Problematizar é muito mais que apenas elaborar perguntas, é debruçar sobre a complexidade do conceito ou da situação e buscar o entendimento completo mesmo que isso seja utopia. Nesse ato utópico é que o conhecimento se processa e que a conscientização se revela nos estudantes. É por este caráter tão relevante da problematização que a apresento para reflexão na próxima subseção.

5.2.2 Problematização

Na subseção anterior tratei sobre a curiosidade e como ela se processa dentro do ambiente escolar. Pelas falas dos professores e pelas reflexões de alguns autores percebo uma prática castradora e cerceadora das considerações dos estudantes. A escola é um lugar de silêncio, no qual as vozes dos estudantes são pouco ouvidas. Vejo que uma conduta que poderia confrontar essas práticas que estão alicerçadas na cultura do silêncio (FREIRE,

2001a) seria aquela que parte da problematização, que se ancora na definição de que “Problematizar, porém, não é sloganizar, é exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”. (FREIRE, 1987, p. 167) Apresento como potencialidades o exposto por Freire e Faundez (1985, p. 52) a seguir:

Insisto em que a educação em geral é uma educação de respostas, em lugar de ser uma educação de perguntas. Uma educação de perguntas é a única educação criativa e apta a estimular a capacidade humana de assombrar-se, de responder ao seu assombro e resolver seus verdadeiros problemas essenciais, existenciais. E o próprio conhecimento.

Para além de centrar as práticas em sala de aula, apenas condicionadas ao professor dar respostas, Freire e Faundez (1985) propõem uma educação de perguntas, na qual o ato de indagar, de problematizar é geratriz de conhecimento, pois será direcionado ao entendimento de situações que fazem parte do cotidiano do estudante. Quanto a esse potencial das perguntas, apresento o seguinte diálogo

Kaoma (C2): *É.... veja que a fonte do conhecimento são as perguntas. Aí as teorias apresentam que quando você dá aulas você tem mais que perguntar do que expor as coisas, você tem que tentar tirar as coisas deles.*

Régis (C2): *Veja que você acabou falando duas coisas que eu iria falar: da castração da curiosidade e da pedagogia das respostas. [...] A primeira coisa que eu falei é que precisamos mudar o foco das intervenções dentro da sala de aula, para elas não darem as respostas direto, mas responder perguntas com outra pergunta. Estamos acostumados a dar respostas e não esperar o aluno fazer suas considerações.*

Ângela (C2): *Sabe o que eu acho também.... precisava mudar um pouco. Porque você sabe que muita gente acha a Matemática um bicho papão, principalmente o pessoal que se forma em Pedagogia. Eles têm medo de que se aprofundem na Matemática e que o aluninho faça alguma pergunta e ele não saiba a resposta. As vezes o professor tem medo de deixar o aluno perguntar, porque tem medo de não saber a resposta. Entendeu?*

As considerações de Kaoma e Ângela apresentam duas nuances da utilização das perguntas na prática pedagógica: a de produzir conhecimento a partir da instigação, do problematizar convergindo na busca pelo cerne do problema e a insegurança do professor frente aos questionamentos que se darão e os desdobramentos que surgirão a partir dos questionamentos dos estudantes.

Com referência a fala da professora Ângela há de se evidenciar o papel do professor na criação de espaços de problematização, ao invés do cercear pelo receio do que o estudante pode perguntar. Nesse sentido Freire e Faundez (1985, p. 46) apresentam

[...] então, o que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do

conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário.

Para os autores a problematização, que se dá pelo ato de perguntar, não é uma tarefa trivial, demanda formação e essa ocorre pela condução e influência do professor. Se admitimos a importância da problematização, como apontado por Freire e Faundez e pelas falas da professora Kaoma como sendo fundamental para a construção do conhecimento, há de se atrelar isso ao potencial transformador que cabe ao estudante.

Isso converge para o que se espera do estudante, seja em uma educação bancária, voltada apenas ao ensino de conteúdos, ou em uma educação problematizadora, que parta da compreensão do contexto e colabore no processo de emancipação do sujeito. Nesse sentido, Freire (1987, p. 71) afirma que

Enquanto, na concepção “bancária” – permita-se-nos a repetição insistente – o educador vai “enchendo” os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, na prática problematizadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo.

Nas palavras de Freire, os conteúdos impostos transmitidos pelo professor de forma descontextualizada, não produzem sentido e isso acarreta em uma não compreensão do mundo ou na sua compreensão de forma ingênua. Já uma prática problematizadora, na contramão, conduz a uma possível compreensão em sua totalidade, sob as relações que se dão e na dinamicidade e possibilidade de transformação convergindo para uma compreensão de forma crítica. Problematizar é estabelecer relações com o mundo, como afirma Freire (1987, p. 67)

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência espacializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo.

O professor, ao reconhecer-se nesse contexto no qual o ensino está “esvaziado” e a aprendizagem desprovida de significado, pode conduzir sua prática no sentido de apresentar ao estudante situações do cotidiano, que na sua totalidade apresentam diferentes nuances e um alto grau de complexidade. Isso conduz a análise das situações, visando compreender as relações que se dão entre estudantes e o mundo, que não se concentram apenas na Matemática, mas em uma proposta interdisciplinar. Isso demanda na escola, práticas que

envolvam diferentes olhares a partir das disciplinas que estão propostas no currículo da Educação Básica.

5.2.3 Interdisciplinaridade

Ao refletir sobre as atividades de Modelagem há de considerar o contexto nas quais elas emergem. Muitas são as vezes que, ao recorrer a temas do cotidiano como forma de buscar uma Matemática mais significativa para o estudante, apareçam outras nuances seja na própria Matemática ou por outra(s) disciplina(s). Estas se processam dessa maneira, pois a situação é complexa e de acordo com o ponto de vista que se tem, pode haver relações que se processam por diferentes vieses além da própria Matemática.

Nesse sentido, Malheiros (2012, p. 6) afirma que a Modelagem pode “criar possibilidades interdisciplinares na sala de aula, fato considerado muito importante dentre as questões relacionadas ao ensino e a aprendizagem, mostrando que, no caso, a Matemática não é uma ciência isolada das outras”. Ademais, a interdisciplinaridade, na perspectiva freireana, conforme Andreola (2010, p. 229) foi uma “preocupação permanente de Paulo Freire desde os tempos de Recife, até suas atividades como Secretário de Educação de São Paulo”. Ainda, que “a interdisciplinaridade é estabelecida por Freire como requisito para uma visão da realidade nas perspectivas da unidade e da totalidade do real” (ANDREOLA, 2010, p. 229).

Entendo que essa reflexão converge em um movimento que é próprio da Modelagem, em que partindo de uma atividade que faça parte do contexto dos estudantes, as totalidades e as parcialidades dialoguem entre si. A partir da totalidade do contexto, a parcialidade da Matemática, visto pelo olhar do professor de Matemática, dialoga com as parcialidades das outras disciplinas, objetivando entender a totalidade e isso se dá de forma cíclica e dinâmica.

Ao meu ver a Modelagem, com viés na interdisciplinaridade, pode ter duplo papel: descrever matematicamente uma situação problema que esteja relacionada ao contexto do aluno e nesse esforço de matematizar um tema escolhido pelo estudante, ter subsídios para tentar compreender o fenômeno em sua totalidade.

Essa potencialidade da Modelagem se reflete na fala da professora Kaoma

Kaoma (C5): E aí que é interessante a Modelagem, porque eles iam trazer as próprias necessidades, mesmo que sejam adolescentes, mas e o salário mínimo eles que sabem como é que esta situação e quando eles aprendem com essas necessidades sendo ainda jovens quando forem adultos vão aparecer outros problemas que eles vão saber como lidar, partindo de um caso particular de uma forma geral, mas que depois eles consigam trabalhar com isso.

A relação entre particular e geral, como afirma a professora Kaoma, se refere ao entendimento de uma situação que tenha um significado e um contexto demarcado historicamente e que, com o passar do tempo e dependendo da condução do professor, poderá apresentar conceitos que serão utilizados em outros contextos e em outros tempos.

Além da perspectiva das parcialidades e totalidades, a professora Kaoma apresenta a interdisciplinaridade como sendo uma prática constante na qual as formações devam incentivar a busca pela compreensão do contexto sobre diferentes pontos de vista na qual o professor seria formado para interagir frente a complexidade dos problemas. Essa fala se dá no seguinte sentido:

Kaoma(C5): Não fazendo só crítica, mas eu acho que não só para a Matemática, mas pensando lá no grupo de vocês, que devia fazer um curso também para quem não é de Matemática, que fosse associado a Modelagem e que fosse para todos os professores da escola. E aí faz uma Modelagem por exemplo de Geografia e vai ajudando, interagindo, porque eu penso que muitos professores não sabem Matemática, que são de outras áreas, da mesma forma de conhecer melhor o Português, a Geografia entre outras matérias. Então fazer uma interação, porque as vezes a gente só dá aula de uma matéria, e seria legal essa interação para que o grupo iria se ajudar mais, não que não tenha o interesse em se ajudar, mas as vezes por não saber lidar com algumas situações, ou não saber qual rumo tomar dentro daquela matéria.

Pelas considerações de Kaoma, os esforços em busca da interdisciplinaridade devem acontecer recorrentemente e esse encaminhamento deve se dar por meio de um trabalho colaborativo que extrapole a área de conhecimento de cada professor que está na escola e caminhe para o entendimento de cada situação com toda sua complexidade.

Outro caminho, que não contrasta com o anterior, é o desenvolvimento de atividades de Modelagem a partir de Investigações Temáticas, como o proposto em Malheiros (2012), no qual ao eleger um tema de interesse, um tema gerador, a problematização, a investigação e a análise das soluções encontradas serão exigidas e poderá colaborar no processo de entendimento da interdisciplinaridade que ocorre nas situações do cotidiano do estudante.

Desse contexto, a partir dos temas elencados nesta seção que surgiram nas falas dos professores em formação e de todas as potencialidades que se referem à esfera da escola, da Modelagem e das aulas de Matemática, apresento na próxima subseção, possíveis situações-limites e os inéditos-viáveis que podem se dar frente ao contexto já elucidado.

5.3 A escola que queremos parte daquela que temos

Busco, nesta subseção, trazer algumas situações-limite que se processam ao discutir o quanto a escola, a Modelagem e as aulas de Matemática colaboram para produção de consciência ingênua ou consciência crítica. Para isso trouxe algumas falas dos professores em formação que colaboram para a reflexão sobre esse tema e a partir deles apresentei algumas palavras geradoras que “brotam” a partir da análise desse contexto.

Sendo assim, parto do exposto acima para trazer situações-limites que surgem de sua análise, para propor possíveis inéditos-viáveis.

5.3.1 Que escola temos?

Nesta subseção discuto possíveis situações-limites que se dão ao refletir sobre as condutas que ocorrem na escola, nas aulas de Matemática e na possível implementação de atividades de Modelagem tendo em vista a produção de consciência ingênua ou consciência crítica.

Uma das situações-limites, já tratada anteriormente e que surge pela fala dos professores em formação, refere-se ao cerceamento da curiosidade. Ao tratar sobre o tema, faço uso da fala do professor Zacarias

Zacarias (C5): Não respondendo isso ainda, mas eu fiquei pensando sobre o que estavam falando, uma coisa importante e preocupante é que parece que a gente está partindo, de onde a gente quer chegar com aquele sujeito, e isso não é muito minha prática, porque eu acho que o mundo vive da curiosidade, a pessoa tem que ter curiosidade, verificar o que já foi feito, pensar de forma diferente, fazer a pergunta certa a gente precisa estar sempre refletindo sobre como perguntar aquilo, ver um problema e pensar porque aquilo é daquele jeito. Dando um exemplo, alguém já se perguntou, porque que o quadrado mágico é daquele jeito? Muitos conhecem o quadrado mágico a partir do três por três. Nós temos no quadrado mágico e porque eles funcionam daquele jeito? Você já parou para pensar quanta Matemática tem ali dentro? Existe uma infinidade de Matemática ali dentro, dá pra saber exatamente que numero vai um determinado quadradinho, dá pra saber, o que chamo de coluna principal, dá pra preencher aquela coluna à partir de uma equação muito simples, é sempre o lado mais um, dá pra saber que numero vai do lado do quadradinho a partir de uma equação simples do segundo grau. Então será que as pessoas olharam e perguntaram porque que esse número está aqui, vendo a explicação de um professor que relacionando quinze e depois ele foi preencher o quadrado mágico e eu tenho certeza que ele não sabe disso porque ele colocou os números fora, evidentemente todos somando dá quinze mas ele colocou os números fora de ordem, a pessoa precisa estar preocupada com esse tipo de coisa. Precisamos tentar desenvolver a curiosidade, é a curiosidade que move o ser, tanto que você viu a equação que te mandei e que percebi que não era uma PG, e foi pela curiosidade, acordei domingo de manhã peguei um pedaço de papel e comecei a trabalhar naquilo, e

perceba que eu fiquei curioso, e fui tentar desenvolver, e não precisava, porque já tinha passado.

