

Explosão de Forças: a Proveniência da Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira¹

Maria Carolina Machado Magnus

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis, SC — Brasil

✉ maria.carolina.magnus@ufsc.br

 0000-0002-2834-9293

Ademir Donizeti Caldeira

Universidade Federal de São Carlos
São Carlos, SP — Brasil

✉ mirocaldeira@gmail.com

 0000-0003-0290-9851

Claudia Glavam Duarte

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Tramandaí, RS — Brasil

✉ claudiaglavam@hotmail.com

 0000-0002-8608-5855



2238-0345 

10.37001/ripem.v14i4.3885 

Recebido • 01/04/2024

Aprovado • 08/06/2024

Publicado • 15/10/2024

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: o artigo tem por objetivo analisar, a partir das relações de poder de uma época, os motivos pelos quais o discurso da Modelagem Matemática emerge na Educação Matemática Brasileira. Para isso, lançou-se mão de aportes teórico-metodológicos vinculados às teorizações do filósofo Michel Foucault. O material analítico abrange teses e dissertações defendidas no Brasil entre os anos de 1976 e 1999, as quais tematizaram a Modelagem Matemática na Educação Matemática. A pesquisa evidenciou uma crise no ensino de matemática a partir de dois enunciados: “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”. Ainda, discutimos a proveniência da Modelagem Matemática a partir dos discursos político, econômico e educacional. Essa explosão de forças foi problematizada a partir de alguns acontecimentos: Guerra Fria, Ditadura Militar, capitalismo, expansão industrial, pedagogia tecnicista, Movimento da Matemática Moderna.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Proveniência. Emergência. Poder.

Explosion of Forces: the Provance of Mathematical Modeling in Brazilian Mathematics Education

Abstract: This article reports the analysis, based on the power relations of an era, of the reasons for the emergence of the mathematical modeling discourse in Brazilian mathematics education. Pointedly, we used theoretical-methodological contributions linked to the theories of the philosopher Michel Foucault. The analytical material includes master's and doctoral thesis defended in Brazil between the years 1976 to 1999, focusing on mathematical modeling in mathematics education. The research highlighted a crisis in mathematics teaching based on two statements: “Students find it hard to learn mathematics” and “Mathematics is far from reality.” Furthermore, we discuss the origin of the modeling out of political, economic, and educational discourses. This explosion of forces was problematized based on some events: the Cold War, the military dictatorship, capitalism, industrial expansion, technicist pedagogy, and the Modern

¹ O artigo é recorte de pesquisa de Doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal de São Carlos, defendida pela primeira autora, orientada pelo segundo autor e coorientada pela terceira autora.

Mathematics Movement.

Keywords: Mathematical Modeling. Provenance. Emergency. Power.

Explosión de Fuerzas: la Procedencia de la Modelización Matemática en la Educación Matemática Brasileña

Resumen: el artículo tiene como objetivo analizar, a partir de las relaciones de poder de una época, las razones por las cuales emerge el discurso de la Modelación Matemática en la Educación Matemática brasileña. Para lograrlo, utilizamos aportes teórico-metodológicos vinculados a las teorías del filósofo Michel Foucault. El material analítico cubre tesis y disertaciones defendidas en Brasil entre 1976 y 1999, que se centraron en la Modelación Matemática en la Educación Matemática. La investigación destacó una crisis en la enseñanza de las matemáticas a partir de dos afirmaciones: “los estudiantes tienen dificultades para aprender matemáticas” y “las matemáticas están lejos de la realidad”. Además, discutimos el origen de la Modelización Matemática desde los discursos políticos, económicos y educativos. Esta explosión de fuerzas fue problematizada a partir de algunos acontecimientos: Guerra Fría, Dictadura Militar, capitalismo, expansión industrial, pedagogía técnica, Movimiento de Matemática Moderna.

Palabras clave: Modelo Matemático. Procedencia. Emergencia. Fuerza.

1 Poder e Biopoder: embate de forças

Na genealogia, “o discurso é tomado como uma prática social, historicamente determinada, que constitui os sujeitos e os objetos” (Gregolin, 2007, p. 13) e é estabelecido através de relações de poder, que determinam, controlam, selecionam, organizam e redistribuem aquilo que deve circular, enquanto verdade, em uma sociedade. A partir das relações de poder, Foucault passa a se preocupar com o *porquê* os discursos emergem, quais condições externas a ele possibilitam sua entrada em cena.

Em 1975, com o livro *Vigiar e Punir*, e em 1976, com o primeiro volume da *História da Sexualidade: vontade de saber*, Foucault inaugura a fase genealógica de suas pesquisas. Os saberes, na genealogia, serão explicados a partir de condições de possibilidades exteriores aos mesmos e terão como questão central o poder, como um instrumento que possibilita a explicação de sua produção e de sua emergência, “embora o objetivo final das análises tenha continuado a ser a constituição dos saberes, Foucault deteve-se, fundamentalmente, na investigação dos poderes que lhe estão intrinsecamente ligados” (Machado, 2007, p. 177).

