

## A MODELAGEM MATEMÁTICA E O CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO: ALGUMAS VIVÊNCIAS E REFLEXÕES

*Régis Forner<sup>1</sup>*  
*UNESP - Rio Claro*  
*regisforner@uol.com.br*

*Alex Henrique Alves Honorato<sup>2</sup>*  
*UNESP - Rio Claro*  
*alex\_unesp2010@hotmail.com*

### **Resumo:**

Este minicurso tem por objetivos refletir sobre uma possível implementação da Modelagem Matemática em um ambiente escolar permeado por um currículo prescrito, no caso a rede de ensino estadual de São Paulo e discutir aspectos da formação docente nesse contexto. Este minicurso será desenvolvido em duas partes: na primeira, iremos elaborar coletivamente algumas possíveis atividades de Modelagem inspiradas no Currículo do Estado de São Paulo e refletir quanto às potencialidades para a sala de aula; na segunda, iremos refletir sobre alguns aspectos da formação docente ao desenvolver atividades no contexto já descrito. Pretendemos discutir pontos tanto em relação ao desenvolvimento das atividades quanto da formação docente a luz das nossas leituras sobre parte da obra de Paulo Freire. Assim, pretendemos ter novos olhares quanto ao tema de nossas pesquisas que tratam sobre a temática da Modelagem Matemática e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo.

**Palavras-chave:** Formação docente; Paulo Freire; Caderno do Aluno; Caderno do Professor.

### **1. Introdução**

Ao refletirmos sobre a implementação da Modelagem Matemática em escolas da Educação Básica, devemos considerar algumas nuances e aspectos que influenciam sobremaneira as relações que ocorrem nesse lócus. Ao partimos desse panorama, entendemos que pode haver contribuições no processo de reflexão e análise quanto ao objetivo de nossas pesquisas, que se concentra no desenvolvimento de atividades de Modelagem em sala de aula da educação básica.

Partimos das mesmas reflexões de Caldeira (2005), que considera a Modelagem Matemática como sendo uma das abordagens capazes de relacionar aquilo que ocorre dentro das salas de aula de matemática com aplicações no dia a dia. Com base nessa concepção de Modelagem, podemos notar que a mesma tem fortes sinergias com os ideais freireanos, os quais buscam, por meio dos processos educativos, fornecer meios para que as pessoas façam a

---

<sup>1</sup>Doutorando em Educação Matemática e membro do GPIMEM.

<sup>2</sup>Mestrando em Educação Matemática e membro do GPIMEM.

leitura do mundo e possam interagir de forma consciente em uma perspectiva de transformação de sua realidade. Essa sinergia pode ser percebida quando Freire apresenta alguns antagonismos entre a pedagogia bancária e a pedagogia problematizadora. Freire(1987, p. 40) considera que

... enquanto a prática bancária, como enfatizamos, implica uma espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a imersão; a segunda, pelo contrário, busca a emersão das consciências, de que resulte sua inserção crítica na realidade.

A partir das considerações de Caldeira (2005) e Freire (1987), focamos nossos interesses acadêmicos nas aulas de Matemática da Rede Pública Estadual de São Paulo, visto a necessidade de relacioná-las com aplicações do dia a dia e assim, por meio destas, interagir de forma mais consciente na realidade. No entanto, no contexto dessas aulas de Matemática, encontramos alguns entraves devido à existência de um currículo prescrito e que, em razão disso, carece de investigações para compreender como utilizar abordagens pedagógicas, por exemplo, a Modelagem, e ainda cumprir tal currículo prescrito. Por isso, na seção a seguir, iremos nos deter na apresentação sobre esse currículo prescrito e alguns dos entraves ocasionados por ele. Sucessivamente, apontaremos algumas pesquisas nas quais atividades de Modelagem foram desenvolvidas a partir de direcionamentos curriculares.

Faremos todo esse movimento no intuito de fundamentar o presente trabalho e, por conseguinte, propor um minicurso que perpassasse todas essas questões e ainda fomentasse a discussão e reflexão acerca do uso da Modelagem em aulas de Matemática de maneira articulada com o Currículo Oficial do Estado de São Paulo. Assim, na última seção, apresentamos o que será realizado nesse minicurso.

