

**Problematizando a emergência da modelagem matemática na educação matemática**

**Discussing the Emergence of Mathematical Modelling in Mathematics Education**

**Cuestionando el surgimiento del modelado matemático en la educación matemática**

**Interroger l'émergence de la modélisation mathématique dans l'enseignement des mathématiques**

Maria Carolina Machado Magnus<sup>1</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Doutorado em Educação  
<https://orcid.org/0000-0002-2834-9293>

Ademir Donizeti Caldeira<sup>2</sup>  
Universidade Federal de São Carlos  
Doutorado em Educação  
<https://orcid.org/0000-0003-0290-9851>

Claudia Glavam Duarte<sup>3</sup>  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Doutorado em Educação  
<https://orcid.org/0000-0002-8608-5855>

### Resumo

O presente artigo tem por objetivo problematizar as condições de possibilidade para que o discurso da Modelagem Matemática emergisse na Educação Matemática brasileira. Para isso, lançamos mão de aportes teórico-metodológicos vinculados às teorizações do filósofo Michel Foucault. O material analítico abrange teses e dissertações defendidas no Brasil no período entre os anos de 1976 e 1999, as quais tematizaram a Modelagem Matemática na Educação Matemática. A análise desses estudos evidenciou que a emergência do discurso da Modelagem ocorre em meio a uma crise no ensino de Matemática. Essa crise foi problematizada, no presente artigo, a partir do seguinte enunciado: “*a matemática é distante da realidade*”. Pudemos concluir que, o Movimento da Matemática Moderna possibilitou a emergência da Modelagem Matemática na Educação Matemática. Pois, ela proporcionaria um trabalho interdisciplinar – minimizando o distanciamento entre a Matemática e a realidade – e, logo, traria significado para o ensino e a aprendizagem de Matemática – amenizando as dificuldades dos alunos pela sua aprendizagem.

---

<sup>1</sup> [maria.magnus87@gmail.com](mailto:maria.magnus87@gmail.com)

<sup>2</sup> [mirocaldeira@gmail.com](mailto:mirocaldeira@gmail.com)

<sup>3</sup> [claudiaglavam@hotmail.com](mailto:claudiaglavam@hotmail.com)

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática, Realidade, Aprendizagem, Ensino, Emergência.

### **Abstract**

The purpose of this article is to discuss the conditions that would make it possible for the Mathematical Modelling argument to emerge in Brazilian Mathematics Education. To this end, we have used theoretical and methodological resources linked to theories by the philosopher Michel Foucault. The analytical material covers master's and doctoral theses developed in Brazil between the years 1976 and 1999, which have conceptualized Mathematical Modeling in Mathematics Education. The analysis of such studies has made it evident that the concept of Mathematical Modeling occurs during a crisis in Mathematics teaching, which has been discussed here from the following statement: “**Mathematics is distant from reality**”. We could conclude that the Modern Mathematics Movement made the emergence of Mathematical Modeling possible in Mathematics Education. The reason for that is that it would provide for interdisciplinary work - minimizing the distance between Mathematics and reality - thus, it would bring meaning to the teaching and learning of Mathematics - mitigating the difficulties students go through to learn it.

**Keywords:** Mathematical modelling, Reality, Learning, Teaching, Emergence.

### **Resumen**

Este artículo tiene como objetivo problematizar las condiciones de posibilidad para que el discurso de la Modelación Matemática emerja en la Educación Matemática Brasileña. Para ello, nos valemos de aportes teórico-metodológicos vinculados a las teorías del filósofo Michel Foucault. El material analítico abarca tesis y disertaciones defendidas en Brasil en el período comprendido entre 1976 y 1999, que tematizaron la Modelación Matemática en la Educación Matemática. El análisis de estos estudios mostró que el surgimiento del discurso de la Modelización ocurre en medio de una crisis en la enseñanza de las Matemáticas. Esta crisis fue problematizada, en este artículo, a partir de la siguiente afirmación: “**las matemáticas están lejos de la realidad**”. Podríamos concluir que el Movimiento de las Matemáticas Modernas hizo posible el surgimiento del Modelado Matemático en la Educación Matemática. Pues, proporcionaría un trabajo interdisciplinario -minimizando la distancia entre las Matemáticas y la realidad- y, por tanto, daría sentido a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas - aliviando las dificultades de los estudiantes para su aprendizaje.