Para Zacarias, curiosidade e problematização estão entrelaçadas e é nesse entrelace que o conhecimento se constitui. Nesse movimento o professor, ao problematizar ou incentivar a problematização na sala de aula, faz com que a curiosidade epistemológica tome corpo. O estudante ao sentir-se seguro, por meio do incentivo do professor, cada vez mais problematiza situações em direção à busca de sentido. Assim a passividade do estudante é superada dando lugar para o protagonismo.

Nessa direção, a professora Ângela apresenta a seguinte consideração:

Ângela (C1): Eu vi, em um dos cursos que eu fiz, um professor que ia fazer uma visita a uma mata na cidade, e um dos encaminhamentos era esse, e se o aluno fizer uma pergunta que o professor não sabe responder, ele falou que o professor vai dizer para o aluno que não sabe, mas que vai pesquisar e trazer a resposta, e não é vergonha dizer que não sabe, é melhor do que enrolar, ou dar uma informação incorreta. E não tem problema não saber, porque você saiu de um ambiente que está no seu controle. Ele quis dizer que dentro da sala de aula você tem o controle e pode até conduzir as perguntas da maneira que você já planejou, mas a partir do momento que você sai o objetivo é esse de extrapolar aquilo que tinha sido planejado, porque não faz sentido você levar pros alunos da maneira como você pensou, porque o aprendizado vai surgir se o aluno conseguiu ver uma situação que você não pensou.

A fala da professora Ângela, além de evidenciar a importância que uma atividade voltada para a problematização pode repercutir na aprendizagem do estudante, também aponta que condutas do professor sob essa vertente não é algo tão trivial pois remete a fatores não tão familiares ao professor. Dar oportunidade para que os estudantes façam suas intervenções de forma crítica, questionem e problematizem pode levar o professor para um terreno tempestuoso, pois não há como prever quais situações emergirão, para quais caminhos os questionamentos se dirigirão.

Em direção oposta, se a prática pedagógica negligencia a participação do estudante pelo viés da problematização, pode incorrer em conduções que são ancoradas na concepção bancária de educação, na exposição de conteúdos e na verificação do que ele memorizou ou apenas decorou. Por esse caráter, desprovido de significado, desabilita o estudante a se posicionar criticamente em problemas ou situações de seu cotidiano. Nesse sentido, o professor Antonio assim se posiciona:

Antonio (C5): Um outro problema é que li, não me lembro onde, é que esse aluno que aprende decorando, quando tem que resolver os problemas da vida, 90% desses aprenderam certinho, decorou, passou no Enem, não se desenvolvem bem nas atividades práticas, aquilo que podemos dizer que o mercado precisa.

Esse impasse entre o ensino conteudista e as práticas que se ancoram na produção de significado pelo estudante, encontra na Matemática pura algumas sinergias no sentido de que, muitas vezes, a Matemática se mostra como algo pronto e acabado e isso apresenta-se ao estudante como algo desinteressante, pela falta de significado e familiaridade. Em Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p. 52) encontro convergências com essa condução, ao afirmarem que

[...] há uma preocupação muito forte se os alunos aprendem Matemática e, mais do que isso, de que os alunos necessitam aprender um instrumental matemático relevante, mas entendemos que essa aprendizagem vai se dar melhor, e isso é apenas uma suposição, se os alunos encontrarem um significado para aquilo que eles estão aprendendo, ou seja, se aquilo que está sendo ensinado na sala de aula faz sentido para eles enquanto pessoas que produzem uma prática social.

Quando se desenvolve uma atividade de Modelagem, há uma transgressão dessa condução alicerçada na exposição de conteúdos em detrimento de uma Matemática mais próxima do estudante e que seja mobilizadora de saberes necessários à emancipação do sujeito. Nesse sentido em Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p. 51) apresentam que

Na Matemática dita pura, só terão de usar o que já está pronto da maneira mais sofisticada possível para que possam compreender o fenômeno apresentado. No caso da Modelagem, pretendemos que nossos alunos aprendam, sim, Matemática, mas muito mais do que isso, pretendemos problematizar contextos sociais.

Entendo que a prática sob essa vertente demonstra que o que está em jogo não é desvalorizar a Matemática que se ensina na escola, mas a produção, por parte dos estudantes, de significado dos conteúdos matemáticos e, por conseguinte, o desenvolvimento de meios para que eles possam participar criticamente na sociedade na qual estão inseridos. Isso demonstra o quanto é necessário apresentar aos estudantes possibilidades além do contexto da sala de aula e mostrar que a Matemática não está limitada aos bancos escolares mas está presente em todas as situações cotidianas. Nesse sentido cabe a fala do professor Zacarias que afirma que:

Zacarias (C4): *E isso tem que ser trabalhado com eles, porque fico até meio triste, quando eu ouço alguém dizer isso: perguntando para quem precisa aprender Matemática na escola, sendo que a vida está mostrando coisas interessantes para quem quer aprender, então acho que pra mostrar isso, é preciso primeiro sensibilizar, mostrar pra ele que não é só o quanto cabe no bolso que é importante, mas é o quanto estão deixando de lado e que poderia investir nele.*

A fala de Zacarias vai ao encontro do entendimento da Matemática como sendo algo vinculado apenas ao contexto escolar, que seu instrumental se restringe a resolução de problemas que encontram sentido apenas para o professor, em detrimento de uma Matemática que esteja mais relacionada com a emancipação do sujeito. Nesse movimento, que está estritamente vinculado a proposições do professor é que se encontra as observações da professora Adriana, ao se referir ao material curricular do Estado de São Paulo

Adriana (C1): Eu acho o material muito bom, percebo uma mudança em alguns conteúdos, ali ele trás de uma forma mais contextualizada, até tem coisas que eu estudo e eu vejo coisas que eu não tinha pensando dessa forma, então acho muito legal. Mas o problema do Ensino Médio, que é minha área, eu acho que é muita coisa, não precisa de tanto material, pelo menos agora acho que não, se precisou antes, acho que poderia enxugar e pegar tanta coisa que seria muito mais gostoso de trabalhar com eles e que realmente conseguiria fazer esse elo com o cotidiano e com a Modelagem, e outras vai precisar se ele for fazer Matemática, Engenharia, mas ele é alguém que se for fazer vai ter capacidade de aprender lá no curso dele, não precisa ser agora. Eu acho que o que ele precisa aprender realmente agora independente do que ele vá seguir, porque eu não posso generalizar, tem o vestibular, mas eu tenho que pensar no aluno que eu tenho lá, ainda não temos uma escola que prepare meu aluno para um vestibular de uma universidade pública, ainda não, são casos particulares. Eu tenho dois em uma sala que eu sei que podem conseguir passar em uma universidade pública mas a maioria não, embora fala-se que o objetivo da escola em tempo integral por o aluno da escola pública na universidade pública, então eu acho que eu tenho que ver o que eu tenho e o que eu posso trabalhar, para ajudar a ampliar esse conhecimento, mas quando eu tenho um monte de coisa pra apresentar, ensinar fico meio perdida, e tem conteúdo que eu penso que não precisaria dar para esse aluno: 'Ele vai ser matemático?' Ele gosta de Matemática como eu gosto? Então eu acho que deve enxugar e ver o que é necessário, para um aluno do Ensino Médio.

Isso converge para um encaminhamento no qual o professor acaba por tornar-se reprodutor de práticas prontas e acabadas, que inibem o protagonismo de professores e estudantes ao invés de uma condução ancorada na participação ativa e colaborativa na construção de um currículo mais dinâmico. Conduções sob essa égide podem se tornar mais efetivas quando o professor reflete sobre seu papel na escola. Essa condução, não tão trivial, está em convergência com Freire (2006, p. 58) ao afirmar que

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.

Essas considerações de Freire denotam que apesar das situações-limites apontadas nesta subseção, é possível vislumbrar caminhos de superação a partir da reflexão que se dá

pelas conduções da sala de aula. É sob tal perspectiva que apresento a próxima subseção: elucidar os inéditos-viáveis frente às problemáticas até aqui elencadas.

5.3.2 Que escola queremos?

Os inéditos-viáveis a serem apresentados nesta subseção advêm da reflexão sobre as situações-limites que se apresentaram quando discuti qual o papel da escola, das aulas de Matemática e a Modelagem no desenvolvimento da conscientização, ou melhor dizendo, como as práticas escolares se inserem na produção da consciência ingênua ou na consciência crítica.

Uma dessas situações-limites que sobressaiu nas considerações dos professores em formação, refere-se à vinculação estrita do ensino à exposição de conteúdos. A prática que se dá por esse viés, acaba por trazer uma visão reducionista do ensino, nesse caso da Matemática. O que se almeja para a aula de Matemática é ir além dessa proposição, ou seja, apresentar um instrumental matemático para a emancipação do sujeito. Nesse sentido, urge as afirmações de Freire (2014a, p. 101):

Assim como não posso ser professor sem me achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de minha disciplina, não posso, por outro lado, reduzir minha prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos. Esse é um momento apenas de minha atividade pedagógica. Tão importante quanto ele, o ensino dos conteúdos, é o meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que o faço.

Essa asserção vai ao encontro do movimento reflexivo sobre a prática do professor, que supera a figura do mero transmissor de conteúdos, postulando ações que envolvam o compromisso com o estudante, com a transformação do sujeito a partir do que se ensina e aprende na escola. Sobre isso fala o professor João Maria

José Maria (C2): *O professor deve ser um agente transformador, de ideias e de objetivos.*

A fala de José Maria evidencia que é fundamental que o professor tenha consciência do quanto ele é capaz de contribuir para a formação efetiva do estudante. Cabe ressaltar que essas marcas podem se dar de forma positiva e negativa, cabendo ao professor refletir sobre sua prática e desenvolver uma atitude coerente com seu discurso. Em Freire, Freire e Oliveira (2016, p. 31) os autores afirmam que

[...] eu teria que me perguntar: “Eu estou sendo coerente, na minha prática, com o que eu penso sobre o ensinar?” Porque eu posso pensar democraticamente sobre o ensinar, mas ser autoritário na minha prática de

ensino. E isso acontece muito. Não é incomum que nosso discurso não tenha nada a ver com as nossas práticas.

Essas conduções, a partir do exercício de refletir sobre a prática docente, pode se dar de forma positiva ou negativa, conforme já enunciei, mas independentemente do viés que se adota contribui para a formação do estudante, ou seja, deixa alguma marca. Também, há de considerar que essa formação ocorre de forma biunívoca no sentido de que, ao ensinar, o professor aprende com os estudantes na direção das considerações de Freire e Faundez (1985, p. 44) que afirmam que

[...] o professor dificilmente percebe que, ao ensinar, ele aprende também, primeiro, porque ensina, quer dizer, é o próprio processo de ensinar que o ensina a ensinar. Segundo, ele aprende com aquele a quem ensina, não apenas porque se prepara para ensinar, mas também porque revê o seu saber na busca do saber que o aluno faz.

Nesse movimento cíclico, no qual ensino e aprendizagem ocorrem de forma dinâmica, o ensinar do professor gera o aprender por parte do estudante e ao oferecer condições para que este se pronuncie, problematize, o professor se depara com situações não esperadas que podem conduzir a novos conhecimentos ou por pontos de vista até então desconhecidos.