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

O poder disciplinar age sobre o corpo humano com o objetivo de torná-lo mais obediente e útil. O corpo entra em uma maquinaria que o esquadriha, o desarticula e o recompõe

(Foucault, 2013), sendo fabricados, desta maneira, corpos submissos e exercitados, corpos “dóceis”. Vale destacar que o poder disciplinar é diferente da escravidão, pois não é uma apropriação dos corpos; diferente da domesticidade, que é uma relação de dominação constante e é estabelecida pela vontade do patrão; diferente da vassalagem que é uma relação de submissão altamente codificada; diferente do ascetismo e das “disciplinas” de tipo monásticas, que têm por função realizar renúncias mais do que aumentos de utilidade (Foucault, 2013). As disciplinas são técnicas que permitem “o controle minucioso das operações do corpo, que realizam a sujeição constante de suas forças e lhes impõem uma relação de docilidade-utilidade” (Foucault, 2013, p. 133).

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

Para Foucault (2014c, p.28), “uma das grandes novidades nas técnicas de poder, no século XVIII, foi o surgimento da ‘população’”. É “uma tecnologia de poder que não exclui a primeira, que não exclui a técnica disciplinar, mas que a embute, que a integra, que a modifica parcialmente [...]” (Foucault, 2010, p. 203).

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

Esse poder, esse biopoder², toma os corpos coletivamente, “trata-se de um poder que se aplica à vida dos indivíduos; mesmo que se fale nos corpos dos indivíduos, o que importa é que tais corpos são tomados naquilo que eles têm em comum: a vida, o pertencimento a uma espécie” (Veiga-Neto, 2007, p. 73). Esse biopoder é o poder de “fazer” viver e “deixar” morrer. Contrário ao poder soberano que era “fazer” morrer e “deixar” viver. Esse “fazer” viver emerge quando,

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

O poder disciplinar é individualizante e age sobre os corpos com o objetivo de torná-los dóceis. O biopoder é massificante e age sobre um corpo múltiplo para controlar os acidentes que podem ocorrer a uma população, com o objetivo de gerir a vida. Embora diferentes, eles

² São as pesquisas sobre biopoder e governamentalidade e, particularmente, em relação à história da sexualidade, que levam Foucault a desenvolver uma genealogia da ética.

são articulados um ao outro. Consideremos o caso da sexualidade: Foucault percebe que os dispositivos da sexualidade não são apenas do tipo disciplinar, isto é, “não atuam unicamente para formar e transformar o indivíduo, pelo controle do tempo, do espaço, da atividade [...]” (Machado, 2011, p. XXII).

Assim, diante deste quadro sobre as relações de poder que são estabelecidas no sentido de operar numa determinada sociedade, não apenas individualizando, mas, também, numa perspectiva coletiva dos indivíduos que analisaremos, a partir das relações de poder de uma época, os motivos pelos quais o discurso da Modelagem Matemática emerge na Educação Matemática Brasileira.

2 Materiais Analíticos

Para compor o material analítico, selecionamos teses e dissertações com foco na Modelagem Matemática e que foram defendidas no Brasil entre 1976 e 1999. A escolha por este período deve-se à consideração de que essa foi a fase de emergência e instituição da Modelagem³ enquanto um discurso tido como verdadeiro (Magnus, 2018). A escolha por essas pesquisas justifica-se pelo fato de que na mencionada fase o principal local de discussão e circulação desse discurso foi por meio da produção científica, materializada em teses e dissertações. Neste período, foram defendidas 3 teses e 24 dissertações (Silveira, 2007). Para o desenvolvimento desta pesquisa, fizemos a leitura dos trabalhos selecionados e evidenciamos enunciações que nos possibilitaram dar visibilidade a enunciados que circulavam na época. Neste artigo, apresentamos trechos de alguns destes trabalhos que nos ajudam a compreender a proveniência da Modelagem.

A universidade é local de produção, controle e seleção dos discursos que entram em ordem, em circulação, em funcionamento (Magnus, 2018). Cada sociedade possui seus regimes de verdade (Foucault, 2011c) e na universidade esses regimes podem ser encontrados em diversos espaços: graduação, pós-graduação, grupos de estudo e pesquisa etc. Em nossa pesquisa, privilegiamos os espaços dos cursos de Pós-Graduação, uma vez que esses cursos são tidos como locais onde os discursos são acolhidos como verdadeiros a partir das técnicas que os caracterizam como científicos (Magnus, 2018). Eles se diferenciariam dos discursos tidos como falsos, pois os cursos do meio acadêmico têm o encargo e a credibilidade para dizer o que funciona como verdadeiro e o que está relegado a uma exterioridade selvagem (Foucault, 2011c). A produção do saber, dessa forma, está entrelaçada ao poder, e esses cursos têm o poder de dizer o que é tido como verdadeiro e o que é falso (Foucault, 2014b).

3 Do olhar

O olhar sobre o material analítico não é, apenas, um olhar. É um olhar demorado, um olhar mais devagar, é um olhar que se demora nos detalhes, é um olhar que escuta os outros, é um olhar que necessita de paciência, tempo e espaço.

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

³ A partir deste momento utilizaremos Modelagem como sinônimo de Modelagem Matemática.

já dito. Nesta perspectiva, o olhar que lançamos sobre o material empírico não buscou “descobrir verdades ocultas, mas tornar visível exatamente o que já está visível” (Artières, 2004, p. 15).