**Palabras clave:** Modelo Matemático, Realidad, Aprendiendo, Enseñando, Emergencia.

### Résumé

Cet article vise à problématiser les conditions de possibilité d'émergence du discours de la modélisation mathématique dans l'enseignement des mathématiques au Brésil. Pour cela, nous nous appuyons sur des apports méthodologiques théoriques liés aux théorisations du philosophe Michel Foucault. Le matériel analytique couvre les thèses et mémoires soutenus au Brésil entre 1976 et 1999, qui traitaient de la modélisation mathématique dans l'enseignement des mathématiques. L'analyse de ces études a montré que l'émergence du discours de Modélisation se produit en pleine crise de l'enseignement des Mathématiques. Cette crise a été problématisée dans cet article, à partir de l'énoncé suivant : “les mathématiques sont loin de la réalité”. Nous pourrions conclure que le mouvement des mathématiques modernes a permis l'émergence de la modélisation mathématique dans l'enseignement des mathématiques. Eh bien, cela fournirait un travail interdisciplinaire – minimisant la distance entre les mathématiques et la réalité – et, par conséquent, donnerait du sens à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques – atténuant les difficultés d'apprentissage des élèves.

**Mots clés :** Modélisation Mathématique, Réalité, Apprentissage, Enseignement, Urgence.

## **Problematizando a emergência da modelagem matemática na educação matemática**

*A emergência se produz sempre  
em um determinado estado das forças  
(Foucault, 2011, p. 23).*

"Por que ensinar Matemática a partir da Modelagem Matemática?", "que estado de forças se passa aí?", "por que a relação entre Matemática e outras áreas do conhecimento passa a ser discutida na Educação Matemática?", "por que a Modelagem vira 'assunto' entre os educadores matemáticos?", "por que trabalhar com Modelagem?", são tantos os porquês...

São esses “porquês” que nos colocam em movimento para pensarmos, refletirmos, problematizarmos e investigarmos sobre as condições de possibilidade para que o discurso da Modelagem Matemática emergisse na Educação Matemática brasileira. Na esteira desta problematização nos perguntamos, por que esse discurso ganha visibilidade entre pesquisadores/as e professores/as em um determinado momento histórico? Quais embates de forças possibilitaram a emergência 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). Portanto, também, nos questionamos: quais saberes foram/são rompidos por esse discurso? Que ordem a emergência da Modelagem pretende(u) instaurar? Para desestabilizarmos o solo firme da Modelagem e problematizarmos nossas inquietações, voltaremos a proveniência desse discurso. Sendo assim, todos estes questionamentos geram o que chamamos de campo problemático da nossa pesquisa.

‘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 à procura de uma essência inicial, como se, no ato de voltar ao passado, pudessem encontrar a forma “bruta” e imóvel esperando para ser “descoberta” e lapidada. Essas pesquisas parecem “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, 2011, p. 18). Contrariamente, Foucault (2013, p. 152) nos diz que não está “à procura desse primeiro momento solene a partir do qual, por exemplo, toda a matemática ocidental foi possível. Não retorno a Euclides ou a Pitágoras. São sempre começos relativos que procuro”.

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, 2011, p. 21).

Entendemos, desse modo, que voltar ao passado não é buscar uma forma bruta, sua essência original, é, sim, arruinar as “essencialidades, negando a existência de um em-si das coisas, mostrando-as como fabricações a partir de elementos dispersos” (Albuquerque Júnior, 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. Não é “encontrar versões definitivas sobre os fatos, mas desmontar aquelas versões tidas como verdadeiras, tornando outras possíveis, libertando as palavras e as coisas que nos chegam do passado de seu aprisionamento museológico” (Albuquerque Júnior, 2008, p. 101).

