

## UMA ABORDAGEM DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Regina Célia dos Santos Nunes Barros*  
*Universidade Estadual Paulista – Bauru*  
*[barros.celia@terra.com.br](mailto:barros.celia@terra.com.br)*

*Renata Cristina Geromel Meneghetti*  
*Universidade de São Paulo- USP- Brasil*  
*[rcgm@icmc.usp.br](mailto:rcgm@icmc.usp.br)*

### **Resumo:**

Este trabalho foca uma abordagem de Modelagem Matemática na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que se deu por meio de uma oficina pedagógica sobre o gerenciamento da renda doméstica e a elaboração de um orçamento familiar mensal. A investigação teve como propósito analisar a compreensão desses professores sobre Modelagem Matemática. Para tal um questionário aberto foi aplicado antes da vivência desta oficina pedagógica e outro questionário também aberto foi aplicado após essa vivência. Como resultado, observamos que a maioria dos professores desconhecia o termo Modelagem Matemática, embora fizessem a aplicação da mesma em seu cotidiano, fato que foi explicitado por meio da oficina trabalhada; envolveram-se com a atividade proposta, acharam a abordagem interessante e apontaram para a necessidade de uma formação mais adequada visando melhor capacitá-los para atuar na alfabetização matemática dos alunos das séries iniciais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Modelagem Matemática; Formação de Professores.

### **1. Introdução**

A educação sofre inúmeras modificações, atualmente observa-se uma busca, cada vez mais crescente, em fazer com que os alunos compreendam melhor os conteúdos. Sendo assim, surgem várias áreas do conhecimento dedicadas a estudar as diferentes maneiras de se ensinar, observando algumas das dificuldades de aprendizado principalmente na área das ciências exatas, pois segundo Biembengut e Heim (2005) necessitamos de métodos que forneçam elementos que desenvolvam potencialidades, propiciando ao aluno a capacidade de pensar crítica e independentemente. Diante dessas propostas, na educação matemática há abordagens metodológicas de ensino-aprendizagem que possibilitam aos educadores,

interagir com seus alunos de diferentes formas e, assim, levá-los a desenvolver pensamentos mais críticos sobre as ciências e a sociedade.

Uma dessas abordagens é a “Modelagem Matemática” entendida como uma metodologia alternativa para o ensino da Matemática que pode ser utilizada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio com o propósito de interpretar e compreender os mais diversos fenômenos do nosso cotidiano.

Neste trabalho objetivamos abordar a metodologia da Modelagem Matemática com educadores do Ensino Fundamental dos anos iniciais, a fim de verificar a compreensão dos mesmos sobre o tema antes e após a vivência de uma oficina pedagógica de Modelagem Matemática.

Sabemos que o processo de educar tem sérios desafios na maioria das nossas escolas brasileiras; principalmente, quanto aos aspectos que se referem à educação matemática. Infelizmente, no cenário educacional ainda percebemos um fracasso do ensino da matemática em muitas escolas brasileiras.

No estado de São Paulo, o sistema de avaliação da Educação Básica SARESP/2011- resultado divulgado no jornal Folha de São Paulo de 07.03.12 (folha.com) – destaca que 58% dos alunos finalizam o ensino médio sem saber matemática.

## **2. Modelagem Matemática**

A literatura tem revelado diferentes compreensões com relação à Modelagem Matemática. Segundo o dicionário Houaiss (2009), o termo ‘modelagem’ significa dar forma a algo por meio de um modelo. Modelo, por sua vez, segundo o dicionário etimológico de Cunha (1989), diz respeito à ‘representação de alguma coisa’. O dicionário Aurélio (FERREIRA, 1986, p.1.394), define problema como “[...] uma questão não solvida e que é objeto de discussão”. Onuchic (1999) define problema como sendo tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que existe interesse em resolver, isto é, qualquer situação que leve o aluno a pensar e que lhe seja desafiadora e não trivial.

No âmbito da educação matemática, podemos considerar a caracterização de Modelagem Matemática apresentada em Bassanezi (2002, p.16): “Modelagem Matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do seu contexto de origem”.