Ao escrutinar o material analítico tivemos o cuidado de “analisar o *dictum* como um *monumento* e não como um *documento*. Isso significa que a leitura (ou escuta) do enunciado é feita pela exterioridade do texto, sem entrar propriamente na lógica interna que comanda a ordem dos enunciados” (Veiga-Neto, 2007, p. 104, grifos do autor). Ou seja, olhamos para as discontinuidades em sua exterioridade, por meio daquilo que o cerca e o sustenta. (Foucault, 2013).

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

Para devolver as rupturas e instabilidades para o discurso da Modelagem, buscamos mapear as *proveniências*, na forma de condições de possibilidade para a sua *emergência*. Esse mapeamento deu visibilidade ao visível que estava opaco nas dispersões dos enunciados que dizem respeito à emergência do discurso.

Proveniência é o termo utilizado por Foucault, e que também foi utilizado por Nietzsche, para contrapor suas pesquisas históricas às pesquisas de origem. As pesquisas de origem buscam, a partir do presente, voltar ao passado em busca de uma essência original, como se ao voltar no passado encontrariam a forma “bruta” e imóvel esperando para ser “descoberta” e lapidada. Essas pesquisas gostam de “acreditar que as coisas em seu início se encontravam em estado de perfeição; que elas saíram brilhantes das mãos do criador, ou na luz sem sombra da primeira manhã” (Foucault, 2011b, p. 18).

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

Voltar ao passado para contar a história do presente da Modelagem, não é buscar sua forma bruta, sua essência original, é arruinar as “essencialidades, negando a existência de um em si das coisas, mostrando-as como fabricações a partir de elementos dispersos” (Albuquerque Junior, 2008, p.99); é mostrar o combate de forças, agitar o que se percebe imóvel; é buscar areias movediças, estilhaços que foram marginalizados pela história tradicional.

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

4 Um Não-Lugar: o ensino de matemática está atravessando uma de suas crises mais sérias

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

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

4.1 Os alunos têm dificuldade na aprendizagem da matemática

As enunciações abaixo dão visibilidade ao primeiro enunciado, “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”.

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

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

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

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

O ensino de Matemática está atravessando uma de suas crises mais sérias com relação ao binômio ensino-aprendizagem. Essas enunciações evidenciam que essa dificuldade de aprendizagem parecia *ocorrer em qualquer dos níveis de ensino*, que havia sempre uma reclamação por parte dos professores sobre essa dificuldade e, também, uma busca por culpados, ou seja, *professores de 5ª a 8ª séries reclamando do embasamento matemático dos alunos egressos de 1ª a 4ª séries; professores do 2º grau reclamando dos alunos oriundos do 1º grau e, finalmente, professores dos cursos de licenciatura e bacharelado descontentes com o nível de conhecimento matemático dos alunos de 2º grau*. A partir disso, *foi nascendo a ideia de se fazer uma mudança na estratégia de aprendizagem*, pois *transmitir os mesmos conteúdos na esperança de que dessa vez aprendessem não era uma estratégia racional*.

A partir dessas enunciações, podemos inferir que se justificava a dificuldade de aprendizagem de Matemática porque os alunos não tinham base, ou seja, não aprenderam os conteúdos ensinados nos anos anteriores. Desta maneira, os conteúdos não aprendidos acumulavam-se e como consequência os alunos encontravam dificuldade nos cursos subsequentes. Henriques (1998) argumenta que o currículo escolar foi formado de modo compatível ao modelo racional-positivista fundado nas noções de norma, sequência e disciplina. Referente à norma, o currículo apresenta-se de forma prescritiva, impondo obediência, sem possibilidade de desvios. A noção de sequência enfatiza que o currículo supõe uma ordenação de conteúdos em consonância com uma sequência pré-definida. E a disciplina organiza os conteúdos dentro de matrizes disciplinares.

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

No nosso caso, trabalhamos os números decimais juntamente com a geometria, sem antes termos trabalhado as frações, isto tudo decorrente da necessidade de determinados conceitos para que pudéssemos responder a um questionamento que foi elaborado pelos alunos a partir dos fatos. Aqui o currículo aparece em forma de espiral (Caldeira, 1998, p. 177, grifos nossos).

É uma prática de ensino onde não há a sequência rígida de conteúdo, verificada no ensino tradicional, e cada tópico do programa estudado é tratado com profundidade devida ao nível e à série. (Burak, 1987, p. 18, grifos nossos).

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

4.2 A matemática é distante da realidade

O enunciado “a Matemática é distante da realidade” entrelaça-se ao enunciado “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”. A falta de aplicação dos conceitos matemáticos na realidade pode ter tornado o seu ensino e aprendizagem difícil, acarretando dificuldades em sua aprendizagem.

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

Frequentemente os alunos perguntavam: “para que serve tal conteúdo?” ou “onde vou usar isso?”. As respostas, na época, não chegavam a provocar sérios sentimentos

de culpa. Admite-se que não mentíamos aos alunos, mas, por outro lado, longe estávamos de trazer-lhes respostas mais dignas e condizentes com a sua real indagação (Corrêa, 1992, p. 8, grifos nossos).

Porém, com esta abordagem podemos dar uma visão ampla do que é a matemática e teremos condições de responder às célebres perguntas: “*para que serve isto?*” ou “*onde vou utilizar isto?*” (Müller, 1986, p. 125, grifos nossos).