## **2. Os materiais didáticos como materialização do Currículo Oficial do Estado de São Paulo**

Ao adentrarmos as escolas públicas estaduais de São Paulo, percebemos que o processo pedagógico é permeado de diversas e diferentes nuances. É possível constatar que a docência estadual paulista é exercida utilizando um documento intitulado “Currículo Oficial do Estado de São Paulo”, implantado em 2008. Após essa implantação, foram criados alguns materiais didáticos que deveriam ser utilizados, pelos professores, como suportes para o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, sendo que essas são

elencadas nesses materiais didáticos. Tais materiais didáticos foram criados por meio de um projeto que reuniu diversos educadores e foram denominados *Caderno do Professor* e *Caderno do Aluno*. Na nossa visão, esses materiais didáticos são a forma mais expressiva de materialização do Currículo Oficial do Estado de São Paulo. Consideração similar encontramos em Almeida Neto e Ciampi (2015, p. 203) quando enunciam que

Não obstante toda a autonomia anunciada [nos documentos legais], o Caderno do Professor é uma das principais ferramentas do projeto *São Paulo Faz Escola*. Nele está a base curricular, [...] que descreve e prescreve os conteúdos disciplinares a serem desenvolvidos em cada série, bem como os demais procedimentos.

Nesse sentido, entendemos que ao pesquisar sobre o Currículo Oficial do Estado de São Paulo, em particular da área de Matemática, os olhares devam partir do *Caderno do Aluno* e o *Caderno do Professor*. Esse material, em especial o de Matemática, constitui-se de situações de aprendizagem que são desenvolvidas por meio de sequências didáticas estruturadas no sentido de contemplar um rol de habilidades e competências. O que distingue esse material do livro didático, por exemplo, é o caráter de documento obrigatório a ser seguido por todos os professores. Essa obrigação não se manifesta através de decretos, portarias ou qualquer outro instrumento normativo, mas por meio de uma cobrança velada que está atrelada a resultados em avaliações que, conseqüentemente, reflete no pagamento de bonificações em dinheiro aos professores que alcançam bons resultados. Convergingo com essas ideias, mesmo que relacionado ao Currículo de História no Estado de São Paulo, Ciampi et al. (2009, p. 378) afirma que o material didático já enunciado

Trata-se de um receituário que amarra o professor e engessa qualquer iniciativa criativa no interior das escolas, já que não é uma proposta opcional, como o documento eventualmente parece sugerir, mas obrigatória, uma vez que está diretamente vinculada ao desenvolvimento de habilidades para obtenção de melhores resultados no Saresp. Resultados pelos quais os professores serão seguramente responsabilizados, caso a proposta malogre.

No discurso informal, “seguir” o *Caderno do Aluno* na íntegra significa estar bem preparado para o SARESP<sup>3</sup> e isso garantirá boas notas. O êxito na avaliação garantirá que a escola atinja um bom índice no IDESP<sup>4</sup> e supere metas traçadas pela Secretaria Estadual de Educação, sendo que essa superação reverterá em bonificação a esses professores. Dessa

<sup>3</sup>Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo.

<sup>4</sup>Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo.

forma, fica

implícito que o bom professor é aquele que segue o material da forma como está posto. Considerando essas questões, percebemos que não há como desenvolver processos de implementação de qualquer abordagem pedagógica em Educação Matemática se não levarmos essa nuance em consideração, sobretudo, em relação as escolas estaduais paulista.

Acreditamos que a docência deva ser exercida a partir da elaboração de um guia, de um caminho idealizado e já traçado, na perspectiva de um itinerário, mas o que se vê nas escolas públicas paulistas, que está relacionado com que expomos até aqui, é um diferencial, visto os diversos tipos de cobranças que estão relacionadas ao cumprimento ou não desse currículo prescrito, e que carece de investigações. Em virtude disso, propomos esse minicurso, contudo, antes de falarmos dele, apontaremos algumas pesquisas que têm procurado articular a Modelagem com um currículo prescrito.

### 3. Modelagem Matemática em ambientes com currículo prescrito

A Modelagem Matemática, enquanto uma Tendência em Educação Matemática, tem se configurado em diferentes concepções. Essas concepções, segundo Barbosa e Santos (2007), dependem da forma de condução das mesmas em sala de aula, a partir dos objetivos propostos e dos papéis assumidos por professores e alunos. Não nos ateremos a nenhuma das concepções, pois nosso minicurso, e de certa maneira nossa pesquisa, não pretende defender ou protelar uma ou outra. Para os leitores e pesquisadores mais ávidos por essa temática, sugerimos a leitura de Araujo (2002) e Malheiros (2004) que fizeram revisões de literatura nesse sentido.

Por outro lado, ao fazermos um levantamento de estudos que têm procurado articular a Modelagem com um currículo prescrito, encontramos algumas pesquisas que estão em desenvolvimento e outras que já foram desenvolvidas. Dentre as que estão em desenvolvimento, destacamos a de Forner (2015) e Honorato (2015).