Quando o professor se reconhece nesse contexto como aprendente, além de ensinante, percebe-se como um ser inconcluso e inacabado, e isso conforme Paulo Freire caracteriza-se como um processo de formação permanente que acompanha o professor por toda sua vida. Essa consideração pode ser denotada em Freire (2014a, p. 57) ao afirmar que

É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornaram educáveis, mas a consciência de sua inconclusão é que gerou sua educabilidade.

Essa consideração de Freire, se fez presente no curso, ao oportunizar aos professores em formação que apresentassem suas considerações quanto a atividade elaborada colaborativamente. Os professores, a partir de suas diferentes experiências, apresentaram sugestões que contribuíram para a formação dos que ali estavam envolvidos e, ao perceberem-se nesse contexto, as atividades tornaram-se mais significativas e mais próximas dos estudantes. Pelo diálogo abaixo, há evidências de que a maneira como foi conduzida a atividade tendo como foco a formação permanente a partir do compartilhamento de experiências se tornou importante:

Mariza (E4): *Eu quero, se tivesse continuação, mais coisas para a gente ver, eu acho que é bem interessante.*

Régis (E4): *Você falou na ideia do grupo de estudos, algo voluntário. Agora a última pergunta, o que você acha que na escola precisaria ter para que isso acontecesse mais vezes, essa perspectiva da Modelagem?*

Mariza (E4): *Pode ficar repetitivo, mas é interesse dos professores. É querer mudar, não ficar na mesmice daquele caderninho amarelo, daquelas folhinhas caindo aos pedaços, é ele se inteirar, ele querer mudar, porque tem como. É tudo muito rápido, o aluno aperta aqui e já tem, então a gente tem que tentar acompanhá-los. Então a gente tem que pegar, se é assim, e dar o primeiro passo, porque eles não vão mudar a geração ta aí, nós temos que correr atrás.*

A perspectiva de mudança da prática do professor que é apresentada por Mariza, está atrelada ao aproximar-se do estudante, de inteirar-se dos seus interesses, daquilo que o inspira e por quais caminhos devem ser percorridos para que haja aprendizagem. Isso significa trazer o estudante para o centro do processo de ensino e aprendizagem e oferecer condições para que ele se posicione e apresente também seu ponto de vista sobre aquele conceito ou situação apresentada pelo viés do professor.

Nesse sentido, o rol de conhecimentos incorporados pelo estudante pode trazer contribuições que diferem do planejado e estas podem ser ponto de partida para a proposição de novas situações como apresentado pelo professor Zacarias

Zacarias (C5): *Uma vez um aluno apresentou, há anos atrás uma nova narrativa do Teorema de Pitágoras, eu estava dando a aula e ele falou que eu podia parar porque ele já tinha entendido e disse que o lado maior é a soma dos dois lados menores com a soma da diferença entre eles, e eu falei, nossa que bacana isso e é verdade, funciona sim e um aluno do nada fala que já entendeu. É o lado curioso dele, começa olhar aquilo e fazendo relações, vendo possibilidades.*

A curiosidade, em situações análogas como a relatada por Zacarias, é que move o estudante a não aceitar de forma submissa o que o professor apresenta, mas a refletir sobre o que está sendo ensinado e propor outros caminhos diferentes e até então não previstos pelo professor. As possibilidades, a partir desse viés, tornam-se imprevisíveis e incontáveis gerando um clima de insegurança já apontado anteriormente.

Ao propor uma aula de Matemática, na qual o estudante seja protagonista, que sejam proporcionados espaços de diálogo nos quais a problematização seja recorrente, pode ser um caminho para que a aprendizagem dos conteúdos matemáticos apresente-se mais significativa e, muito além disso, possa ser um instrumental para a emancipação do sujeito. Essa proposição que condensa a superação da educação bancária encontra convergências com Freire, Freire e Oliveira (2016, p. 33) ao afirmarem que

Eu me sinto muito triste quando um educador me diz “eu ensino Matemática, meu sonho é a Matemática”. Não, o sonho não pode ser apenas a

Matemática. Eu ensino Matemática porque eu acredito que ela é necessária para que a sociedade tenha menos discriminação. O sonho principal, o sonho fundamental não é a Matemática. A Matemática é muito importante, mas tem que estar a serviço de alguma coisa. Eu quero que a Matemática trabalhe em favor da minha pessoa, um ser humano.

Quando se intenciona tornar a sala de aula um ambiente onde aprendizagens ocorram de forma significativa, que a Matemática seja apresentada tendo como mote a formação cidadã do estudante, na direção do contido no excerto anterior, há de se buscar estratégias que façam maior sentido para o estudante como a relação entre um determinado conteúdo e o cotidiano. Nesse sentido, entendo que a condução de uma aula sob o viés da Modelagem, com uma conduta problematizadora, seja um possível inédito-viável a partir das potencialidades apresentadas nesta subseção.

Entendo que a Modelagem, conforme propõe Forner e Honorato (2006), podem provocar a curiosidade dos estudantes, oferecer uma educação problematizadora, pois ao partirem de problemas de cotidiano aproximam a Matemática que está vinculada à escola – ou curricular – com a Matemática que se processa no cotidiano, pelo viés do professor e ou do estudante.

Nessa direção, Meyer, Caldeira e Malheiros (2013) afirmam que as situações problematizadoras apresentadas pelo professor ou pelo livro didático, não são assimiladas pelos estudantes em razão de não terem relação com o seu contexto. Na contramão, apresentam a Modelagem como uma possibilidade para que o estudante, a partir de uma situação que está em relacionada ao seu cotidiano, além de fazer inferências nos processos decisórios em sociedade, também desempenha o papel de sujeito do processo cognitivo.

Os autores propõem uma conduta que contrapõe práticas bancárias que condicionam os estudantes, desde a tenra idade, a serem excluídos de decisões e de compartilhar seus anseios, ou seja, a serem meros expectadores do funcionamento da sociedade. Por vezes, não se consideram sujeitos de sua própria história e muito menos sujeitos da própria aprendizagem. Recebe-se conteúdos, muitas vezes, desconectados do que se vivencia diariamente. O que se objetiva, não é que apenas as vozes dos estudantes sejam ouvidas, mas que haja um verdadeiro diálogo, na perspectiva freireana, no qual todos possam ser ouvidos e possam ter oportunidade de falar.

Sendo assim, a Modelagem pode ser um caminho para que esse espaço de diálogo ocorra dentro da escola, porque ao buscar proximidades entre as matemáticas que se confrontam na sala de aula, a aprendizagem torna-se mais significativa. Esse encaminhamento reflete a preocupação em levar para a sala de aula, uma Matemática que esteja mais próxima

do estudante, que seja compreendida por ele por fazer parte da sua vida ou partir de elementos até então conhecidos.

Mais do que isso, se almeja uma Matemática que seja “aproveitada” pelo estudante em diferentes situações de sua vida. Essa perspectiva está em consonância com o que propõe a Educação Matemática Crítica, enquanto movimento que evidencia o empoderamento dos seres humanos por meio do instrumental matemático oferecido pela educação. Considerações, nessa direção, se sobressaem em Meyer, Caldeira e Malheiros (2013, p. 110) ao afirmarem que

Ainda, quando se trabalha com a Modelagem na perspectiva da EMC, professores e alunos são participantes do processo de aprendizagem, não apenas da Matemática, mas também de questões relacionadas ao cotidiano e de relevância social, à cidadania e ao exercício consciente, além de aspectos relacionados aos interesses dos alunos.

A Modelagem, nessa perspectiva, vai ao encontro das afirmações de Freire (1995) aos professores Ubiratan D’Ambrosio e Maria do Carmo dos Santos Domite, em entrevista

No meu entender o que há não é uma ruptura, o que há é uma superação. Uma das coisas que a escola deveria fazer, e eu venho insistindo nisso há 30 anos ou mais, e fui muito mal entendido, e ainda hoje continuo a ser, mas no começo fui muito menos entendido, quando eu insistia que o ponto de partida da prática educativa deve ser não a compreensão do mundo que tem o educador e o seu sistema de conhecimento, mas a compreensão do mundo que tem, ou que esteja tendo, o educando.

As considerações em Meyer, Caldeira e Malheiros (2013) e Freire (1995) em prol de práticas educativas que se processem pelo viés dos estudantes, também é corroborada pela fala da professora em formação, Kaoma, ao afirmar

Kaoma (E3): Eu acho que é mais positivo da Modelagem é o aluno, como ser pensante, vendo dessa maneira assim, porque não que ele não esteja pensando, mas quando ele encontra problemas e quando ele tenta resolver esses próprios problemas, ele tem um conhecimento assim totalmente diferente e tão necessário quanto o conteudista, então acho que é muito bom para ele saber argumentar, para ele pensar em situações para o conteúdo não se findar nele mesmo, para ele ter novas oportunidades. A, eu acho que é mais assim, o aluno como protagonista do próprio conhecimento, acho que é o mais legal assim da Modelagem.

Ao partir dos saberes do estudante pode surgir uma crítica sobre a limitação de seu conhecimento, pois se vincula exclusivamente ao que ele conhece. Entendo que o contexto e as situações que advêm desse ambiente e que serão exploradas na aula de Matemática são o ponto de partida e que se almeja a superação oferecendo instrumental para a emancipação do estudante. Nesse sentido Freire (2006, p. 83) afirma que

O que proponho é um trabalho pedagógico que, a partir do conhecimento que o aluno traz, que é uma expressão da classe social à qual os educandos pertencem, haja uma superação do mesmo, não no sentido de anular esse conhecimento ou de sobrepor um conhecimento a outro. O que se propõe é que o conhecimento com o qual se trabalha na escola seja relevante e significativo para a formação do educando.

Sob este olhar, a Modelagem, enquanto abordagem que parte daquilo que é mais significativo para o estudante, pode ser um caminho para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos e poderá ser utilizado como propulsor de novos encaminhamentos e outras atividades. Recorrendo à atividade referente ao salário mínimo, proposta pela professora Mariza, surgiu o seguinte diálogo

Régis (C5): *Não sei se vocês lembram que a Mariza falou que desde o 9º ano, tem três anos alunos que não fazem nada e a primeira vez que eles fizeram foi na atividade que ela fez do salário mínimo, a eles entraram e falaram, que valia dez, e eles se engajaram, e a gente percebe isso nas atividades que a gente faz na escola, o aluno não faz e nesse dia ele pergunta se tem como ser assim todo dia, e aí o que a gente faz, porque a gente sabe que não dá para ser assim todos os dias.*

Ângela (C5): *Tudo bem que aluno pode trazer, pra depois a gente fazer, não dá pra fazer assim do nada, porque você tem que ter material, por exemplo, para tirar as medidas tinha que levar a fita métrica, não é do nada.*

Adriana (C5): *Certos tipos de aulas são muito mais elaborados do que as tradicionais, porque você tem que pensar em cada etapa, o que pode surgir e as vezes ainda não consegue pensar em tudo, aparece algo que a gente não esperava.*

As professoras Ângela e Adriana concordam que a atividade de Modelagem realizada pela professora Mariza trouxe ganhos, mas apontam como fragilidades os recursos materiais e o planejamento que deve ser bem elaborado. Recorro às considerações já apontadas na segunda seção que tratou da elaboração colaborativa de atividades de Modelagem e da importância de haver um planejamento com os mais diferentes pontos de vista sobre a atividade a ser desenvolvida com os estudantes, no sentido de prever todos os possíveis desdobramentos, de forma que o professor sinta-se o menos inseguro possível.

Também, trago a discussão sobre a importância de que essa elaboração não se vincule apenas aos professores de Matemática, mas também aos de outras áreas do conhecimento para que assim, além das discussões mais elaboradas, consigam discutir à luz da complexidade das situações e possam ser ponto de partida para o ensino dessas disciplinas. Esse potencial pode ser verificado pelas afirmações de Almeida, Silva e Vertuan (2013, p. 30) que pontuam que

Uma hipótese subjacente à proposta de Modelagem na Educação Matemática é que a abordagem de questões reais, oriundas do âmbito de interesse dos alunos, pode motivar e apoiar a compreensão de métodos e conteúdos da

Matemática escolar, contribuindo para a construção de conhecimentos bem como pode servir para mostrar aplicações da Matemática em outras áreas de conhecimento.