Bassanezi (2004) afirma que a Modelagem Matemática, é

[...] um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências. A modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual. (BASSANEZI, 2004, p.24).

Observa-se que, para este autor, a finalidade do processo de Modelagem Matemática consiste em traduzir uma situação-problema em representações matemáticas que deverão ser confrontadas com a realidade. Essa percepção perdurou nas primeiras aplicações da estratégia em sala de aula, uma vez Bassanezi foi um dos precursores da Modelagem na educação matemática brasileira. (BIEMBENGUT, 2009).

Na mesma linha de Bassanezi, Biembengut e Hein (2003, p.12) entendem Modelagem Matemática como uma “arte que envolve a formulação e resolução de expressões matemáticas que servirão não apenas para uma solução em particular, mas que sejam usadas para outras aplicações e teorias”.

Barbosa (2001, p.46) caracteriza a Modelagem Matemática como “[...] um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade”.

O uso da Modelagem Matemática, no favorecimento da aprendizagem significativa, não é algo novo na literatura, visto que diversos trabalhos abordam possíveis relações entre a Modelagem Matemática e a aprendizagem significativa como, por exemplo, os trabalhos de Borssoi (2004), Venâncio (2010), Barbieri e Burak (2005) e Fontanini (2007).

No entanto, como educadores com atuação na educação básica, percebemos que a prática da Modelagem Matemática na sala de aula ainda é pouco presente, possivelmente, pelas diversas dificuldades que o professor se depara em relação ao uso dessa tendência no ambiente escolar. Dentre estas dificuldades pode-se citar a organização da escola, as imposições do currículo, os programas das disciplinas, a carga horária e a insegurança do professor em relação ao conteúdo matemático. (VERTUAN & BISOGNIN, 2011).

### **3. Formação docente na área de educação e modelagem matemática**

Nossa vivência no ambiente escolar, nos leva a perceber que docentes com formação para os anos iniciais do Ensino Fundamental nem sempre entram em contato

com abordagens metodológicas alternativas para o ensino e aprendizagem de matemática. Nesse sentido, observamos professores de matemática dos anos iniciais com posturas e rigores científicos, supervalorizando a memorização de conceitos e, principalmente, o domínio da sala de aula, ou seja, eles valorizam uma sala disciplinada em que prevaleça o silêncio. Para Rodriguez (1993), muitas vezes, o fracasso na educação tem sido atribuído aos alunos, o que levou os professores a procurarem diversas estratégias e alternativas metodológicas que motivassem e facilitassem a compreensão dos conteúdos.

A seguir, apresentamos a pesquisa realizada, através do desenvolvimento de três atividades distintas, com professores das séries iniciais objetivando proporcionar um breve conhecimento a respeito de Modelagem Matemática.

#### **4. Apresentação das atividades realizadas na oficina de Modelagem Matemática**

Por meio de uma oficina de Modelagem Matemática foram realizadas três atividades: um questionário inicial, uma atividade de modelagem e um questionário final. Esta investigação foi realizada em ATPC – Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo - em uma escola de periferia na cidade de Bauru – São Paulo - com uma equipe de 13 (treze) professoras que atendem exclusivamente aos alunos pertencentes aos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente, crianças que, no corrente ano letivo, cursam o 1º, 2º e 3º anos.

Os dados foram coletados em duas semanas consecutivas nas duas horas de estudos semanais, totalizando 4 horas para o desenvolvimento de toda a oficina. Inicialmente, as participantes responderam a um questionário composto de questões abertas sobre Modelagem Matemática a fim de conhecer o que sabiam a respeito deste tema. Em sequência, fizemos uma atividade de Modelagem Matemática, na qual foi proposto aos participantes elaborar um orçamento mensal baseado nos rendimentos recebidos. Finalmente, as professoras responderam a um último questionário composto de questões abertas com o intuito de avaliar o estudo realizado a respeito de modelagem matemática.