Forner (2015), em um curso de formação continuada, tem investigado quais as possíveis relações que podem ser estabelecidas entre a Modelagem Matemática e o material didático do Estado de São Paulo (*Caderno do Professor e Caderno do Aluno*), quando professores em serviço elaboram de forma colaborativa atividades de Modelagem articulada com tal material didático. Já Honorato (2015), em um curso de formação inicial, tem procurado compreender como futuros professores de Matemáticas concebem o trabalho com

atividades de Modelagem, articuladas com o material didático do Estado de São Paulo, no contexto de uma disciplina de Estágio Supervisionado.

Das leituras realizadas quanto às relações entre Modelagem Matemática e material didático destacamos as de Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), Barbosa (2001), Silveira e Caldeira (2012) e Caldeira (2015). Esses autores, cada um à sua maneira, refletem sobre a implementação da Modelagem enquanto abordagem pedagógica em um ambiente em sala de aula, na qual o currículo prescrito é “veladamente” obrigatório e implicitamente considerado linear. Nesse contexto, os autores apresentam obstáculos quanto à implementação da Modelagem Matemática na sala de aula. É nesse movimento que iremos discutir a proposta desse minicurso. Frente a tantas reflexões sobre a implementação da Modelagem Matemática na Educação Básica, questionamo-nos: quais são os elementos que a inviabilizam? Será que eles procedem? E como eles poderiam ser contornados?

Dentre os apontados por Meyer, Caldeira e Malheiros (2013), evidenciamos a preocupação do professor em cumprir o currículo, seja por uma “cobrança” da escola, seja dos pais. Isso converge nas considerações iniciais em relação a necessidade de pesquisar se essa cobrança velada, em cumprir o currículo na íntegra, pode ser um dos motivos para que a Modelagem Matemática ainda não esteja de fato dentro da sala de aula.

Barbosa (2001) considera que é difícil organizar, na escola formal, um currículo partindo somente dos interesses dos alunos. Caldeira (2015), na mesma direção, argumenta que no modelo de escola, que existe hoje, não há viabilidade para que a Modelagem Matemática seja implementada na Educação Básica, visto que exige um modelo menos fragmentado e menos confinado, sendo que o currículo prescrito e obrigatório é o principal responsável por esse confinamento e fragmentação.

Silveira e Caldeira (2012) também apresentam um rol de dificuldades, dentre elas a preparação das aulas, relações com alunos e suas famílias, estrutura administrativa e pedagógica das escolas e destacam a insegurança diante do novo. No entanto, eles concluem apontando indagações que devem ser consideradas quando pensamos em incorporar a Modelagem Matemática nas salas de aula.

Diante dessas pesquisas e de nossas reflexões, concebemos a *Modelagem Matemática*, em um ambiente no qual as direções curriculares são dadas por um instrumento prescrito, como uma abordagem pedagógica capaz de aproximar a Matemática que se materializa no currículo com a Matemática relacionada ao cotidiano, a partir do olhar do aluno e/ou do professor. Temos esse entendimento em razão de considerarmos que atividades de

Modelagem podem ser inspiradas pelo material didático do Estado de São Paulo (*Caderno do Professor e Caderno do Aluno*).

Levando em conta essa compreensão e com objetivo de evidenciar essa possibilidade de trabalho com Modelagem, articulada com o material didático do Estado de São Paulo, propomos o presente minicurso. Nesse minicurso, pretendemos propor algumas atividades de Modelagem Matemática, considerando o contexto da sala de aula direcionada por um currículo prescrito para, assim, fomentarmos discussões sobre a possível implementação ou não dessas atividades de Modelagem em salas de aulas e sobre as influências de tais atividades na formação docente. Para contribuir nesse debate, traremos alguns elementos presentes na teoria de Paulo Freire, a partir de nossas leituras de parte da obra desse renomado educador brasileiro. Nessa direção, na seção seguinte, detalharemos com mais precisão como esse minicurso acontecerá.

#### 4. O minicurso

Refletindo sobre o que já foi exposto nas seções anteriores, planejamos e elaboramos o minicurso do seguinte modo:

Idealizamos esse curso partindo do pressuposto de que os possíveis participantes tenham pouco ou nenhum conhecimento sobre Modelagem Matemática. Dessa forma, iremos iniciar o minicurso apresentando um breve vídeo para instigar o grupo quanto a importância do papel do professor na vida do aluno e que, de certo modo, o ensino de Matemática é capaz de contribuir para a mudança social desse aluno.

Apresentaremos, em ato contínuo, uma atividade de Modelagem Matemática intitulada “Um papel aqui... uma casca de fruta ali... lixo jogado nas ruas”, extraída de Almeida, Silva e Vertuan (2012). A intenção é que os cursistas tentem estabelecer relações entre o vídeo e esta atividade apresentada, dialogando com as reflexões dos professores propositores deste minicurso para, assim, expressarem suas impressões sobre o que é Modelagem Matemática.