O ensino tradicional pouco se tem preocupado com esse aspecto, mesmo para responder – *onde posso aplicar esse conteúdo?* ou – *para que serve isto na minha vida?* O estudo através da Modelagem Matemática parece vir ao encontro desta expectativa e necessidade dos alunos, pois procura favorecer a interação com o seu meio ambiente, uma vez que esta prática educativa está baseada fundamentalmente nos problemas “reais” do cotidiano do aluno, seja do lar, nos esportes, no trabalho ou nas diversões (Burak, 1987, p. 36, grifos nossos).

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

Os alunos que procuram os cursos de Ciências Aplicadas de modo geral não estão motivados em relação à Matemática, principalmente *porque não conseguem ver o aparente relacionamento entre o conteúdo e a finalidade de sua área específica, pois a metodologia tradicional de ensino geralmente dissocia a Matemática da experiência de vida de cada sujeito e de sua escolha profissional*, fragmentando a sua formação fundamental. Este trabalho propõe a *Modelagem Matemática como caminho metodológico para sanar essas deficiências*, tendo em vista que o enfoque da mesma consiste exatamente em subsidiar-se de problemas da vida real para introduzir as diversas técnicas matemáticas específicas para as questões (Almeida, 1993, p. 3, grifos nossos).

As enunciações evidenciam que havia reclamações a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As estudantes não se sentiam motivados para prender porque a *metodologia tradicional de ensino geralmente dissocia a Matemática da experiência de vida de cada sujeito*, o que acabava tornando a Matemática uma *disciplina inútil e responsável pelo maior índice de reprovação*. Esse contexto proporcionou os seguintes questionamentos: “*para que serve tal conteúdo?*”, “*onde vou usar isso?*”, “*onde posso aplicar esse conteúdo?*”, “*para que serve isto na minha vida?*”. Não havia sentido aprender Matemática se esta não tinha utilidade fora dos muros escolares.

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

A partir desse Movimento, o ensino passou a se preocupar com abstrações excessivas internas à própria Matemática “mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem da teoria

dos conjuntos, por exemplo, foi introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas” (Brasil, 1997, p. 20).

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

5 Explosão de forças: suas rupturas, suas falhas e suas instabilidades

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

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

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

À espreita da proveniência, eis alguns acontecimentos: no ano de 1968⁴, o Brasil foi marcado pelas manifestações estudantis, a passeata dos Cem Mil, ocorrida no Rio de Janeiro, que teve a permissão do governador Negrão de Lima para sua realização, foi o marco da força estudantil. Os estudantes foram às ruas para exigir mais verbas, mais vagas no Ensino Superior, qualidade no ensino, o fim do acordo MEC-Usaid. As vagas no Ensino Superior eram limitadas, muitos estudantes eram aprovados no vestibular, mas não podiam ingressar na Universidade pois excediam o limite disponível (Pereira, 2012; Piletti, 2008; Romanelli, 2007). Havia,

⁴ 1968 foi marcado por protestos em várias partes do mundo: manifestações estudantis na França, que protestavam pela reforma no sistema educacional; a Primavera de Praga, que tinha por objetivo causar mudanças na estrutura da política; protestos feministas, - no Brasil, nos Estados Unidos, na França -, que lutavam contra a dominação masculina; etc.

também, um alto índice de reprovação e evasão escolar (Piletti, 2008).

Em suas manifestações, os estudantes também reivindicavam uma reforma universitária de cuja elaboração eles participassem (Ventura, 2013). As reformas que haviam sido realizadas até o momento foram efetuadas de cima para baixo, sem a participação de alunos e professores (Piletti, 2008). Essas reformas foram realizadas através dos acordos MEC-Usaid, acordos que os estudantes reivindicavam pelos seus fins.

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

Os acordos MEC-Usaid, realizados entre Brasil e USA, eram, também, uma forma do governo estrangeiro controlar, regular e governar o governo brasileiro. E, no caso do Brasil, aproveitar esses acordos para controle, disciplina, regulação e governo da população, através da educação. O campo educacional, desta maneira, era operado por interesses econômicos e políticos, tanto a nível nacional quanto internacional.

Posterior, e sendo consequência desses acordos, nos anos de 1967/68, no campo econômico, o Brasil estava vivenciando uma expansão do setor industrial que seria primordial para que outras reformas no sistema de ensino fossem pensadas pelo governo brasileiro. Reformas que operassem como mecanismos de regulação da população (Foucault, 2010), reformas que funcionassem como uma maquinaria destinada a fabricar sujeitos “necessários” para atuarem naquela sociedade.

Para compreender essa expansão, vale ressaltar que o setor industrial até meados da década de 1950 era direcionado para as indústrias de base, extração de minérios, siderurgia, energia, transportes, motores, etc. Com a posse, em 1956, de Juscelino Kubitschek, cujo lema era “50 anos em 5”, o setor industrial passou a ser direcionado aos produtos considerados bem duráveis, como automóveis e eletrodomésticos. Em função de graves problemas econômicos representados pela inflação e déficit externo, a partir de 1962 o setor industrial diminuiu de ritmo. Jânio Quadros sucede a Juscelino, mas após sete meses de mandato renuncia ao cargo. João Goulart, seu vice, assume a presidência e governa o país de 1961 a 1964. Goulart é identificado como sendo de postura esquerdista e, em 31 de março 1964, acabaram por deflagrar o golpe militar sob o pretexto de restaurar a ordem econômica e financeira do país e afastar qualquer ameaça de comunismo (Peinado, Aguiar, Graeml, 2007, p. 4-5).