Ao adotar uma postura com essa ótica, há de se pensar na forma como as diferentes disciplinas do currículo podem contribuir para a formação cidadã do estudante. Entendo que a Modelagem pode ser um caminho para alcançar esse objetivo, no sentido de que há uma preocupação inerente em estabelecer relações com o que ocorre dentro e fora da escola e como essas relações poderão contribuir para a criticidade do indivíduo.

Essas considerações vão ao encontro da fala do professor José Maria:

José Maria (C2): um dos itens que eu gosto muito é que das coisas práticas eu consigo construir conhecimento. Tudo o que você vê tem Matemática, então quando eu trabalho com outras áreas eu tento fazer com que eles também possam transformar o meio em que vivem.

Assim como essa consideração do professor José Maria e de todos aqueles que eu trouxe contribuindo para a discussão quanto às contribuições da escola para a construção da consciência crítica, estão de acordo com a preocupação de se ter um ensino mais condizente com o que se almeja para o estudante e que a aprendizagem pode ter mais significado. Em suma busca-se uma educação cada vez menos bancária e cada vez mais problematizadora e entendo que a Modelagem nesse contexto, pode ser um caminho.

Para isso, entendo que as pesquisas que tratam sobre Modelagem devem se embrenhar pelos espaços escolares, reconhecendo situações-limites e propondo inéditos-viáveis de forma que a distância entre os encaminhamentos teóricos e as práticas escolares sejam diminuídas.

6. Além das denúncias... o anúncio: perpetuando o inacabamento – algumas reflexões e futuros caminhos

“Nesse sentido professores tornam-se coautores em uma investigação desenvolvida pelos estudantes, e muitas vezes trazem uma visão mais científica para o grupo”
(BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 48)

Longe de findar um trabalho, busco trazer algumas reflexões que se deram e ainda podem se dar em pesquisas na Educação Matemática. Para isso, apresento um movimento em que faço a junção das temáticas apresentadas, do que foi discutido e do que ainda é possível vislumbrar para futuras pesquisas acadêmicas.

Busco fazer uma junção das diferentes vozes que se fizeram presentes nesta tese, a exemplo da epígrafe desta seção. Trouxe as falas dos professores e as considerações quanto aos temas a partir da minha leitura de alguns trabalhos desenvolvidos sob a égide da Modelagem. Esses diferentes olhares, mais informais ou mais científicos, alinhavados com as minhas reflexões, se constituíram no corpus dessa pesquisa e contribuíram para meu itinerário formativo. Espero que também se configure na formação dos leitores que fizeram uso desta tese.

Acredito ser relevante apresentar os percalços que se deram no processo de planejamento e elaboração desta pesquisa pois eles, com certeza, fizeram com que o professor Régis agregasse para si a figura do pesquisador e educador matemático. Algumas dessas reflexões se remetem à seção “Primeiras Palavras” e recorrer a leitura dela talvez seja algo necessário.

Estava há algum tempo afastado das atividades acadêmicas, no que se refere às pesquisas em Educação Matemática e acabaram por ser uma reinserção nesse universo complexo demandando um esforço bem diferente daquele na ocasião do mestrado. Afinal, estava em um Doutorado na UNESP de Rio Claro-SP e a responsabilidade, sem dúvida era maior, pois era um sonho que eu tinha desde meados de 1999 quando resolvi fazer o mestrado.

Soma-se a essas dificuldades o fato de que em momento algum me ausentei dos dois cargos que eu tenho, o de Professor Coordenador na rede estadual paulista e de Supervisor de Ensino no município de Engenheiro Coelho-SP. Com certeza a junção de todas essas variantes foi difícil mas não foi tão árdua, pois contei com o apoio de muitos dos meus

colegas de trabalho e de meus superiores que entenderam a importância que era fazer um doutorado.

Acredito que a maior dificuldade que posso trazer aos leitores e que também o que mais me orgulha enquanto pesquisador e professor é o que aprendi sobre Modelagem. Meu conhecimento sobre Modelagem, no início dos trabalhos, era ínfimo, resultava das leituras no mestrado no desejo de buscar convergências com o legado de Paulo Freire. Olhando para trás e fazendo um exercício comparativo, vejo que não posso ser considerado um *expert* em Modelagem, mas é algo a ser considerado.

Nesse movimento de aprendizado significativo acredito que a busca por responder à pergunta diretriz, a saber: **Como os professores estabelecem diálogos entre a Modelagem, o Legado Freireano e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo?** foi um exercício que trouxe ganhos para meu itinerário formativo e espero, também, que a todos os envolvidos e os que ainda se envolvam.

Encontrei, ao desenvolver esta tese, possíveis respostas ou talvez até transitórias. Possíveis pois dependendo da condução da pesquisa ou do procedimento metodológico poderiam ser obtidos outros resultados e, transitório, pois entendo que ao envolver o ser humano supõe-se que haverá uma dinamicidade e o contexto apresentará mudanças.

Enfim, focando nos resultados que se deram a partir da produção dos dados, ou seja, dos diferentes olhares, seja dos professores em formação ou dos autores em quem me apoiei, vejo que o diálogo entre a Modelagem e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo se deu na busca por alternativas pedagógicas que garantam uma melhoria no processo de aprendizagem dos estudantes em Matemática.

Esse anseio do grupo de professores fez com que discutíssemos durante o curso algumas possibilidades de reversão do quadro que está posto nas escolas estaduais paulistas, seja pelos instrumentos coercitivos que amparam o currículo prescrito ou pelo incentivo velado a favor do individualismo do corpo docente. Um dos possíveis caminhos que foi elucidado pela tese se fez presente pela constituição de um Espaço Colaborativo de Formação em Modelagem nos moldes propostos em Klüber (2017) no qual foram elaboradas coletivamente atividades que apresentaram potencial para serem levadas para a sala de aula.

Também apresentei algumas fragilidades que se dão nas escolas quanto ao currículo, em especial alguns apontamentos quanto à influência da cultura da performatividade neste contexto e o quanto é significativo alinhar o proposto nos materiais curriculares com situações que estão relacionadas ao contexto dos estudantes. Assim como sugerido por Frankenstein

(2005) é significativo admitir como ponto de partida para as ações em sala de aula o que os estudantes vivenciam no dia a dia ou que desejam conhecer.

Pelo diálogo travado nesta pesquisa evidenciei os limites e as potencialidades de algumas características da Modelagem que estão postas na literatura frente ao contexto das escolas estaduais paulistas. O objetivo era discutir como alguns dos elementos presentes nessa abordagem pedagógica se configuram na escola e, ao apontar algumas limitações, pontuar quais ações poderiam ser propostas visando a superação e assim garantir que a Modelagem pudesse chegar à sala de aula.

Finalmente, pelas falas dos professores em formação, travei uma discussão do como a escola e as aulas de Matemática podem revelar uma consciência ingênua ou despertar a consciência crítica. Ao refletir sobre essas diferentes vertentes apresento a Modelagem como um caminho para provocar a criticidade quando se fundamenta no diálogo, na interdisciplinaridade e na problematização.

Esse movimento do andar em torno da pergunta diretriz fez com que alguns temas se evidenciassem mais que outros. Sendo assim, apresento esses temas e as intersecções que se deram entre eles como forma de apresentar o caminho que percorri em torno do objetivo dessa pesquisa.

Desse modo, destaco três temas estruturantes da minha pesquisa, a saber: Modelagem, Paulo Freire e Currículo. Esses temas de alguma forma conduziram a pesquisa, inspirando e dialogando durante todo o trabalho de pesquisa. Sendo assim trato primeiramente de cada um dos temas e depois cada uma das quatro intersecções que se deram na tese.

Seria um exercício de tentar responder às perguntas: A Modelagem aparece de que forma na tese? Como Paulo Freire inspira o trabalho? Quais as influências do currículo sobre a pesquisa?, dentre outras. Dessa forma, em um exercício compreensível busco resgatar temas que perpassaram a tese e sugerir, a partir deles, alguns rumos possíveis e indicações de pesquisas que poderão ser propostas.

Primeiramente atendo-me, exclusivamente, à **influência do legado de Paulo Freire que se deu no contexto desta pesquisa**. Faço esse destaque, pois inúmeras são as contribuições que se deram na minha vida pessoal e profissional. Entendo que cheguei até esse ponto na minha vida, pois fiz bom uso das reflexões que se dão no legado freireano e que muito ainda tenho a percorrer no caminho elucidativo entre conceitos elaborados por Paulo Freire e minha prática enquanto professor e, muito ainda, enquanto pesquisador em Educação Matemática.

No movimento de construção desta tese busquei "trazer" Paulo Freire, substancialmente, em três momentos: na perspectiva de diálogo utilizada, na apresentação dos dados, e na identificação de situações-limites e proposição de inéditos-viáveis.

Através do diálogo, em uma perspectiva freireana, busquei problematizar algumas questões que emergiram a partir da produção dos dados da pesquisa. Durante todo o desenrolar da tese, **as falas dos professores em formação dialogaram com os autores por meio da literatura** e das produções, sempre mediado por minhas considerações que tornaram-se presentes em todos os momentos. Foram várias vozes problematizando e buscando elucidar questões que emanavam do contexto apresentado.

Também "trouxe" **Freire na apresentação dos dados**, ou seja, na estrutura dessa tese. Utilizando de uma metáfora a partir do "Método Paulo Freire", trouxe algumas fases deste encaminhamento didático com o propósito de colaborar no entendimento por parte dos leitores dos objetivos do trabalho e também na compreensão quanto aos caminhos que se deram durante o percorrer da pesquisa.

Quanto a **identificação das situações-limites e da proposição de inéditos-viáveis**, conceitos do legado freireano, acredito que foram uma convergência com a Educação Matemática que merece um aprofundamento teórico. Entendo que esse encaminhamento se dá pelas potencialidades que se credita a uma situação-limite, expandindo a noção de obstáculo, no sentido de projetar uma possível superação movida pela utopia no sentido freireano. Esse movimento que se dá pela proposição dos inéditos-viáveis é a concretização do desejo de superação aliada ao protagonismo do ser humano.

As reflexões que se deram, por ocasião da pesquisa, entre situação-limite, utopia e inédito-viável no contexto da Educação Matemática, apontam um vasto campo de pesquisa que pode trazer discussões quanto a influência do legado freireano ou a sinergia entre outros conceitos não discutidos nessa tese, bem como um aprofundamento nas relações que se deram neste trabalho. Nesse sentido há de se reiterar que os apontamentos de Forner (2005) quanto ao distanciamento da Educação Matemática e do legado de Paulo Freire ainda se faz presente e outras pesquisas poderão dirimir esse abismo.

Minhas reflexões quanto ao currículo, mesmo que limitado a um rol de conteúdos, convergiram na questão que se tornou recorrente nas falas dos professores em formação: de ser obrigatório, ser impositivo, ou seja, prescritivo. Diante dessa situação-limite que se tornou tão presente na produção dos dados e no incômodo que transparecia, coube a tarefa de buscar elementos que justificassem o discurso frequente dos professores em formação. Nesse sentido, os estudos de Stephen Ball sobre a **cultura da performatividade colaboraram muito para a**

elucidação das problemáticas levantadas pelos professores e dos instrumentos coercitivos que são utilizados por aqueles que são superiores hierárquicos dos professores.

Essa situação-limite fez com que buscássemos, a partir da literatura sobre o tema e das falas que expressavam o que os professores vivenciam diariamente em suas escolas, possíveis inéditos-viáveis que além de subverter de forma responsável o sistema, mostram que o **empoderamento dos professores pode colaborar para a aprendizagem da Matemática** de forma mais significativa para os estudantes.