Ao olhar para o passado é preciso ter 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. [...] nunca o presente pode ser o tribunal do passado” (Veiga-Neto, 2007, p. 60-61).

Essa volta ao passado, à sua proveniência, nos possibilitou mapear as condições de possibilidade para a emergência desse discurso. A emergência é a entrada das forças em cena, a saída dos bastidores para o teatro (Foucault, 2011), é o vir à tona, o ponto de surgimento do discurso no passado. Ainda, “ninguém é, portanto, responsável por uma emergência; ninguém pode se autoglorificar por ela; ela sempre se produz no interstício” (Foucault, 2011, p. 24).

Para darmos visibilidade a nossa pesquisa, organizamos o artigo da seguinte maneira: esta introdução onde apresentamos o campo problemático da investigação; na seção intitulada “das ferramentas teórico-metodológicas: do material analítico” descrevemos os materiais analíticos; na seção “das ferramentas teórico-metodológicas: do enunciado” abordamos o conceito de enunciado a partir de Foucault; ainda sobre os aspectos metodológicos, temos a seção “das ferramentas teórico-metodológicas: dos olhares” onde discutimos sobre a forma como analisamos os materiais analíticos; para finalizar, apresentamos a análise dos dados na parte intitulada “a matemática é distante da realidade” e na seção “para concluir” expomos uma síntese da análise engendrada.

### **Das ferramentas teórico-metodológicas: do material analítico**

Para mobilizar nosso pensamento, e compor o material analítico, selecionamos teses e dissertações que tiveram como foco a Modelagem Matemática e foram defendidas no Brasil no período entre os anos de 1976 e 1999. A escolha por este período deve-se à consideração de

que essa foi a fase de emergência e instituição da Modelagem 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.

Tabela 1.

*Materiais selecionados (própria dos autores, 2022)*

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>
<b>Modelos na aprendizagem da matemática</b>	Wilmer	1976	Dissertação
<b>Estratégia combinada de módulos instrucionais e modelos matemáticos interdisciplinares para ensino-aprendizagem de matemática a nível de segundo grau</b>	Sánchez	1979	Dissertação
<b>Modelos matemáticos no ensino da matemática</b>	Müller	1986	Dissertação
<b>Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série</b>	Burak	1987	Dissertação
<b>A Modelagem como Estratégia de Aprendizagem da Matemática em Cursos de Aperfeiçoamento de Professores</b>	Gazzetta	1989	Dissertação
<b>O ensino de matemática para adultos através do método modelagem matemática</b>	Monteiro	1991	Dissertação
<b>Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem</b>	Burak	1992	Tese

<b>A Modelagem:</b> o Texto e a História Inspirando Estratégias na Educação Matemática	Corrêa	1992	Dissertação
<b>A Matemática nas Ciências Aplicadas:</b> uma proposta metodológica	Almeida	1993	Dissertação
<b>Educação Matemática e Ambiental:</b> um contexto de mudança	Caldeira	1998	Tese

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

Após a seleção dos materiais analíticos, debruçamo-nos sobre eles a fim de escrutinarmos regularidades que, de algum modo, remetessem à emergência do discurso em estudo. Para tanto, buscamos analisar, a partir das enunciações que compõem as teses e as dissertações, como o disperso se entrelaça, cria certa regularidade, constitui enunciados e, conseqüentemente, faz emergir e coloca em circulação e funcionamento o discurso da Modelagem Matemática na Educação Matemática.