##### **4.1 Aplicação e análise do questionário inicial**

Tendo o objetivo primeiro de realizarmos uma avaliação diagnóstica sobre o que as professoras sabiam a respeito de algumas metodologias para o ensino de matemática nos

anos iniciais, como também investigar se elas conheciam algo a respeito de Modelagem Matemática, aplicamos um questionário inicial individual contendo as seguintes questões:

- 1 – Como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, você faz uso de alguma metodologia nas aulas de matemática?
- 2 – Você acredita que o ensino de matemática contribui de alguma maneira para a formação cidadã de nossos alunos? Como?
- 3 – O que é Modelagem Matemática para você? Defina e exemplifique.

Analisando as respostas dadas para a primeira questão, a maioria das professoras, cerca de 95% das participantes, respondeu que, para o ensino de matemática, partem sempre de atividades que priorizam o concreto. Para tal elas usam materiais diversificados a fim de realizar contagem, agrupamentos, operações, cálculo mental. Os materiais citados foram: material dourado, blocos lógicos, coleções de objetos como caixas de medicamentos e de tampinhas de refrigerante de tamanhos diversos, materiais escolares como apostila do Ler e Escrever<sup>1</sup> e livros didáticos do PNLD (Plano Nacional do Livro Didático), calendário mensal impresso, jogos como dama, trilha e ludo, além de diversas brincadeiras envolvendo diversos conceitos matemáticos.

Quanto aos dados obtidos na 2ª questão, as professoras foram unânimes em afirmar que certamente o conhecimento matemático propicia ao cidadão a percepção do mundo ao seu redor e está relacionado com sua vida. Além disso, elas também colocaram que o conhecimento do universo dos números e suas diversas possibilidades auxilia o cidadão a reconhecer o valor numérico de tudo que o cerca e também a posicionar-se criticamente frente a diversas situações cotidianas.

Em relação à última questão, 8 (oito) professores afirmaram desconhecer o termo Modelagem Matemática porque nunca ouviram falar. Uma professora do 2º ano arriscou mencionar que talvez Modelagem Matemática pudesse ser “o desenvolvimento da matemática em uma única maneira, sem a utilização de atividades lúdicas, a matemática pela própria matemática”. Já, outra professora do mesmo ano disse que Modelagem Matemática poderia ser um sinônimo de Alfabetização Matemática; duas professoras do 1º ano questionaram se Modelagem Matemática caracterizaria o uso específico de materiais concretos para o ensino de matemática. Por fim, verificamos que apenas uma profissional que ministra aulas para o 3º ano definiu que o termo Modelagem Matemática “seria moldar

---

<sup>1</sup>Método de alfabetização em contexto de letramento, em leitura e escrita, implantado pela Secretaria Estadual da Educação, em 2009 e destinado aos alunos das séries iniciais do ensino fundamental, na implantação do currículo.

a matemática de acordo com a sua utilização prática, de acordo com toda a realidade que envolve o seu aluno e colocá-la em prática na aula.” Assim, observamos que a maioria das professoras desconhecia o significado do termo Modelagem Matemática.

#### **4.2 Descrição e análise da atividade de modelagem – Elaboração de um orçamento mensal**

Concluída a primeira atividade, foi realizada uma oficina de Modelagem Matemática. Nesta, as 13 (treze) professoras foram divididas, aleatoriamente, em três grupos com o objetivo de resolver a situação problema abaixo descrita.

*Sabendo que uma grande maioria dos Professores de Educação Básica I desempenha a função de “chefe de família” em seus lares, ou seja, são responsáveis pelo sustento integral de sua família, elabore um orçamento mensal a partir dessa realidade. Discuta com o grupo e decida aspectos importantes para a realização dessa tarefa como, por exemplo: o valor do salário recebido mensalmente, o número de membros que compõe a família, os itens e os respectivos valores que farão parte do orçamento do mês, dentre outros aspectos que o grupo julgar necessário.*

Quanto ao desenvolvimento dessa segunda atividade, observamos que, de maneira geral, todos os grupos procuraram entrar em consenso para decidir os aspectos primordiais à realização da tarefa solicitada.