Essas considerações apontam a reflexão quanto à regulamentação do currículo. Não consigo imaginar uma escola que não siga uma determinada orientação curricular. Não sou contrário à proposição de conteúdos, mas que esses ocorram a partir do diálogo a partir do oferecimento de canais de comunicação visando a construção democrática de um currículo mais significativo para os estudantes. Nesse sentido urge a necessidade de buscar, cada vez mais, possíveis inéditos-viáveis para contextos nos quais o currículo apresenta um caráter prescritivo.

Quanto a Modelagem, posso garantir que a compreensão dessa abordagem foi a contribuição mais significativa para minha formação enquanto professor e pesquisador. As reflexões que se deram na minha dissertação não foram tão substanciais como o apresentado nesta tese. O que torna relevante é que a busca por convergências entre o legado de Paulo Freire e a Educação Matemática, inspirou estudos da minha orientadora e estes novamente inspiraram o aprofundamento de temas que culminaram nessa tese.

Na ocasião da escolha dos possíveis temas a serem percorridos nessa pesquisa, a compreensão que tinha sobre Modelagem era modesta, sabia que era utilizada por alguns professores, era objeto de estudo de alguns pesquisadores, mas posso considerar que era algo um tanto distante da minha prática. Neste momento que finalizo esse trabalho, considero que **a Modelagem apresenta um rico manancial para as pesquisas em Educação Matemática e também para a prática do professor de Matemática** no sentido que entendo que pode ser um possível caminho para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos e como esses podem se utilizados como instrumental para tornarem os **estudantes cidadãos críticos e participativos** na sociedade.

Quanto às intersecções que se dão entre esses três temas que discorri até o momento, inicio tratando sobre aqueles que se dão entre o legado de Paulo Freire e o currículo. Entendo que se torne relevante referenciar os estudos da educadora matemática estadunidense Marilyn Frankenstein, que propõe como **ponto de partida para os encaminhamentos em sala de aula, aquilo que o estudante vivencia diariamente**, o contexto no qual ele está inserido,

suas dúvidas, seus problemas e assim ser algo muito significativo para ele, redimensionado o caráter estático para algo muito mais dinâmico.

Essa condução proposta pela autora apresenta **sinergia entre o conceito de tema gerador proposto por Freire**, pois este não é apenas um tema qualquer a ser discutido e aprofundado em sala de aula, ele traz dentro de si muito mais que palavras, mas também significados próprios para os estudantes além de trazer possibilidades de propor ações que extravasem aquilo que eles vivenciam.

Vejo que essas reflexões quanto a proposição de um currículo que parta de temas geradores do contexto dos estudantes é um campo de pesquisa muito profícuo, não somente pela proposição desses encaminhamentos, mas também como eles efetivamente ocorrerão em uma sala de aula, uma escola que está imersa na cultura da performatividade.

Ao tratar sobre as relações entre Paulo Freire e Modelagem há de se destacar o **papel do diálogo na elaboração colaborativa de atividades**. Cabe ressaltar que a relação dialógica e condução pelo viés da colaboração só se fizeram presentes em razão das convicções ideológicas do pesquisador e sua orientadora que acreditam na emancipação do sujeito por meio da educação. Isso se materializou na forma como o curso foi pensado, idealizado, implementado e conduzido em todos os seus encontros.

Ao propor um trabalho pelo viés da colaboração e do diálogo presenciei o **confronto de diferentes experiências e em uma relação dialógica ocorreram contribuições significativas para a formação do professor, convergindo na concepção de inacabamento freireano**. Isso significa que o professor ao elaborar atividades de Modelagem, que sejam mais significativas para os estudantes, de alguma maneira coloca em evidência suas experiências e está sendo apresentado às experiências de outros professores e, nessa relação, acaba por acatar ou refutar determinadas propostas a serem utilizadas em suas aulas de Matemática.

Tendo em vista essas potencialidades acredito que cabe, conforme Kluber (2017), propor a **criação de “Espaços Colaborativos de Formação em Modelagem”, nos quais impere o diálogo, o confronto das diferentes experiências a partir da elaboração colaborativa de atividades de Modelagem e isso conduza a ressignificações da própria prática** e para isso urge pesquisar quais situações-limites ocorrem nesse contexto e a partir da imersão nelas ser capaz de propor inéditos-viáveis.

Nesse quesito, acredito ser fundamental em pensar em ações que envolvam a formação que ocorre nos cursos de licenciatura e naquelas que se dão concomitante ao exercício da

função de professor. Levar para esses diferentes contextos, os resultados obtidos nesta pesquisa e de fato, criar espaços colaborativos, seja na universidade ou nas escolas.

Quanto à intersecção que pode se dar entre Modelagem e currículo foi perceptível o quanto os professores em formação ficaram **entusiasmados com as potencialidades desta abordagem nas aulas de Matemática**. As falas dos professores em formação em determinados momentos desta tese evidenciam essa minha consideração, mas apresentam apenas um ponto de vista dos muitos olhares que existem dentro de uma escola e que cabem também serem pesquisados.

Como já apresentado nas diferentes seções desta tese o embate entre a Modelagem e o currículo foi problemático. As situações-limites que se deram nesse contexto foram em número considerável demandando um exercício árduo de proposição de inéditos-viáveis. Nesse sentido, acredito que sejam necessários outros estudos sobre esse contexto e que os diferentes olhares a partir da implementação de atividades de Modelagem nas escolas estaduais paulistas devem ser objetos de pesquisa entre os educadores matemáticos.

Ao tratar sobre a intersecção entre os três temas, Modelagem, Paulo Freire e currículo, remeto à concepção sobre Modelagem que emergiu a partir das reflexões em todo esse trabalho. A intenção não é acrescentar mais uma perspectiva sobre essa abordagem além daquelas já existentes na literatura, algo que divergiria no que propus durante todo esse trabalho, mas fazer um exercício dialético sobre o que concebo como Modelagem.

Como já referenciado anteriormente, em Forner e Honorato (2016, p. 5) apresentamos a **Modelagem como “uma abordagem pedagógica capaz de aproximar a Matemática que se materializa no currículo com a Matemática relacionada ao cotidiano, a partir do olhar do estudante e/ou do professor”**. Essa enunciação não é constituída simplesmente por um conjunto de letras, sílabas e palavras, mas além disso, de palavras carregadas de sentido.

Quando refere ao termo "abordagem pedagógica" parte-se do já construído e consolidado pela área, no qual credita à Modelagem potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ou seja, colaborar para a prática do professor em sala de aula. Isso também se evidencia no "aproximar", visto que admitem-se matemáticas diferentes e que podem ser relacionadas ao contexto das aulas de Matemática.

Essas matemáticas podem ser aquelas que se apresentam pela ótica do professor, que se torna o porta voz da Matemática que está expressa no currículo ou nos materiais que o representa. A Matemática do cotidiano que também pode ser expressa pelo olhar do professor e/ou do estudante reflete uma preocupação de Paulo Freire, não somente na utilização de

temas do cotidiano como ponto de partida para práticas pedagógicas, mas também em ter uma Matemática muito mais significativa como o difundido em Freire (1995).

Essa consideração reflete o que acredito que seja o maior ganho pedagógico para a Modelagem, partir de situações cotidianas para ensinar e aprender Matemática, trazer elementos próprios do contexto, mesmo que seja pelo viés do professor, despertar o interesse do estudante e conduzir sua aula de Matemática para uma aprendizagem mais significativa.

Finalmente remeto ao papel protagonista de professores e estudantes em atividades de Modelagem, em detrimento do destaque que pode ser dado ao desenvolvimento da atividade. Acredito que seja mais relevante evidenciar a importância da participação do ser humano, ou seja, dos professores e dos estudantes no desenvolvimento da atividade, mais do que a atividade em si. É sob esta perspectiva que justifico a utilização do termo "a partir do olhar do estudante e/ou professor" pois entendo, também, que professores e estudantes se encontram no mesmo patamar dentro de uma sala de aula, o que os difere é o *status* de seus saberes, graus de aprofundamento e, para além disso, que é necessário o confronto, pois é nesse movimento que ocorre a construção do conhecimento.

Por compreender que o papel do professor é imprescindível para que as mudanças possam de fato ocorrer, que ele é o mediador em situações que tornarão a escola como espaço de emancipação dos sujeitos, destaco a fala da professora Kaoma:

Kaoma (E3): Eu acho que é necessário iniciativa, iniciativa do próprio professor, porque assim, a gente tem de um lado os alunos, o outro a gestão, e nós, professores que intermediamos, não é? É a gente que faz acontecer. Porque você pode ter uma ótima gestão, mas o professor tem que ir lá e dar a cara a tapa, tem que ir lá e mostrar que está ali para proporcionar as coisas para os alunos. Então eu acho que é um pouco do professor ir atrás. Eu acho que tem muito professor que não gosta de sair da zona de conforto. Não digo assim que tem que fazer um curso, não, não é obrigado, tem muita gente que trabalha muito, tem dois cargos e tal. Sair da zona de conforto, é tentar algo. Eu acho que deveria partir dos mais velhos, porque tudo muda, a sociedade muda, os alunos mudam, só os livros velhos que estão lá, então eu acho que esse sentido deveria mudar, a gente tem que perceber que por mais que a gente ensine Matemática, estamos trabalhando com seres humanos.

Nesse sentido, acredito que se dê a contribuição do meu trabalho para a área da Educação Matemática, em especial da Modelagem: mostrar que existem caminhos para superar as agruras que se dão na escola, na sala de aula, nas aulas de Matemática. Pelas minhas reflexões, que se deram no contexto desta tese, vislumbro um cenário em que o ensino e aprendizagem de Matemática pode tornar-se mais significativo para o estudante e contribuir para seu empoderamento e que a Modelagem é minha opção para esse contexto. Enfim, a

partir da minha vivência e do teor desta pesquisa, vejo que o cenário educacional apresenta muitos obstáculos, o contexto é complexo e possui diversas nuances, mas é necessário a compreensão das situações-limites de forma crítica e, assim, propor cada vez mais nas escolas, possíveis inéditos-viáveis.

Como forma de contribuir para o processo de descoberta de nosso inacabamento e a busca pela impossível completude faço uso das reflexões de Freire (2000, p. 32-33)

[...] a nossa presença no mundo, implicando escolha e decisão, não seja uma presença neutra. A capacidade de observar, comparar, de avaliar para, decidindo escolher, com o que, intervindo na vida da cidade, exercemos nossa cidadania, se erige então como uma competência fundamental. Se a minha mão não é uma presença neutra na história, devo assumir tão criticamente quanto possível sua politicidade. Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas para participar de práticas com elas coerentes.

Assim, sejamos cada vez mais presentes no mundo...

Referências bibliográficas

- ALMEIDA NETO, Antonio Simplicio; CIAMPI, Helenice. A História a ser ensinada em São Paulo. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.31. n. 01, p. 195-221, 2015.
- ALMEIDA, Cristovão Domingos de. Palavra/Palavração. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 299-300.
- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina. Pessoa; VERTUAN, Rodolfo. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2013.
- ALRØ, Helle.; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2006.
- ALVES, Rejane de Oliveira. **Os inéditos-viáveis na e da formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais da Educação de Jovens e Adultos**. 2016. 306 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judite. O método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, Alda Judite.; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Editora Pioneira, 1998, parte I, p. 107-188.
- ANDREOLA, Balduino. Interdisciplinaridade. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev. amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 229-230.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: A perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 2, n.2, p-55-68, 2009.
- ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (orgs.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 31-51.
- ARROYO, Miguel Gonzales. Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola. In: Moreira, Antonio Flavio Barbosa. (org.) **Currículo: Políticas e práticas**. Campinas: Papirus, 2013. p. 131-164.
- BALL, Stephen J. Performatividade, privatização e o pós-estado do bem-estar. **Educação & Sociedade**. Campinas. v. 25. n. 89. p. 1105-1126. set/dez 2004.
- BALL, Stephen J. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35. n. 126. p. 539-564. set/dez 2005.

BALL, Stephen J. Reformar escolas/reformar professores e os terrores da performatividade. **Revista Portuguesa de Educação**. Ano/v. 15. n. 2. Universidade do Minho, Braga - Portugal, p.3-23. 2002.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática e a perspectiva Sócio-crítica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos. **Anais...** Santos, SP: SBEM, 2003. p. 1-13.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 2001. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira; SANTOS, Marluce Alves dos. Modelagem matemática, perspectivas e discussões. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007.