### **Das ferramentas teórico-metodológicas: do enunciado**

Mas, o que é enunciado? Em uma perspectiva foucaultiana, não há espaço para responder a essa pergunta, já que, para tal concepção, não há essência das coisas, não há algo em si. Ainda assim, Foucault assume o risco das definições e descreve o seu entendimento de enunciado. Primeiro, ele o define pela oposição àquilo que os gramáticos chamaram de frase, os lógicos designaram por proposição e os analistas tentaram demarcar por *speech act* (Gregolin, 2004). Sob essa lógica, encontramos enunciados onde não podemos reconhecer uma frase: “uma árvore genealógica, um livro contábil, as estimativas de um balanço comercial são enunciados: onde estão as frases?” (Foucault, 2014a, p. 99), ou seja, não se encontra um enunciado por meio dos constituintes da frase (sujeito-verbo-predicado) (Gregolin, 2004); ao contrário da proposição, para os enunciados não há formulações equivalentes, por exemplo, ‘ninguém ouviu’ e ‘é verdade que ninguém ouviu’ possuem uma mesma estrutura proposicional

e não podem ser consideradas diferentes. “Ora, enquanto enunciados, estas duas formulações não são equivalentes nem intercambiáveis” (Foucault, 2014a, p. 97). A primeira (ninguém ouviu) pode ser encontrada em um livro de romance e a segunda (é verdade que ninguém ouviu) em um fragmento de um diálogo.

Embora se trate de uma mesma estrutura proposicional, seus caracteres enunciativos são distintos. Encontramos mais enunciados do que os atos de linguagem que podemos isolar, de maneira que “é preciso, frequentemente, mais de um enunciado para efetuar um *speech act*: [...] seria difícil contestar, em cada uma delas, o *status* de enunciado, sob o pretexto de que são todas atravessadas por um único e mesmo ato ilocutório” (Ibidem, p. 100).

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

Essa função enunciativa possui suas condições de existência, regras que a controlam e um campo em que se realizam. Um enunciado para existir não tem diante de si um correlato ou uma ausência de correlato, por exemplo, “a montanha de ouro está na Califórnia” (Foucault, 2014a) não possui um referencial que possa ser encontrado em um mapa geográfico, ou em um manual de viagem, mas, pode ser encontrado em uma obra de ficção. Seu referencial não é constituído de “coisas”, de “fatos”, de “realidades” ou de “seres”, mas de leis de possibilidade. O referencial do enunciado forma o lugar, a condição, o campo de emergência (Foucault, 2014a, p. 110). O enunciado é um espaço vazio que pode ser preenchido por diferentes sujeitos que “podem vir a tomar posição e, assim, ocupar esse lugar quando formulam o enunciado” (Machado, 2007, p. 151).

Um enunciado não existe “isoladamente, como pode existir uma frase ou uma proposição. Para que estas se tornem enunciados é preciso que sejam um elemento integrado a um conjunto de enunciados” (Ibidem, p. 151). Além disso, outra condição de existência de um enunciado é a sua materialidade, que é de ordem institucional. “Uma frase dita na vida cotidiana, escrita em um romance, fazendo parte do texto de uma constituição ou integrando uma liturgia não constitui um mesmo enunciado. Sua identidade depende de sua localização em um campo institucional” (Ibidem, p. 152).

Por fim, o que determina um enunciado, ou a função enunciativa, é “o fato de ele ser produzido por um sujeito, em um lugar institucional, determinado por regras sócio-históricas que definem e possibilitam que ele seja enunciado” (Gregolin, 2004, p. 26).

Uma vez que o enunciado é considerado a unidade elementar do discurso, em que consiste a enunciação? Para Foucault (2014a), a enunciação é um acontecimento que não se repete, que possui singularidade situada e datada, que não se pode reduzir. Diremos que há enunciação cada vez que um conjunto de signos for emitido (Foucault, 2014a). A enunciação pode ser recomeçada e/ou reevocada enquanto o enunciado pode ser repetido. Neste trabalho, estamos considerando enunciação o que os autores escreveram em suas teses e dissertações. Cada autor emite um conjunto de signos, que não se repete, mas existe regularidade entre eles. Dito de outra forma, o conjunto das enunciações, dos signos emitidos pelos autores, forma um enunciado. Consideramos que a enunciação é a unidade elementar do enunciado.