O grupo A, composto de 5 (cinco) membros, determinou o valor do salário mensal recebido de R\$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos) reais e elaborou um orçamento tendo como base uma família constituída por 4 (quatro) pessoas. É importante salientar que esse grupo contou com a participação de professores que tem mais de 20 (vinte) anos de Magistério e que, portanto, estão prestes a se aposentar. Neste sentido, as despesas com água, luz, telefone, internet somaram R\$ 330,00 (trezentos e trinta reais); os itens de aquisição de roupas, calçados, remédios e alimentação totalizaram R\$ 950,00 (novecentos e cinquenta) reais e despesas com pagamento de prestação e manutenção do carro, lazer e pagamento de empréstimo bancário descontado em folha de pagamento teve o valor total de R\$ 1.450,00 (um mil, quatrocentos e cinquenta) reais. O orçamento do grupo A totalizou R\$ 2.830,00 (dois mil, oitocentos e trinta) reais.

O grupo concluiu que, como acontece todos os meses, o orçamento mensal “estourou” e que seria necessária, urgentemente, a redução drástica dos gastos, principalmente, aqueles relativos à alimentação e transporte, para não terem que recorrer a novos empréstimos bancários, uma vez que não “cabe” mais uma despesa no orçamento. Como ilustração, segue abaixo, o orçamento realizado pelo grupo A:

Tabela 1. Grupo A - professoras educação básica

Itens	Valor
Água	R\$ 30,00
Luz	R\$ 150,00
Telefone/Internet	R\$ 150,00
Farmácia	R\$ 50,00
Roupas/Calçados	R\$ 100,00
Alimentação (mercado)	R\$ 800,00
Carro – prestação	R\$ 500,00
Gasolina	R\$ 250,00
Passeio – lazer	R\$ 200,00
Empréstimo bancário	R\$ 600,00
Total	R\$ 2.830,00

O grupo B, composto por 4 (quatro) professoras, sendo 3 (três) delas profissionais que entraram no último concurso público realizado no ano de 2005, elaborou um orçamento levando em consideração também uma família constituída por 4 (quatro) pessoas e um salário mensal de R\$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais), visto que já possuem o valor adicional ao salário de um quinquênio. Conforme podemos observar na tabela abaixo, o grupo elaborou um orçamento bem sucinto, sendo que as despesas com a manutenção da casa com alimentação, água, luz, telefone totalizou R\$ 920,00 (novecentos e vinte reais); o pagamento de financiamento da casa própria é de R\$ 200,00 (duzentos reais); o gasto com combustível é de apenas R\$ 180,00 (cento e oitenta reais) e no item denominado como “diversos” foram incluídas despesas com farmácia, vestuário e outros que somou R\$ 200,00 (duzentos reais). O grupo afirmou que eles preferiram não colocar as despesas com lazer porque, na realidade, isto acontece quando é possível, ou seja, quando se tem dinheiro.

Tabela 2: Grupo B - professoras educação básica I

Itens	Valor
Água	R\$ 50,00
Luz	R\$ 120,00
Telefone	R\$ 150,00
Financiamento	R\$ 200,00
Alimentação	R\$ 600,00
Diversos (outros)	R\$ 200,00
Combustível	R\$ 180,00
Total	R\$ 1.500,00

O grupo C, também formado por 4 (quatro) membros, levou em consideração uma família formada por apenas 3 (três) pessoas; elaborou um orçamento com base em um rendimento no valor de R\$ 1.960,00 (um mil, novecentos e sessenta reais) porque todos os seus membros já fazem jus ao recebimento adicional de um quinquênio e também ao acréscimo de um valor de 25% (vinte e cinco por cento) ao salário base visto que passaram na prova de mérito realizada no final do ano de 2010. Diferentemente dos demais grupos, ver tabela 3, este grupo levou em conta o recebimento esporádico do valor relativo ao bônus<sup>2</sup> e também o valor recebido no 13º, geralmente, pago no mês de dezembro. Este grupo totalizou com os gastos relativos à alimentação, água, luz e telefone o valor de R\$ 810,00 (oitocentos e dez reais); com aluguel de moradia e combustível, R\$ 700,00 (setecentos reais); com a mensalidade da escola do filho, R\$ 300,00 (trezentos reais); lazer e vestuário somam R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais).