BERTOLINI, Marilene Amaral. Construindo currículo para o ensino fundamental: uma perspectiva freireana. In: SEMINÁRIOS PAULO FREIRE: REFLEXÕES SOBRE CURRÍCULO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E MOVIMENTOS SOCIAIS, 2004, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2004. p. 359-366.

BIEMBENGUT, Maria Salett. HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BIEMBENGUT, Maria Salett. ZERMIANV, Vilmar José. Perspectivas da Modelagem Matemática e Projeto nas feiras de Matemática. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (orgs.). **Práticas de modelagem matemática**: relatos de experiências e propostas pedagógicas. Londrina: Edue, 2011. p. 287-307.

BLUM, Werner; NISS, Mogens. Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects – state, trends and issues in mathematics instruction. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 22, n. 1, p. 37-68, 1991.

BONAMINO, Alicia. SOUSA, Sandra Zákia. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n.2, p. 373-388, abr/jun, 2012.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Um Estudo em Etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o núcleo-escola da vila Nogueira**. 1987. 266 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1987.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (orgs.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 23-29.

BORBA, Marcelo C. SKOVSMOSE, Ole. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática. In: SKOVSMOSE, Ole. (Org.). **Educação Matemática Crítica: a questão da Democracia**. 1ed. Campinas: Papirus, 2001, v. 1, p. 127-148.

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Mónica Ester. **Humans-with-Media and Reorganization of Mathematical Thinking**: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation. New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

BRAGA, Lahís Souza. **Tecnologias digitais na educação básica: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

BRASIL. Lei Federal n. 11738. Institui o Piso Salarial Profissional Nacional para os profissionais do magistério público. 16 de julho de 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Resolução 6/2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BURAK, Dionisio. A modelagem matemática e a sala de aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004. p. 1-10.

BURAK, Dionisio. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. 1992. Tese. (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, Dionisio. KLÜBER, Tiago Emanuel. Encaminhamentos didáticos-pedagógicos no contexto de uma atividade de Modelagem Matemática para a Educação Básica. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (orgs.). **Práticas de modelagem matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: Edue, 2011. p. 45-64.

BURAK, Dionisio. MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Modelagem em Educação Matemática: algumas pesquisas e práticas docentes na educação básica. In: Brandt, Célia Finck. Guérios, Ettiène (orgs.). **Práticas e pesquisas no campo da educação matemática**. Curitiba: CRV, 2017.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática, currículo e formação de professores: obstáculos e apontamentos. **Educação Matemática em Revista**. Ano 20. n. 46, set-2015. p. 53-62.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. SILVEIRA, Everaldo. MAGNUS, Maria Carolina Machado. Modelagem Matemática: alunos em ação. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara Loiola; BISOGNIN, Eleni (Orgs.). **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática: relatos de experiência e propostas pedagógicas**. Londrina: Editora da UEL, 2011. p. 65-82.

CANDAU, Vera Maria. Currículo, Didática e formação de professores: uma teia de idéias-força e perspectivas e futuro. In: Oliveira, Maria Rita Neto Sales. Pacheco, José Augusto (orgs.). **Currículo, Didática e Formação de Professores**. Campinas: Papirus, 2013. p. 7-19.

CEOLIM, Amauri Jersi; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática em sala de aula: obstáculos e resistências apontados por pesquisadores brasileiros. In: Congresso Ibero Americano de Educação Matemática, VII, 2013, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Editora do CIBEM, 2013, v.1. p. 7695-7710.

CEOLIM, Amauri Jersi. CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática na Educação Matemática: obstáculos segundo professores da Educação Básica. **Educação Matemática em Revista**. Ano 20. N. 46, set-2015. p. 25-34.

CIFUENTES, José Carlos; NEGRELLI, Leônia Gabardo. O processo de modelagem matemática e a discretização de modelos contínuos como recurso de criação didática. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara Loiola; BISOGNIN, Eleni (Orgs.). **Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática**: relatos de experiência e propostas pedagógicas. Londrina: Editora da UEL, 2011. p. 123-140.

CIRILLO, Michelle; BARTELL, Tonya Gau; WAGER, Anita A. Teaching Mathematics for Social Justice through Mathematical Modeling. In: NTCM- Annual Perspectives in Mathematics Education. **Mathematical Modeling and Modeling Mathematics**. 2016. p.87-96.

CRECCI, Vanessa Moreira; FIORENTINI, Dario. Gestão do currículo de Matemática sob diferentes profissões. **Bolema**, Rio Claro v.28 n.49. p. 601-620, ago. 2014.

CUNHA, Maria Isabel da. Discência/Docência. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010a. p. 123-124.

CUNHA, Maria Isabel da. Professor (ser). In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010b. p. 330-331.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. LOPES, Celi Espasadin. Insubordinação criativa de educadoras matemáticas evidenciadas em suas narrativas. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, XIV, 2015, Tuxtla Gutierrez.. **Anais...**Tuxtla Gutierrez: XIV CIAEM, 2015. v. único. p. 1-12.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. LOPES, Celi Espasadin. **Trajetórias profissionais de Educadoras Matemáticas**. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

DENZIN, Norman Kent. **The research Act**: a theoretical introduction to sociological methods. Englewood Cliffs, N.J. , Prentice Hall, 1989.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KERISIT, Michele. O delineamento de pesquisa qualitativa. In: POUPART, Jean (org.) **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 127-153.

DIAS, Michele Regina. ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Formação de Professores e Modelagem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais...** Recife: SBEM, 2004.

DOMITE, Maria do Carmo Santos; FORNER, Régis. Um encontro entre Paulo Freire e a educação matemática: Maria do Carmo Domite instigada por Régis Forner. **Revista Internacional de Educación para la Justicia Social** (RIEJS), 3(1), 2015. p. 157-172.

DUARTE, Teresa. A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). **CIES e-WORKING PAPER**. Lisboa, n. 60. p. 1-24, 2009. Disponível em <http://cies.iscte-iul.pt/destaques/documents/CIES-WP60_Duarte_002.pdf> Acesso em: 31 out 2017.

ESQUINSANI, Rosimar Serena Siqueira. Performatividade e Educação: a política das avaliações em larga escala e a apropriação da mídia. **Práxis Educativa**, v. 5, n.2. p. 131-137, jul-dez 2010

FERNANDES, Filipe Santos. Didática da Matemática e domesticação da escola. **Perspectivas em Educação Matemática**, v. 9, n. 19. 2016. P. 22-38.

FIGARO, Roseli. A triangulação metodológica sobre a pesquisa sobre a Comunicação no mundo do trabalho. **Revista Fronteiras – estudos midiáticos**, Unisinos. 16(2) maio/agosto, 2014. p. 124-131.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, Marcelo de; Araújo, Jussara de Loiola. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013, p. 53-85.

FORNER, Régis. **Paulo Freire e Educação Matemática: reflexos sobre a formação de professores**. 2005. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2005.

FORNER, Régis. HONORATO, Alex Henrique Alves. A Modelagem Matemática e o Currículo do Estado de São Paulo: algumas vivências e reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

FORNER, Régis; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Em busca de uma forma matemática de leitura de mundo**: o legado de Paulo Freire e a Modelagem em Educação Matemática, prelo.

FORNER, Régis; OECHSLER, Vanessa; HONORATO, Alex Henrique Alves. Educação Matemática e Paulo Freire: entre vestígios e imbricações. **Inter-Ação**, Goiânia, UFG. v. 42, n. 3, set/dez, 2017. p. 744-763.

FRANKENSTEIN, Marilyn. Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: Bicudo, Maria Aparecida Viggiani. **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, 2005. p. 101-140.

FREIRE, Ana Maria Araujo. Inédito-Viável. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 223-226.

FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 15 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Cartas a Cristina**: reflexões sobre minha vida e minha práxis. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Centauro, 2001a.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001b.

FREIRE, Paulo. **Paulo Freire: entrevista**. [1995]. Entrevistador: D'AMBROSIO, Ubiratan. [S.l]: [s.n], 1995. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=o8OUA7jE2UQ>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014a.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. 1. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014b.

FREIRE, Paulo. FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. FREIRE, Ana Maria Araújo. OLIVEIRA, Walter Ferreira de. **Pedagogia da Solidariedade**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FREITAS, Ana Lúcia Souza de. Pedagogia dos sonhos possíveis: a arte de tornar possível o impossível. In: FREIRE, Ana Maria Araújo. (org.) **Pedagogia dos sonhos possíveis**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. p. 39-45.

GADOTTI, Moacir. A voz do biógrafo brasileiro: a prática à altura do sonho. In: GADOTTI, Moacir (org.) **Paulo Freire: uma biobibliografia**. São Paulo: Cortez Editora, 1996. p. 69-116.

GAZZETTA, Marineusa. **A modelagem como estratégia de aprendizagem da Matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores**. 1989. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

GIROTTTO, Eduardo Donizeti. A dimensão espacial da escola pública: leituras sobre a reorganização da rede estadual de São Paulo. **Educação e sociedade**. Campinas, v.37, n. 137, pp. 1121-1141, out-dez, 2016.

GIROUX, Henry A. SIMON, Roger. Cultura popular e pedagogia crítica: a vida cotidiana como base para o conhecimento curricular. In: Moreira, Antonio Flavio. Tadeu, Tomaz. **Currículo, cultura e sociedade**. 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 107-140.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2004.

GUARESCHI, Pedrinho. Empoderamento. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 147-148.

HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa. (2009). **O processo de escolha dos temas dos Projetos de Modelagem Matemática**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2009.

HERMINIO, Maria Helena Garcia Barbosa. BORBA, Marcelo de Carvalho. A Noção de Interesse em Projetos de Modelagem Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v.12, n. 1, pp. 111-127, 2010.

JÜRGENSEN, Bruno Damien da Costa Paes. SORDI, Mara Regina Lemes De. As avaliações externas e a Educação Matemática Crítica: conexões e impasses. **RPEM – Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão-PR, v. 6, n.12, p. 203-220, jul-dez, 2017.

KLÜBER, Tiago Emanuel. Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: questões emergentes. Educere et Educare. **Revista de Educação**. Cascavel, v.12. n.24. jan-abr, 2017.

LAPERRIÈRE, Anne. Os critérios de cientificidade dos métodos qualitativos. In: POUPART, Jean (org.) **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 410-435.

LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. **Naturalistic Inquiry**. Califórnia: SagePublications, 1985.

LOPES, Alice Casimiro. MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

MAGNUS, Maria Carolina Machado. **Modelagem Matemática em sala de aula**: principais obstáculos e dificuldades em sua implementação. 2012.121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. A elaboração de projetos de Modelagem por professores: algumas influências para a sala de aula de Matemática. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (orgs.). **Práticas de modelagem matemática**: relatos de experiências e propostas pedagógicas. Londrina: Eduel, 2011. p. 249-266.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Contribuições de Paulo Freire para uma compreensão da Modelagem na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Boletim do GEPEM**. v. 64. 2014. p. 1-12.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Delineando convergências entre investigação temática e Modelagem Matemática. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 5, 2012, Petrópolis. **Anais...** Petrópolis: SBEM, 2012.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Educação Matemática online: a elaboração de projetos de Modelagem Matemática**. 2008. 187 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

MENDONÇA, Maria do Carmo Domite. **Problemática: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. 1993. 307 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo. CALDEIRA, Ademir Donizeti. MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

MILANI, Raquel. **O processo de aprender a dialogar por futuros professores de matemática com seus estudantes no estágio supervisionado**. 2015. 239 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

MOLINA, Rosane Kreuzburg. Experiência. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 172-173

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. A cultura da performatividade e a avaliação da pós-graduação em educação no Brasil. **Educação em Revista**. Belo Horizonte v. 25. n. 3 p. 23-42 dez. 2008.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa. Em busca da autonomia docente nas práticas curriculares no Brasil. In: Oliveira, Maria Rita N. S. Pacheco, José Augusto (orgs.) **Currículo, Didática e Formação de Professores**. Campinas: Papirus, 2013. p. 69-96.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa. CANDAU, Vera Maria. Apresentação. In: Moreira, Antonio Flavio. Candau. Vera Maria. (orgs). **Currículos, disciplinas escolares e culturas**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014. p. 7-21.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa. CANDAU, Vera Maria. Currículo, conhecimento e cultura. In: Brasil/MEC/SEB. **Indagações sobre o currículo: currículo, conhecimento e cultura**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. p. 1-48.