### **Das ferramentas teórico-metodológicas: dos olhares**

Nossos olhares foram constituídos a partir de um conjunto de estratégias e de alguns cuidados metodológicos. Ao escrutinarmos 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 descontinuidades em sua exterioridade, por meio daquilo que cerca e sustenta o enunciado.

Ainda, a análise monumental não está à procura de uma suposta verdade, “nem mesmo busca uma essência original, remota, fundadora, tentando encontrar, nos não-ditos dos discursos sob análise, um já-dito ancestral e oculto” (Veiga-Neto, 2007, p. 98). Ao analisarmos as descontinuidades não buscamos um não-dito, pois “o que nos interessa descobrir já está lá; basta saber ler” (Ibidem, p. 105).

A análise foi realizada, assim, sob um já dito. Isto é, analisamos o dito, o que está escrito nas teses e nas dissertações, e não a intenção que tiveram de dizer ou aquilo que poderia ser dito, que estaria oculto em sua escrita. Analisamos o que foi dito e as condições que possibilitaram que aquilo fosse dito e não outra coisa em seu lugar. Ou seja, não buscamos 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” (Ibidem, 2007, p. 98).

Nessa 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). Trata-se de um visível que se torna opaco por sua proximidade. Dar visibilidade ao visível é, dessa forma, lançar luzes sobre essa opacidade e mostrar aquilo que de tão próximo, tão ligado, indescritivelmente perto, não o conseguimos perceber. Assim, buscamos fazer ver o que já vemos, mas que não percebemos que o vemos, justamente por estar “muito na superfície das coisas” (Foucault, 2013, p. 152).

Ainda, nosso 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, 2011, p. 17). O olhar que lançamos sobre o material analítico não buscou uma essência para a Modelagem, nem o que é esse discurso, nem qual é a sua origem. Em outras palavras, mapeamos 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.

### **A Matemática é distante da realidade**

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 grau (Burak, 1987, p. 12, grifos nossos).

As leituras cuidadosas e minuciosas do material empírico deram visibilidade a 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: (i) os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática e (ii) a Matemática é distante da realidade.

Esses enunciados evidenciavam e justificavam as atividades de Modelagem como uma possibilidade para amenizar tal crise. O seu uso possibilitaria que o ensino de Matemática caminhasse em paralelo com a aprendizagem dos alunos e, também, serviria como uma estratégia para mostrar a utilidade dessa disciplina a partir de atividades que a relacionassem com a realidade dos alunos. Dito de outra forma, a emergência da Modelagem, no âmbito das preocupações educacionais, estaria relacionada com a possibilidade de amenizar

a dificuldade na aprendizagem da Matemática e, também, mostrar a sua utilidade a partir de sua vinculação com o real.

Neste artigo, problematizaremos uma das condições de possibilidade para a emergência da Modelagem Matemática na Educação Matemática a partir do enunciado “a matemática é distante da realidade”.

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

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

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).

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).

As enunciações acima referidas evidenciam que o ensino de Matemática pretendia *induzir o aluno a alcançar um nível de abstração totalmente em desacordo com o seu amadurecimento*, totalmente, desvinculado da *vivência real do aluno*. O distanciamento é

gerado porque a metodologia tradicional de ensino geralmente dissocia a Matemática da experiência de vida de cada sujeito, o que acabava tornando a Matemática uma disciplina inútil e responsável pelo maior índice de reprovação. Esse contexto também vai gerar reclamações vindas dos alunos, através dos questionamentos, “para que serve tal conteúdo?”, “onde vou usar isso?”, qual a relação entre “o conteúdo e a finalidade de sua área específica” 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, à do ensino da matemática pela matemática, principalmente devido ao Movimento da Matemática Moderna” (Brito, 2008, p. 16). Esse Movimento propunha uma modernização<sup>4</sup> no ensino de Matemática e sua entrada no ensino, segundo pesquisas, está relacionada a outros acontecimentos – econômicos, educacionais, científicos, tecnológicos, ... – que estavam sendo vivenciados neste mesmo momento, e que também buscavam modernização.