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

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

troca, não intervinha na zona aceita de hegemonia soviética. (Hobsbawm, 1995, p. 224, grifos nossos).

A ajuda dada ao Brasil fazia parte dessa disputa e dos objetivos dos EUA de assessorar os países subdesenvolvidos, através de um sistema capitalista. Foi com essa aproximação e o medo que o Brasil, a exemplo de Cuba, se tornasse comunista, que os EUA passaram a assessorar o país, que há tempos solicitava ajuda, através de acordos assinados entre o Brasil e a AID (Agency for International Development)⁵. Essa assessoria ocorreu em várias áreas, como já citado anteriormente: os acordos MEC-Usaid, que atingiram o sistema educacional, e os acordos CONTAP-USAID, para o treinamento de técnicos rurais.

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

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

Nesta perspectiva, através da educação, o Estado realiza uma das formas de regulação e de controle da população (Foucault, 2014c) com o objetivo de constituir, fabricar, construir, produzir, arquitetar, formar sujeitos para o mercado de trabalho. O biopoder agir, através da educação, para lidar com as questões de “industrialização, recrutamento e qualificação da força de trabalho” (Bujes, 2001, p. 197). Portanto, esse contexto, de expansão industrial e exigência de sujeitos qualificados para o mercado de trabalho, serve de pretexto para os acordos educacionais MEC-USAID⁶, para o aperfeiçoamento do ensino primário, melhoria do Ensino Médio, expansão e aperfeiçoamento do quadro de professores do Ensino Médio, elaboração e distribuição de livros didáticos, modernização das universidades, etc.

Neste cenário, – de embates, de forças, de disparates – de reivindicações dos movimentos estudantis, de expansão industrial, de acordos MEC-USAID, o Governo reestrutura a Educação Superior através da Lei 5540/68, de 28 de novembro de 1968. A Reforma Universitária de 68 foi formulada por técnicos do Governo em parceria com técnicos estadunidenses “e imposta de forma autoritária pelo regime, **sem a participação dos demais setores da sociedade**” (Cunha, 2007, p. 7, grifos nossos). Uma das principais preocupações da

⁵ “Assim, o acordo MEC-USAID, e, principalmente a atuação da USAID, não somente no Brasil, mas em todos os países periféricos, podem ser compreendidos como uma ação dos EUA para garantir a vigência do sistema capitalista nestes países e transferir para estes as concepções e a organização social, política e econômica que prevalecia nos Estados Unidos” (Pina, 2008, p. 1).

⁶ Segundo Cunha, [...] a concepção de universidade calcada nos modelos norte-americanos não foi imposta pela USAID, com a conivência da burocracia da ditadura, mas, antes de tudo, foi buscada, desde fins da década de 1940, por administradores educacionais, professores e estudantes, principalmente aqueles com um imperativo de modernização e, até mesmo, da democratização do ensino superior em nosso país. Quando os assessores norte-americanos aqui desembarcaram encontraram um terreno arado e adubado por suas ideias (Cunha, 1988, p. 22).

reforma era a relação mercado de trabalho e educação, de acordo com a Teoria do Capital Humano⁷ (Pereira, 2012; Sousa, 2008).

Essa lei dá visibilidade às manifestações estudantis para continuar deixando-as à margem. Ou seja, para amenizar a luta dos estudantes, que entre suas reivindicações pediam mais vagas no Ensino Superior, a reforma instituiu através do artigo 17, alínea *a*, o vestibular classificatório. Eliminando-se a nota mínima, sendo aprovados tantos candidatos quantas fossem as vagas, acaba-se com o problema dos “excedentes”.

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

Para atender a demanda de sujeito qualificado para o mercado de trabalho, o artigo 23 legaliza os cursos profissionais. Essa legalização dá visibilidade aos entrelaçamentos discursivos de uma época, no caso, o discurso educacional ao discurso econômico. A educação não é neutra e desinteressada, ela é instituída através de relações de poder que objetivam a formação de sujeitos “necessários” para cada momento histórico. Neste caso, a lei instituiu a formação de sujeitos qualificados para atuar no mercado de trabalho. Art. 23. Os *cursos profissionais* poderão, segundo a área abrangida, apresentar modalidades diferentes quanto ao número e à duração, a fim de corresponder às *condições do mercado de trabalho*. (Revogado pela Lei nº 9.394, de 1996). (Grifos nossos).

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

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

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

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

Art. 4º *Os currículos do ensino de 1º e 2º graus terão um núcleo comum*, obrigatório em âmbito nacional, e *uma parte diversificada para atender*, conforme as necessidades e possibilidades concretas, *às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos e às diferenças individuais dos alunos*. 3º Para o ensino de 2º grau, o Conselho Federal de Educação fixará, além do núcleo comum, *o mínimo a ser exigido em cada habilitação profissional* ou conjunto de habilitações afins. 4º

⁷Theodore Schultz é considerado o principal precursor da Teoria do Capital Humano. Para esta Teoria um importante meio para o aumento da produtividade econômica é a qualificação da mão-de-obra através da educação. Ver Theodore Schultz (1967), o valor econômico da educação.