MOREIRA, Plinio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MOTTA, Vânia Cardoso da. FRIGOTTO, Gaudêncio. Por que a urgência da Reforma do Ensino Médio? Medida Provisória n.º 746/2016 (Lei n.º 13415/2017). **Educação & Sociedade**. Campinas. v. 38. n. 139. p. 355-372. abr/jun 2017.

MUENCHEN, Cristiane. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. 2010. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

NETO, Vanessa Franco. SILVA, Marcio Antonio da. Competências profissionais de professores de Matemática do Ensino Médio valorizadas por uma boa escola: a supremacia da cultura da performatividade. **Bolema**, Rio Claro(SP), v. 27, n. 45. p. 143-164. abr 2013.

OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de. **Modelagem Matemática e as tensões nos discursos dos professores**. 2010. 199 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

OSOWSKI, Cecília Irene. Situações-Limite. In: STRECK, Danilo R. REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 375-376.

Paulo Freire – Inspirações. São Paulo: Editora Paulus, 2008. DVD. (1h02min).

PIRES, Alvaro. Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. In: POUPART, Jean (org.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 43-12.

PORTO, Rita de Cássia Cavalcanti. LIMA, Taissa Santos de. O Legado de Paulo Freire para a formação permanente: uma leitura crítica das dissertações e teses sobre a formação de professores. **Revista e-Curriculum**. São Paulo, v.14. n.1. p. 186-210. Jan/mar, 2016.

POUPART, Jean. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, Jean (org.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 215-253.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO-SP/SME. Movimento de Reorientação Curricular. Relatos de Prática. São Paulo: SME, 1992. Documento 6.

QUARTIERI, Marli Teresinha. Modelagem matemática e o privilegiamento da matemática escolar. In Wanderer, Fernanda. Knijnik, Gelsa. (orgs.) **Educação matemática e sociedade**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. p. 227-256.

ROSA, Claudia Carreira da. KATO, Lilian Akemi. Contribuições da Modelagem Matemática para a prática reflexiva dos professores: algumas considerações. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; ARAÚJO, Jussara de Loiola; BISOGNIN, Eleni (orgs.). **Práticas de modelagem matemática: relatos de experiências e propostas pedagógicas**. Londrina: Eduel, 2011. p. 201-224.

ROSA, Fernanda Malinoski Coelho da; ZAMPIERI, Maria Teresa.; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Uma Vivência com Modelagem Matemática na Formação Continuada de Professores de Matemática: algumas Compreensões. *Educação Matemática em Revista*, ano 20, n. 46, set. 2015.p.72-81.

ROSSATO, Ricardo. Práxis. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides. ZITOSKI, Jaime José. (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev.amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 325-327.

SACRISTÁN, José Gimeno. Dez Teses sobre a aparente utilidade das competências em educação. In: GÓMEZ, Ángel I. Pérez; RODRÍGUEZ, Juan Bautista Martínez; SANTOMÉ, Jurjo Torres; RASCO, Félix Ângulo; MÉNDEZ, Juan Manuel Álvarez. **Educar por Competências: o que há de novo**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SANTOS, Benerval Pinheiro. **Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio: contribuições para a formação do professor de Matemática no Brasil**. 2007. 444 f. Tese (Doutorado em Educação) – São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.

SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão. Formação de professores na cultura do desempenho. **Revista Educação & Sociedade**. Campinas, v. 25. n. 89. p. 1145-1157, set/dez 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação**. 1.ed. Atual. São Paulo: SE, 2012.

SAUL, Ana Maria. A construção do currículo na teoria e prática de Paulo Freire. In: Apple, Michael W. Nóvoa, António. (orgs.) **Paulo Freire: Política e Pedagogia**. Portugal: Porto Editora, 1998.

SAUL, Ana Maria; SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. O legado de Paulo Freire para as políticas do currículo e para a formação de educadores no Brasil. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, 90 (224), p. 223-244, 2009.

SAUL, Ana Maria; SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. O pensamento de Paulo Freire no campo de força das políticas de currículo: a democratização da escola. **Revista ecurrículum**, 7 (3), 2011.

SCHÖN, Donald Alan. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Tomás Tadeu. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SILVEIRA, Everaldo. CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem em sala de aula: resistências e obstáculos. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p. 1021-1047. ago. 2012.

SKOVSMOSE, Ole. BORBA, Marcelo de Carvalho. Research methodology and Critical Mathematical Education. In: VALERO, Paola and ZEVENBERGEN, Robyn. (eds.) **Researching the sócio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 207-226.

SOUZA, Angela Maria Calazans de. **Educação Matemática na Alfabetização de Adultos e Adolescentes segundo a Proposta Pedagógica de Paulo Freire**. 1988. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1988.

TAMBARUSSI, Carla Melli. KLÜBER, Tiago Emanuel. Formação de Professores em Modelagem Matemática: contribuições a partir do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná, PDE. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 2015, Pirenópolis. **Anais...** Pirenópolis: SBEM, 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

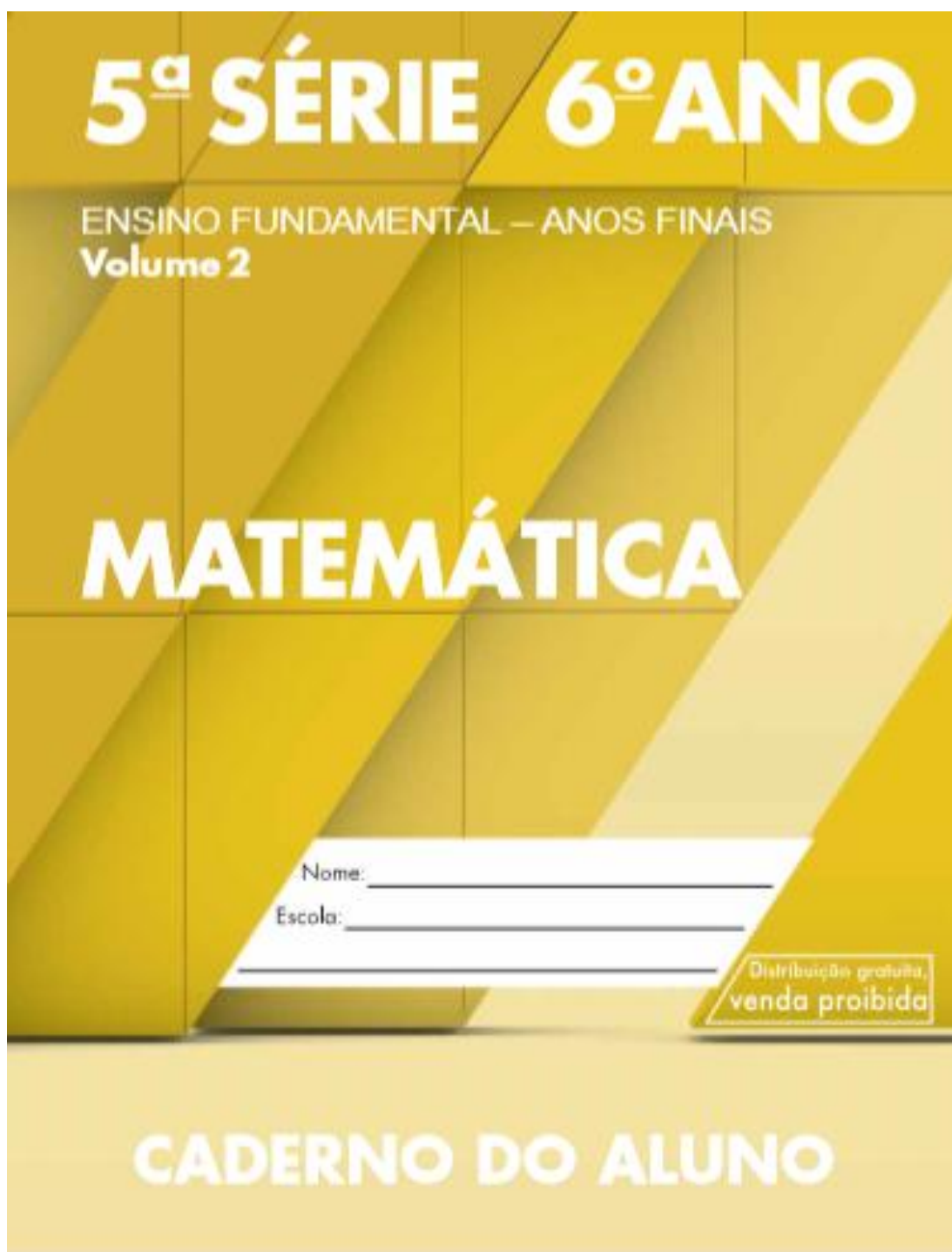
TEIXEIRA, Alessandra Carvalho. ALLEVATO, Norma Suely Gomes. BRITO, Aline Franco de. Abordagem dada aos logaritmos no material de apoio do Estado de São Paulo, à luz da resolução de problemas e do currículo. **REnCiMa**, Edição Especial: Educação Matemática, v. 7. n.4 p. 95-111, 2016.

Universo Unifra – Matemática: Debate sobre Modelagem Matemática na VII CNMEM. UNIFRA. Vídeo (1min55s) Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=Bqo4uUOlO2Y>>. Acesso em: 29 out 2017.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

ZUBEN, Newton Aquiles Von. Sala de aula: da angústia de labirinto à fundação da liberdade. In: MORAIS, Régis de. **Sala de aula:** Que espaço é esse? Campinas: Papirus, 1986. p. 123-129.

8- Apêndice



Caderno do Aluno – Matemática – 6º ano – Volume 2 (2º semestre)



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 DEFINIR E CLASSIFICAR EXPERIMENTANDO

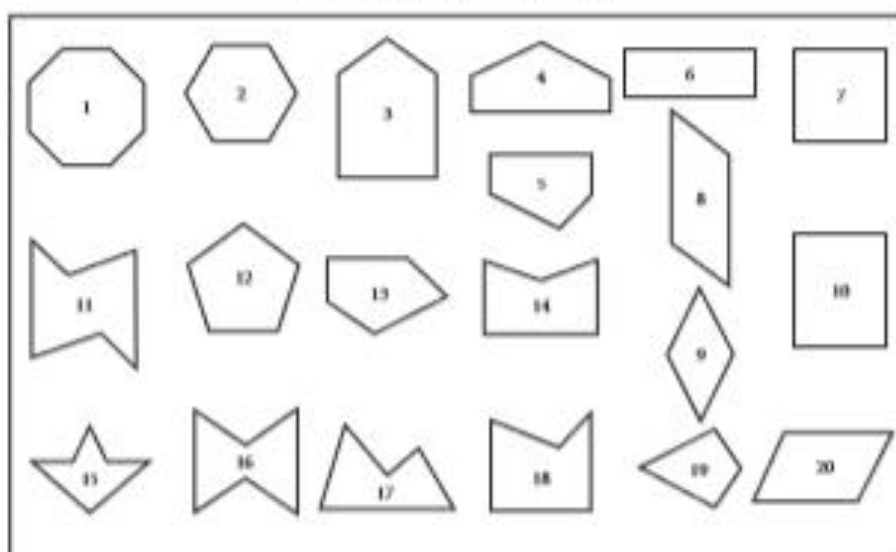
Atividade diagnóstica

Agora você vai trabalhar em grupo. Com a ajuda de seu professor, forme pequenos grupos (de 3 ou 4 participantes), discuta cada uma das perguntas a seguir e escreva em seu caderno as conclusões do seu grupo. Lembre-se de que, para realizar um bom trabalho coletivo, seu grupo deve estar atento às seguintes regras:

- Quando um participante do grupo está falando, os outros devem ouvi-lo em silêncio. Essa regra é importante porque, quando mais de uma pessoa fala ao mesmo tempo, dificilmente conseguimos entender o que cada uma está querendo dizer.
- Todos os membros do grupo devem participar das discussões. Se um integrante está participando muito mais do que o outro, ele deve deixar que aqueles que tenham participado menos possam expressar suas ideias.