Movimento da Matemática Moderna (MMM), de acordo com algumas pesquisas, inicia-se nos EUA, na conjuntura da Guerra Fria, com o lançamento do *Sputnik*<sup>5</sup> em 1957, pela União Soviética – URSS (Sousa, 1999; Silva, 2010; Ramos, 2012), como uma medida para melhorar a formação dos técnicos e cientistas. Esse Movimento será pensado como uma forma de reforma no ensino da Matemática adequando-o ao progresso, desenvolvimento, modernização e aceleração tecnológica (Novaes, Pinto & França, 2008, p. 3355). Nesse sentido, “criava-se a expectativa de que modernizar o ensino da matemática era preparar recursos humanos qualificados para lidar com as novas tecnologias e avanço da ciência” (Arruda, 2011, p. 43).

Em uma perspectiva foucaultiana, poderíamos dizer que há relações de poder que colocam em circulação o discurso sobre o ensino de Matemática Moderna nas escolas, com a intencionalidade de fabricar corpos dóceis, úteis, disciplinados (Foucault, 2013b) e aptos para o “trabalho”. Esse Movimento tinha por objetivo constituir sujeitos capacitados para o momento histórico em que viviam – progresso, aceleração tecnológica, corrida espacial, modernização.

---

<sup>4</sup> Tal modernização possui continuidade discursiva com outras áreas do saber que buscavam sua modernidade: Linguística, Antropologia, Economia, Literatura, Psicologia etc. A década de 1960 foi o auge do estruturalismo, da busca pela cientificidade, momento em que “as disciplinas interrogam-se sobre o seu objeto, sobre a validade dos seus conceitos, sua ambição científica. [...] O exemplo mais impressionante é a evolução da matemática, com o grupo Bourbaki, que resultará nas famosas matemáticas modernas” (Dosse, 1993, p. 107). Os saberes, principalmente os que compunham as ciências humanas, buscavam através das estruturas sua cientificidade e, conseqüentemente, sua modernidade.

<sup>5</sup>*Sputnik* foi o primeiro satélite artificial colocado em órbita.

Identidades que sejam “boas” em Matemática. Dito de outra forma, seria o domínio desse discurso, pelos sujeitos, que possibilitaria o desenvolvimento de um país. Não saber Matemática significaria ficar para trás na corrida espacial.

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

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

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

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

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

Existe, em função do **desenvolvimento da inteligência** em seu conjunto, uma construção espontânea e gradual das estruturas lógico-matemáticas elementares, e que estas estruturas “naturais” (...) **estão muito mais próximas das utilizadas pelas matemáticas chamadas “modernas” do que as que intervinham no ensino tradicional** (Piaget *apud* Soares, 2001, p. 51, grifos nossos).

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

Para justificar a importância da Matemática Moderna no ensino, os pesquisadores e os Matemáticos envolvidos nesse movimento, buscaram apoio no discurso verdadeiro da psicologia, principalmente nos estudos desenvolvidos por Jean Piaget<sup>6</sup>. Trazer a Psicologia para justificar o ensino da Matemática Moderna traz cientificidade para o Movimento.