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

A lei, em seu quinto artigo, fixa o currículo pleno dividindo-o em duas partes: uma parte de educação geral e outra de formação especial. No ensino de 2º grau deve predominar a parte de formação especial que teria por objetivo a sondagem de aptidões e de habilitação profissional.

Art. 5º As disciplinas, áreas de estudo e atividades que resultem das matérias fixadas na forma do artigo anterior, com as disposições necessárias ao seu relacionamento, ordenação e sequência, constituirão para cada grau o currículo pleno do estabelecimento. 1º Observadas as normas de cada sistema de ensino, o currículo pleno terá uma parte de educação geral e outra de formação especial, sendo organizado de modo que: a) no ensino de primeiro grau, a parte de educação geral seja exclusiva nas séries iniciais e predominantes nas finais; b) no ensino de segundo grau, predomine a parte de formação especial. 2º A parte de formação especial de currículo: a) terá o objetivo de sondagem de aptidões e *iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau, e de habilitação profissional, no ensino de 2º grau*; (Grifos nossos).

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

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

O controle da população pelo Estado é obtido, neste caso, através de reformas educacionais que estão intimamente ligadas aos interesses do país: fabricar sujeitos qualificados para o mercado de trabalho e, através da legalização do Ensino Médio profissionalizante, conformar os estudantes pela falta de vaga nas universidades públicas. Assim, o Estado utiliza mecanismos de regulação, controlando e conformando a população, através de um biopoder (Foucault, 2014c). Essas reformas, que atingiam o discurso educacional, funcionavam como uma ampla estratégia do governo para colocar em funcionamento os objetivos dos discursos político e econômico daquela época. Ou seja, o capitalismo deveria *“ser garantido à custa da inserção controlada dos corpos no aparelho de produção e por meio de um ajustamento dos fenômenos de população aos processos econômicos”* (Foucault, 2014c, p. 152). Essa garantia seria mantida através do discurso educacional.

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

Referente ao tecnicismo, segundo Fiorentini (1995, p. 15), foi a pedagogia *“oficial”* na

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

Para atingir os objetivos, a pedagogia tecnicista desloca o professor e o aluno de suas funções, ou seja, na pedagogia tradicional o professor era o sujeito do processo, na pedagogia nova a iniciativa era do aluno, e na pedagogia tecnicista, nem aluno e nem professor são o centro do ensino, eles passam a ocupar uma posição secundária, tendo como elemento principal a organização racional dos meios, ou seja, é o processo que define o que o professor e os alunos devem fazer, quando e como o farão (Saviani, 2012). A pedagogia tecnicista se centra nos objetivos instrucionais, nos recursos e nas técnicas de ensino que garantiriam o alcance da aprendizagem pelos alunos⁸ (Fiorentini, 1995). A pedagogia tecnicista, ao tentar transpor para a escola a forma de funcionamento fabril, perdeu de vista a especificidade da educação e acabou por contribuir para aumentar o caos no campo educativo (Saviani, 2012).

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

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

O ensino de Matemática, através do tecnicismo, foi marcado pelo Movimento da Matemática Moderna, cujo objetivo era formar sujeitos “bons em Matemática” para atuarem na ciência e na tecnologia. Corpos dóceis, úteis, obedientes, transformados e aperfeiçoados para os objetivos do discurso econômico da época. O MMM se encaixava às propostas de modernização da educação na década de 1960. Esse movimento priorizava o ensino da Matemática pela Matemática, através da teoria dos conjuntos. Com o MMM a realidade foi separada do ensino de Matemática e as dificuldades dos alunos com a aprendizagem dos conteúdos aumentaram, colocando em circulação os enunciados “os alunos têm dificuldade na

⁸ Um exemplo autêntico dessa pedagogia é o método “Kumon” de aprendizagem da Matemática, segundo Fiorentini (1995). As atividades desenvolvidas exploram unicamente: “1º a memorização de princípios e fórmulas; 2º habilidades de manipulação de algoritmos ou de expressões algébricas; 3º habilidades na resolução de problemas-tipo. De fato, raramente aparecem questões exigindo do aluno explicações, ilustrações, construção de modelos matemáticos que descrevam situações-problema, análises, justificações ou deduções” (Fiorentini, 1995, p. 17).

aprendizagem da Matemática” e “a Matemática é distante da realidade”.

Em efeito, a emergência da Modelagem problematiza o ensino tecnicista da Matemática⁹. A Modelagem, através de atividades interdisciplinares, possibilitaria responder a questionamentos do tipo: “para que serve isso?”, trazendo à tona a realidade que havia sido invisibilizada pelo MMM e pelo tecnicismo.