Ao final da atividade, seu grupo deverá fazer uma autoavaliação do trabalho levando em consideração as regras estabelecidas. Bom trabalho!

Figuras para realização da atividade





Caderno do Professor – Matemática – 6º ano – Volume 2 (2º semestre)

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 DEFINIR E CLASSIFICAR EXPERIMENTANDO

Conteúdos e temas: elementos das figuras planas; classificação de figuras planas; propriedades elementares das figuras planas; identificação de simetria; composição e decomposição de figuras (principais ideias sobre perímetro e área de uma figura).

Competências e habilidades: estabelecer critérios de classificação; reconhecer elementos geométricos que podem caracterizar uma figura; resolver problemas geométricos pela experimentação; usar o raciocínio dedutivo para resolver problemas de natureza geométrica.

Sugestão de estratégias: manipulação do material concreto, trabalho em grupo e jogos.

Nesta Situação de Aprendizagem, os alunos vão classificar figuras geométricas com base em critérios estabelecidos, partindo da manipulação experimental de representações dessas figuras. Também serão exploradas as ideias de composição e decomposição de figuras com o uso do *tangram*, de semelhança de figuras geométricas e de simetria de reflexão.

Roteiro para aplicação da Situação de Aprendizagem 1

É provável que nas séries/anos anteriores os alunos já tenham tido uma introdução ao estudo de Geometria, porém, uma atividade diagnóstica no início do trabalho é indispensável para que seja verificado o estágio de conhecimento de cada aluno sobre formas planas e espaciais. É possível que a atividade elaborada para esse propósito atinja plenamente seus objetivos se o professor utilizar recursos lúdicos

que favoreçam a experimentação dos alunos com diversas formas planas e espaciais, sem uma classificação prévia das formas, das propriedades e da relação entre propriedades.

Dois aspectos são importantes para que esta Situação de Aprendizagem atinja plenamente seus objetivos: 1) o sortimento das figuras deve ser bem diversificado, de forma que favoreça a identificação e a exploração de várias características diferentes; 2) em um primeiro momento, o professor deve dirigir o mínimo possível a escolha de características porque a atividade é essencialmente de experimentação e vivência com as formas geométricas (a mediação do professor será importante, em um segundo momento, para a socialização das ideias entre os grupos).

Atividade diagnóstica

Agora você vai trabalhar em grupo. Com a ajuda de seu professor, forme pequenos gru-

pos (de 3 ou 4 participantes), discuta cada uma das perguntas a seguir e escreva em seu caderno as conclusões do seu grupo. Lembre-se de que, para realizar um bom trabalho coletivo, seu grupo deve estar atento às seguintes regras:

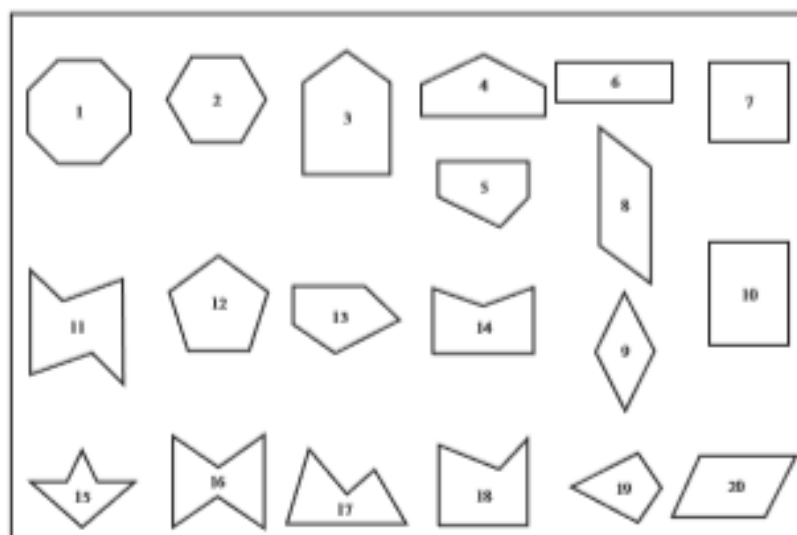
- ▶ Quando um participante do grupo está falando, os outros devem ouvi-lo em silêncio. Essa regra é importante porque, quando mais de uma pessoa fala ao mesmo tempo,

difficilmente conseguimos entender o que cada uma está querendo dizer.

- ▶ Todos os membros do grupo devem participar das discussões. Se um integrante está participando muito mais do que o outro, ele deve deixar que aqueles que tenham participado menos possam expor suas ideias.

Ao final da atividade, seu grupo deverá fazer uma autoavaliação do trabalho levando em consideração as regras estabelecidas. Bom trabalho!

Figuras para realização da atividade



QUADRO DE CONTEÚDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

	5ª série/6º ano	6ª série/7º ano	7ª série/8º ano	8ª série/9º ano
Volume 1	NÚMEROS NATURAIS - Múltiplos e divisores. - Números primos. - Operações básicas. - Introdução às potências. FRAÇÕES - Representação. - Comparação e ordenação. - Operações. NÚMEROS DECIMAIS - Representação. - Transformação em fração decimal. - Operações. SISTEMAS DE MEDIDA - Comprimento, massa e capacidade. - Sistema métrico decimal.	NÚMEROS NATURAIS - Sistemas de numeração na Antiguidade. - O sistema posicional decimal. NÚMEROS INTEIROS - Representação. - Operações. NÚMEROS RACIONAIS - Representação fracionária e decimal. - Operações com decimais e frações. GEOMETRIA/MEDIDAS - Ângulos. - Polígonos. - Circunferência. - Simetrias. - Construções geométricas. - Poliedros.	NÚMEROS RACIONAIS - Transformação de decimais finitos em fração. - Dízimas periódicas e fração geratriz. POTENCIAÇÃO - Propriedades para expoentes inteiros. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - A linguagem das potências. ÁLGEBRA - Equivalências e transformações de expressões algébricas. - Produtos notáveis. - Fatoração algébrica.	NÚMEROS REAIS - Conjuntos numéricos. - Números irracionais. - Potenciação e radiciação em $\mathbb{R}$. - Notação científica. ÁLGEBRA - Equações de 2º grau: resolução e problemas. - Noções básicas sobre função; a ideia de interdependência. - Construção de tabelas e gráficos para representar funções de 1ª e 2º graus.
	GEOMETRIA/MEDIDAS - Formas planas e espaciais. - Noção de perímetro e área de figuras planas. - Cálculo de área por composição e decomposição. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - Leitura e construção de gráficos e tabelas. - Média aritmética. - Problemas de contagem.	NÚMEROS/ PROPORCIONALIDADE - Proporcionalidade direta e inversa. - Razões, proporções, porcentagem. - Razões constantes na Geometria: π. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - Gráficos de setores. - Noções de probabilidade. ÁLGEBRA - Uso de letras para representar um valor desconhecido. - Conceito de equação. - Resolução de equações. - Equações e problemas.	ÁLGEBRA/EQUAÇÕES - Equações de 1º grau. - Sistemas de equações e resolução de problemas. - Inequações de 1º grau. - Sistemas de coordenadas (plano cartesiano). GEOMETRIA/MEDIDAS - Teorema de Tales e Pitágoras: apresentação e aplicações. - Área de polígonos. - Volume do prisma.	GEOMETRIA/MEDIDAS - Proporcionalidade, noção de semelhança. - Relações métricas entre triângulos retângulos. - Razões trigonométricas. - O número π; a circunferência, o círculo e suas partes; área do círculo. - Volume e área do cilindro. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - Contagem indireta e probabilidade.

Resumo dos conteúdos/habilidades a serem desenvolvidas do 6º ao 9º do Ensino Fundamental

Um papel aqui... Uma casca de fruta ali... Lixo jogado nas ruas

- Problemática:
 - Aluno leva panfleto jogado na rua
 - Quanto lixo pode ser acumulado nas ruas de um bairro?
- O que pode ser considerado lixo? Quais as consequências da produção de lixo?
- Elaboração de plano de ação
 - Sensibilização quanto a temática do lixo
 - Possibilidades de medição de espaços

Mapa do Bairro

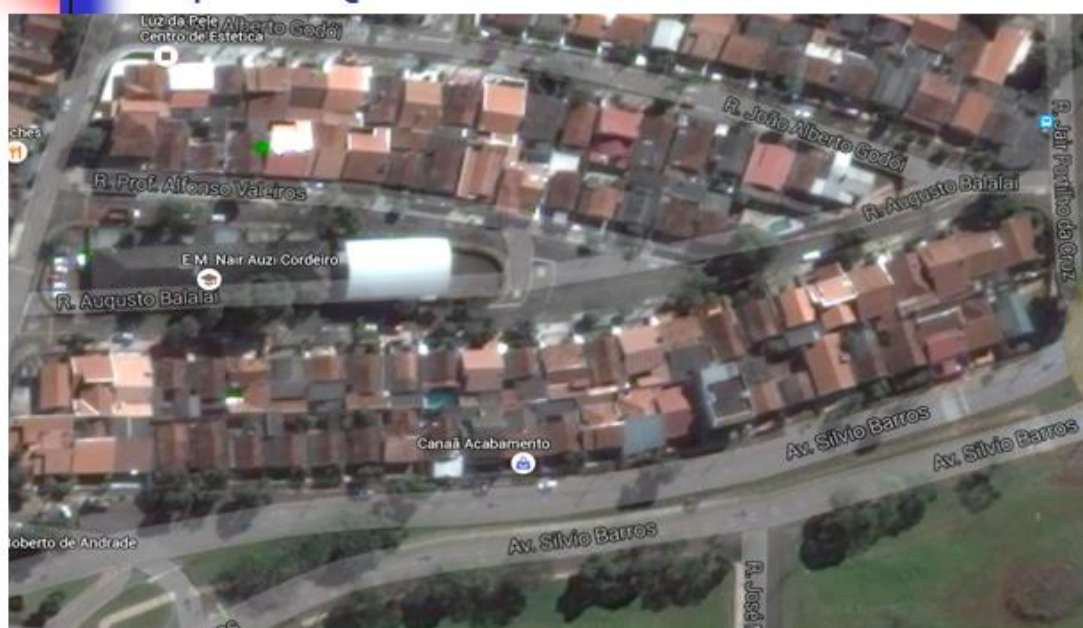




Mapa do Bairro



Mapa do Quarteirão da Escola



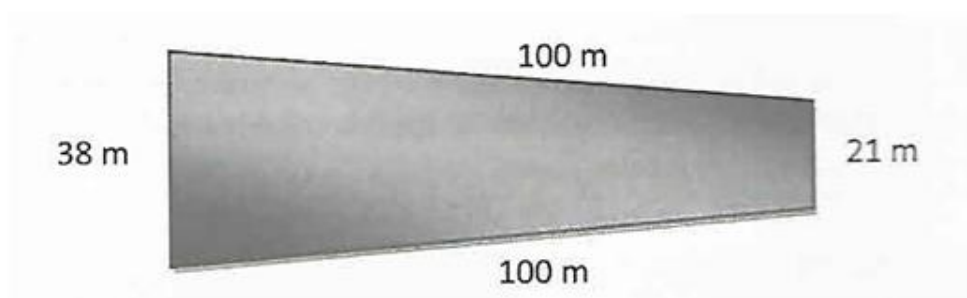


Um papel aqui... Uma casca de fruta ali... Lixo jogado nas ruas

- Elaboração de plano de ação
 - Comparação entre espaços (escola e bairro)
 - Medir quarteirão da escola



Projeção do mapa como uma figura plana





Um papel aqui... Uma casca de fruta ali... Lixo jogado nas ruas

- Elaboração de plano de ação
 - Escalas - proporção
 - Recolhimento do lixo do entorno da escola
 - Pesagem do mesmo
 - Projeções e estimativas
 - Modelo matemático
-