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

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

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

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

---

<sup>6</sup>Embora tenha sido constatado que havia correspondência entre as estruturas de pensamento com as estruturas Matemáticas, o “próprio Piaget alertou quanto aos perigos de um exagero de interpretação de sua teoria” (SOARES, 2001, p. 62). “Segundo Piaget, a grande reforma no ensino da matemática se aproxima mais das operações espontâneas do sujeito, mas, deve-se organizar as ações da criança com o cuidado de **não queimar etapas de seu desenvolvimento**. Uma observação feita por Piaget, em relação às práticas escolares de Matemática Moderna era que **os professores de Matemática possuíam o ‘espírito abstrato por definição’ e que ignoravam os estudos psicológicos**. Na mesma linha de pensamento, Piaget afirmava: ‘este papel inicial das ações e das experiências lógico-matemáticas, (...) é a preparação necessária para chegar ao espírito dedutivo’. Ainda: **‘entre os 7-11 anos [...] a criança não é capaz de raciocinar a partir de hipóteses puras expressas verbalmente e tem necessidade, para poder realizar uma dedução coerente, de aplicá-la a objetos manipuláveis’**” (Novaes, Pinto, França & p.3358, grifos nossos).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ao utilizar um **modelo matemático como estratégia de ensino**, proporcionamos ao aluno uma visão mais abrangente da **matemática e de seu relacionamento com outras ciências** pois, como podemos observar, ao partir de uma situação real, esta, por estar dentro de algum contexto, terá sempre **aspectos sociais, científicos, filosóficos e políticos a serem considerados** (Müller, 1986, p. 67, grifos nossos).

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

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

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

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

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

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

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

Em efeito, ao lançar um olhar minucioso sobre o material analítico pudemos perceber que o MMM pode ter constituído um terreno fértil para que a Modelagem emergisse. Isso foi possível porque a Modelagem lança mão de uma outra lógica, de uma outra engrenagem que não a da abstração. Uma nova prática entra em jogo reconfigurando o ensino de Matemática a partir da realidade do aluno. 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.

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

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

A **modelagem matemática** como uma metodologia alternativa para o ensino da matemática procura dar ao aluno mais liberdade para raciocinar, conjecturar, estimar e

dar vazão ao pensamento criativo estimulado pela curiosidade e motivação. O ensino através da modelagem procura propiciar o emergir de **situações-problema as mais variadas possíveis, sempre dentro de um contexto fazendo com que a matemática estudada tenha mais significado para o aluno** (Burak, 1987, p. 17-18, grifos nossos). A busca por um **ensino de matemática com mais significado** tem levado muitos educadores matemáticos a utilizarem **Modelagem Matemática** no processo de ensino-aprendizagem dessa ciência (Monteiro, 1991, p. 110, grifos nossos).

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

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

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

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

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

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

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

A Modelagem proporcionaria um ensino de Matemática, a partir de *situações-problema* relacionadas a *fatos do cotidiano, significativos para o aluno*. É essa busca por significado, por uma forma *mais dinâmica para o ensino de matemática, que tem levado muitos educadores matemáticos a utilizarem Modelagem Matemática no processo de ensino-aprendizagem*. Essas enunciações, em efeito, constituem o enunciado “a Modelagem Matemática torna o ensino e a aprendizagem de Matemática mais significativo”<sup>7</sup>. Dito de outra forma, a Modelagem Matemática torna-se um espaço de discussões em torno da realidade e da matemática, possibilitando, desta maneira, um processo de ensino e aprendizagem “encharcados” de significado.

---

<sup>7</sup> Este enunciado será problematizado em outro artigo.

## Para concluir

O presente artigo teve por objetivo problematizar as condições de possibilidade para que o discurso da Modelagem Matemática emergisse na Educação Matemática brasileira. A análise do material analítico evidenciou que a emergência do discurso da Modelagem ocorre em meio a uma crise no ensino de Matemática. Essa crise é constituída a partir de dois enunciados: (i) os alunos têm dificuldade na aprendizagem da Matemática e (ii) a Matemática é distante da realidade. No presente artigo, problematizamos o enunciado: “*a matemática é distante da realidade*”.

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

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

Em efeito, o discurso da Modelagem retoma e reconfigura o ensino de Matemática, fazendo com que as práticas abstratas sejam repensadas a partir de práticas vinculadas à realidade dos/as alunos/as.