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

Porém, essas reformas, o ensino de uma Matemática tecnicista, não “deram conta” da constituição das identidades, dos sujeitos, para o tipo de sociedade daquela época, gerando a tal da “crise no ensino”. Dito de outra forma, *os empresários reclamavam que os estudantes se formavam e quando ingressam no mercado de trabalho tinham que aprender matemática, os estudantes tinham dificuldades para compreender e aplicar conceitos matemáticos quando tinham que resolver problemas, que a escola deve[ria] preparar as pessoas para o mercado de trabalho, ou seja, para que aprender matemática se aquilo não servia em nada para a formação deles?! Esse distanciamento entre Matemática e sua utilização era devido ao momento vivido naquela época, ou seja, vivíamos uma época do Movimento da Matemática Moderna nas escolas.* Diante de tanta reclamação é possível enfatizar essa crise através de números, *de cada 100 pessoas que entravam no primeiro ano 9 chegavam no Ensino Médio. No primeiro ano Primário para o segundo mais de 50% dos nossos estudantes já ficavam reprovados.* Portanto, os enunciados “a Matemática é distante da realidade” e “os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática”, que circulam no discurso da Modelagem, apontam a sua emergência como uma forma de tentar minimizar essa situação.

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

Embora haja uma continuidade ao tipo de sujeitos a serem constituídos, fabricados,

⁹ Não há um desaparecimento total das práticas tecnicistas de ensino, – na contemporaneidade, o método “Kumon” e alguns cursos e concursos vestibulares mantêm essa forma de ensino.

arquitetados, o discurso da Modelagem opera outros deslocamentos e descontinuidades com o(s) saber(es) da época, por exemplo: de aluno passivo para ativo, de professor transmissor para orientador, a preocupação com a aprendizagem dos conteúdos.

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

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

Nas atividades de Modelagem o aluno tonar-se-ia *sujeito do processo de aprendizagem, agente do processo*. E o professor assumiria uma *nova postura com relação ao ensino*, ele é visto como um orientador, mediador, facilitador do processo. As atividades de Modelagem proporcionariam alguns deslocamentos, mas não romperiam com o ensino de conteúdos matemáticos escolarizados, com a Matemática dita verdadeira. Esse discurso propõe novas formas para o ensino de conteúdos que são propostos pelos currículos, atribuindo “novos papéis” aos professores, aos alunos, ao modo de ensino e aprendizagem – o discurso opera uma mudança metodológica.

6 Conclusões

Para finalizar, referente ao primeiro enunciado, o discurso da Modelagem rompe (ou tenta romper) com a estrutura do currículo hierárquico, linear e sequencial. A lógica curricular que guiaria as atividades de Modelagem seria a imprevisibilidade, a casualidade, a eventualidade, a contingência, o caos. A emergência da Modelagem se dá nesse deslocamento, da ordem para a desordem curricular. A desordem penetra, perpassa e modifica a ordem, mas não significa que a apaga.

Referente ao segundo enunciado, a ordem do discurso da Modelagem rompe com o Movimento da Matemática Moderna. O MMM priorizava a linguagem, a simbologia, as estruturas, o formalismo e, conseqüentemente, tornaria o ensino de Matemática separado da realidade. Esse Movimento possibilitou que a Modelagem fosse pensada como uma forma de enfrentá-lo, pois esta proporcionaria um trabalho interdisciplinar – minimizando o distanciamento entre a Matemática e a realidade – e, logo, traria significado para o ensino e aprendizagem de Matemática –, amenizando as dificuldades dos alunos pela sua aprendizagem.

A partir da problematização destes dois enunciados, discutimos sobre a explosão de forças que foram sendo engendradas para que esses enunciados fossem constituídos e, também, constituintes de um terreno fértil para a emergência da Modelagem, a partir dos discursos político, econômico e educacional. Essa explosão de forças foi problematizada a partir de alguns de acontecimentos: Guerra Fria, Ditadura Militar, capitalismo, expansão industrial, pedagogia tecnicista, Movimento da Matemática Moderna. A partir da problematização engendrada, pudemos concluir que foi neste cenário de embate de forças entre os discursos político, econômico e educacional, que constituem a dita “crise no ensino de Matemática”, que a emergência do discurso da Modelagem Matemática na Educação Matemática foi possível.

Referências

Albuquerque Júnior, D. M. (2008). Michel Foucault e a Mona Lisa ou como escrever a história com um sorriso nos lábios. In: RAGO, M.; VEIGA-NETO, A. (orgs). Figuras de