Após esse momento de interação, quanto as concepções de Modelagem Matemática que emergirem do grupo, iremos solicitar que os cursistas elaborem uma atividade de Modelagem Matemática, estruturada na forma de uma sequência didática<sup>5</sup>. Em seguida, iremos tecer breves comentários sobre a experiência de elaborar tais atividades e apresentar os Cadernos do Aluno e do Professor da rede pública estadual de São Paulo de tal forma que

<sup>5</sup> Sem maior aprofundamento teórico, iremos considerar sequência didática como alguns encaminhamentos pré-determinados e planejados, visando alcançar determinada habilidade matemática.

eles confrontem o que eles idealizaram com o que está posto no material didático. O propósito é que os cursistas estabeleçam relações entre a Modelagem Matemática e o material didático para que possamos fomentar discussões acerca da implementação dessas atividades no contexto enunciado e, sucessivamente, consolidar nossas reflexões.

A partir dessas reflexões, traremos alguns elementos para discutirmos a formação docente sob a ótica de cursos de formação, sejam eles oferecidos para futuros professores, sejam eles para professores em serviço. Ponderando sobre esse contexto, seja por leituras ou pela própria produção de dados da pesquisa de um dos autores desse minicurso, percebemos que a formação docente é um processo constante numa perspectiva do inacabamento freireano.

Freire (1987) concebe que o ser humano, no nosso caso representado pelo professor, é um ser inconcluso, ainda inacabado, configurando o processo educativo como um que-fazer permanente. Nessa perspectiva, o professor está em processo de formação constante, seu início remete a suas experiências pessoais, que acabam por refletir também na sua experiência profissionais. A junção dessas experiências acaba por gerar a amálgama que se constitui o itinerário formativo.

Nessa perspectiva, acreditamos que muitas considerações e formas de conduzir as atividades de Modelagem Matemática terão direcionamentos diferentes dependendo desse itinerário formativo. Experiências da vida pessoal e profissional poderão determinar o tipo de encaminhamento em sala de aula. Também buscamos olhar sobre essas relações seja na nossa pesquisa, seja também nesse minicurso, e trazer para o espaço dialógico essas considerações.

## 5. Considerações finais

De forma específica, esperamos com esse minicurso, discutir elementos, considerações e reflexões acerca da implementação da Modelagem Matemática na sala de aula, onde há um currículo prescrito e discutir algumas possibilidades de trabalho com Modelagem Matemática articulada com o material didático em espaços de formação permanente, no que, convencionalmente, intitula-se inicial ou continuada e de forma mais ampla, pretendemos trazer para a comunidade de educadores matemáticos discussões quanto a implementação da Modelagem Matemática na Educação Básica convergindo na mesma direção do já exposto em Caldeira (2005).

## 6. Referências

as

ALMEIDA, Lourdes Werle de. SILVA, Karina Pessoa da. VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA NETO, AntonioSimplicio de. CIAMPI, Helenice. A História a ser ensinada em São Paulo. **Educação em Revista**. Belo Horizonte. V. 31. n.01, p. 195-221, 2015.

ARAUJO, Jussara de Loiola. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática**: as discussões dos alunos. 2002. 173f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática**: concepções e experiências de futuros professores.2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. SANTOS, Marluce Alves dos. **Modelagem Matemática, perspectivas e discussões**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, IX. 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Minas Gerais: SBEM, 2007.

CALDEIRA, Ademir Donizetti. **A modelagem matemática e suas relações com o currículo**. In. Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática. Feira de Santana, IV. *Anais...*2005.

CALDEIRA, Ademir Donizetti. Modelagem Matemática, Currículo e Formação de Professores: obstáculos e apontamentos. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, Ano 20, n 46. 2015.

CIAMPI, Helenice. GODOY, Alexandre Pianelli. ALMEIDA NETO, AntonioSimplicio de. SILVA, Iliada Pires da. O currículo bandeirante: a Proposta Curricular de História no estado de São Paulo, 2008. **Revista Brasileira de História**. São Paulo. V. 29. n. 58, p. 361-382, 2009.

FORNER, Régis. Modelagem Matemática e o Currículo Oficial do Estado de São Paulo: investigando possíveis relações a partir do dialogo entre professores. In. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Juiz de Fora, XIX. *Anais...* 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HONORATO, Alex Henrique Alves. Atividades de Modelagem Matemática: delineando algumas compreensões. In. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Juiz de Fora, XIX. *Anais...* 2015.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem**. 2004. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

SILVEIRA, Everaldo. CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos. **Bolema**. Rio Claro, SP. V.26, n. 43, p. 249-275. Ago. 2012.