## Referências

- Albuquerque Júnior, D. M. (2008). Michel Foucault e a Mona Lisa ou como escrever a história com um sorriso nos lábios. In: RAGO, Margarete; VEIGA-NETO, Alfredo. (orgs). *Figuras de Foucault*. 2 ed.. Belo Horizonte: Autêntica (pp. 97- 107).
- Almeida, G. C. E. (1993). *A Matemática nas Ciências Aplicadas: uma proposta metodológica*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Santa Úrsula. Rio de Janeiro, RJ.

- Arruda, J. P. (2011). *Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da matemática moderna*. 312 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- 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. (1997b). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- Brito, A. de J. (2008). A USAID e o Ensino de Matemática no Rio Grande do Norte. *Bolema*, Rio Claro, SP, ano 21, n. 30. (pp. 1-25).
- Burak, D. (1987). *Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro.
- Caldeira, A. D. (1998). *Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Campinas, Campinas.
- Correa, R. de 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.
- Dosse, F. (1993). *História do estruturalismo: o campo do signo, 1945/1966*. v. 1. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Ensaio.
- Fonseca, M. S. (2009). Sobre a Matematização do Mundo. *Revista Iberoamericana de Educación*. (pp. 1-9). <https://rieoei.org/historico/deloslectores/918Souza.PDF> Acesso em: 18 fev. 2016.
- Foucault, M. (2011). *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro, RJ: Graal.
- Foucault, M. (2013). Michel Foucault explica seu último livro. In: \_\_\_\_\_. *Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento*. Ditos e Escritos II. Organização e seleção de textos Manoel Barros da Motta: tradução Elisa Monteiro. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Foucault, M. (2013b). *Vigiar e punir: história da violência nas prisões*. Trad. Raquel Ramallete. 41ªed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Foucault, M. (2014a). *A Arqueologia do Saber*. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. 8ª ed. 3ª tiragem. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Foucault, M. (2014b). *A ordem do discurso: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970*. Trad. Laura Fraga de Almeida Sampaio. 24ª ed. São Paulo: Edições Loyola.
- 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. (2004). O enunciado e o arquivo: Foucault (entre)vistas. In: Sargentini, V.; Navarro-Barbosa, P. (org). *Foucault e os domínios da linguagem: discurso, poder, subjetividade*. São Carlos: Claraluz.

- Machado, R. (2007). *Foucault, a ciência e o saber*. 3ª ed. ver. e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Magnus, M. C. M. (2008). *Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: histórias em movimento*. 2018. 227 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Müller, M. C. (1986). *Modelos matemáticos no ensino da matemática*. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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.
- Novaes, B. W. D., Pinto, N. B., França, I. da S. (2008). *Estruturalismo e Matemática Moderna: dilemas e implicações para o ensino*. [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653\\_790.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/653_790.pdf) Acesso em: 08 mar. 2016.
- Quartieri, M. T. (2012). *A Modelagem Matemática na educação básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar*. 2012. 199f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Ramos, M. M. L. P. (2012). *Modernização da matemática na Bahia: a experiência com classes-piloto no Colégio Estadual da Bahia – Central (1966-1969)*. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- 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.
- Silva, D. R. (2010). *Livro Didático de Matemática: lugar histórico e perspectivas*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo – SP.
- Silva, V. (2007). *Osvaldo Sangiorgi e “o fracasso da matemática moderna” no Brasil*. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- Soares, F. (2001). *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: avanço ou retrocesso?* 203 f. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada). Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ.
- Sousa, M. do C. (1999). *A percepção de professores atuantes no ensino de Matemática nas Escolas Estaduais da Delegacia de Ensino de Itu, do Movimento Matemática Moderna e de sua influência no currículo atual*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de Campinas – UNICAMP – Campinas – SP.
- Veiga-NETO, A. (2007). *Foucault e a Educação*. 2 ed. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica.
- Wilmer, C. B.. *Modelos na aprendizagem da matemática*. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.