- Foucault. 2 ed.. Belo Horizonte: Autêntica.
- Almeida, G. C. E. (1993). *A Matemática nas Ciências Aplicadas: uma proposta metodológica*. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Santa Úrsula. Rio de Janeiro, RJ.
- Araújo, L. M. V. (2003). *Representações sociais na gênese da Escola de Engenharia de Uberlândia: 1961-1969*. 161f. Dissertação (Mestrado em educação). Uberlândia: Centro Universitário do Triângulo – UNIT.
- Artières, P. (2004). *Dizer a Atualidade: O trabalho de diagnóstico em Michel Foucault*. In: GROS, Frédéric (org). *Foucault: a coragem da verdade*. São Paulo, Parábola Editorial.
- Brasil. (1997). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- Bujes, M. I. E. (2001). *Infância e maquinarias*. 259f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Burak, D. (1987). *Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série*. 221f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro.
- Caldeira, A. D. (1998). *Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança*. 553f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Campinas, Campinas.
- Corrêa, R. A. (1992). *A Modelagem: o Texto e a História Inspirando Estratégias na Educação Matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Cunha, J. D. (2007). *Cooperação Técnica Brasil-Estados Unidos na Reforma Universitária de 1968*. In: *Anais do XXIV Simpósio Nacional de História*, São Leopoldo.
- Cunha, L. A. (1998). *A universidade crítica: o ensino superior na república populista*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Fiorentini, D. (1995). *Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil*. *Revista Zétetiké*, 3(4), 1–37.
- Fonseca, M. de S. (2009). *Sobre a Matematização do Mundo*. *Revista Iberoamericana de Educación*. 2009.
- Foucault, M. (2010). *Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)*. Tradução de M. E. de A. P. Galvão. (2. ed.) São Paulo: WMF Martins Fontes.
- Foucault, M. (2011). *Nietzsche, a genealogia e a história*. In: FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro, Graal.
- Foucault, M. (2011b). *Nietzsche, a genealogia e a história*. In: FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro, Graal.
- Foucault, M. (2011c). *Verdade e poder*. In: FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro, Graal.
- Foucault, M. (2013). *Michel Foucault explica seu último livro*. In FOUCAULT, M.

- Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento. Ditos e Escritos II. Organização e seleção de textos Manoel Barros da Motta: tradução Elisa Monteiro. (3. ed.) Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Foucault, M. (2014). História da sexualidade 1: a vontade de saber. Tradução de M. T. da C. Albuquerque & J. A. Guilhon Albuquerque. (1. ed.) São Paulo: Paz e Terra.
- Foucault, M. (2014b). A ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. Tradução de L. F. de A. S. (24. ed.) São Paulo: Edições Loyola.
- Gazzetta, M. (1989). A Modelagem como Estratégia de Aprendizagem da Matemática em Cursos de Aperfeiçoamento de Professores. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Gregolin, M. do R. V. (2007). Análise do discurso e mídia: a (re)produção de identidades. Revista comunicação, mídia e consumo. 4(11), p. 11-25.
- Henriques, M. S. (1998). O pensamento complexo e a construção de um currículo não-linear. 21ª Reunião Anual da ANPEd (Caxambu, MG, setembro de 1998), no GT Currículo.
- Hobsbawn, E. (1995). Era dos extremos: o breve século XX (1914-1991). Tradução de M. Santarrita. (2. ed.) São Paulo: Companhia das Letras.
- Jaehn, L. (2011). Conhecimento e Poder na História do Pensamento Curricular Brasileiro. 238 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Lira, A. T. N. (2012). As bases da Reforma Universitária da ditadura militar no Brasil. In: Anais do XV Encontro Regional de História, Rio de Janeiro.
- Machado, R. (2007). Foucault, a ciência e o saber. (3. ed.) ver. e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Machado, R. (2011). Introdução: Por uma genealogia do poder. In: FOUCAULT, M.. Microfísica do poder. 29ª reimpressão. São Paulo: Graal, 2011.
- Magnus, M. C. M. (2018). Modelagem Matemática na Educação Matemática: histórias em movimento. 227 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Monteiro, A. (1991). O ensino de matemática para adultos através do método modelagem matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Müller, M. C. (1986). Modelos matemáticos no ensino da matemática. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Passos, J. (2009). “Operação aliança”: entre a operação Pan-Americana e a Aliança para o Progresso. In: Anais do XXV Simpósio Nacional de História, Fortaleza.
- Peinado, J., Aguiar, G. C de F. & Graeml, A. R. (2007). O processo de industrialização brasileira: uma visão histórica para engenheiros mecânicos. In: Anais do VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica e Industrial, Curitiba.
- Pereira, W. (2012). A ordem política e a reforma universitária: o processo de federalização da

- faculdade de odontologia de Uberlândia (1968-1978). Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Piletti, N. (2008). *História da Educação no Brasil*. (7. ed.) São Paulo: Ática.
- Pina, F. (2008). Acordo MEC-USAID: ações e reações (1966-1968). In: *Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder, Violência e Exclusão*. ANPUH/SP-USP. São Paulo.
- Romanelli, O. O. (2007). *História da Educação no Brasil*. (32. ed.) Petrópolis: Vozes.
- Sánchez, J. E. P. (1979). *Estratégia combinada de módulos instrucionais e modelos matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de matemática a nível de segundo grau: um estudo exploratório*. 305 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Saviani, D. (2012). *Escola e democracia*. (42. ed.) Campinas: Autores Associados.
- Schultz, T. W. (1967). *O valor econômico da educação*. Tradução de P.S. Werneck. Rev. Técnica de C.A. Pajuaba. Rio de Janeiro: Zahar.
- Silva, T. T. (2011). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. (3. ed.). 3 reimp. Belo Horizonte: Autêntica.
- Silveira, E. (2007). *Modelagem matemática em educação no Brasil: entendendo o universo de teses e Dissertações*. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.
- Sousa, P. R. C. (2008). *A Reforma Universitária de 1968 e a Expansão do Ensino Superior Federal Brasileiro: Algumas Ressonâncias*. *Cadernos de História da Educação*. (7).
- Veiga-Neto, A. (2007). *Foucault e a Educação*. (2. ed.) 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ventura, Z. (2013). *1968: o ano que nunca terminou*. Rio de Janeiro: Objetiva.