Tabela 3: Grupo C - professoras educação básica I

Itens	Valor
Moradia	R\$ 500,00
Alimentação	R\$ 600,00
Água	R\$ 30,00
Luz	R\$ 80,00

<sup>2</sup> Bonificação por resultados – valor recebido, anualmente, pelos profissionais de uma escola quanto esta instituição cumpre a meta denominada de IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do Estado de São Paulo estabelecida pela Secretaria da Educação depois de analisada as avaliações aplicadas no SARESP – Sistema de Avaliação de Resultados da Educação de São Paulo.

Telefone	R\$ 100,00
Transporte (somente combustível, sem levar manutenção do veículo)	R\$ 200,00
Lazer	R\$ 50,00
Mensalidade da escola do filho	R\$ 300,00
Vestuário (levando em conta que a compra é realizada em loja popular )	R\$ 100,00
Total	R\$ 1.960,00
Observações: <ul style="list-style-type: none"><li>• Se houver o pagamento do bônus, haverá a possibilidade da família realizar uma simples viagem;</li><li>• O valor recebido no 13º salário será destinado para cobrir as despesas gerais e comuns ao início do ano, como o pagamento do material escolar do filho e matrícula da escola, como também as despesas com impostos – IPVA/IPTU – que somam quase o montante de R\$ 2.000,00 (dois mil) reais.</li></ul>	

Como pudemos observar no relato dos três grupos ora apresentados, o exercício da elaboração de um orçamento mensal, levando em conta a sua própria realidade, foi muito significativo, pois, todos os participantes sentiram-se convidados a verbalizar aquilo que vivenciam, diariamente, em seu cotidiano visto que todos nós precisamos de dinheiro para viver; a fim de termos, desta maneira, as nossas necessidades básicas atendidas, mesmo que, minimamente. Em relação ao desenvolvimento prático da oficina de Modelagem Matemática, percebemos um grande envolvimento de todos os participantes; houve ricos momentos de discussões em que a maioria pode expor a sua maneira de como realiza concretamente o orçamento familiar mensal. Nesta atividade especificamente, percebemos que a construção conjunta do orçamento familiar proporcionou a construção coletiva do conhecimento como também motivou a maioria dos participantes a repensar o orçamento mensal que já faziam em seus lares e outros a começar a realizá-lo com o objetivo de melhor organizar a vida financeira de toda a família com o foco de recolocar nos trilhos as suas finanças a fim de viverem com o salário que recebem sem precisar mais recorrer a empréstimos bancários constantes para este fim.

#### **4.3 Aplicação e análise de um questionário geral**

Com a finalidade de verificar se as professoras puderam, através da participação na oficina de Modelagem Matemática, identificar, conceituar e exemplificar essa abordagem metodológica, foi entregue um questionário, onde as participantes deram uma devolutiva por escrito das questões transcritas a seguir:

- 1 – Com base na atividade desenvolvida, o que você entende por Modelagem Matemática?
- 2 – Como professor de Educação Básica I, você acredita que é possível desenvolver uma abordagem como essa com os alunos dos anos iniciais? Como?
- 3 – Dê um exemplo de uma proposta que você desenvolveria a partir dessa metodologia de trabalho em Matemática.

Analisando as respostas obtidas para a primeira questão, todas as professoras foram unânimes em conceituar a Modelagem Matemática como a aplicação de conceitos matemáticos de modo prático e vinculados à realidade do aluno, inserindo os mesmos no cotidiano, resignificando assim a aprendizagem da matemática. Ainda, as professoras acrescentaram que Modelagem Matemática trata-se do aprendizado contextualizado desta área do conhecimento, ou seja, o professor deve propor atividades matemáticas a partir de situações cotidianas vivenciadas pelos alunos, pois estes encontram sentido para a realização de tais tarefas.

Quanto à segunda questão, também todas as profissionais, em uníssono, afirmaram que essa abordagem pedagógica pode ser desenvolvida junto aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, como exemplifica uma professora do 2º ano: “essa abordagem em Modelagem Matemática pode ser desenvolvida através de atividades significativas que façam parte do cotidiano dos alunos, como, a proposição de situações-problemas envolvendo o sistema monetário, gráficos diversos baseados nos conhecimentos prévios e na realidade que cerca os nossos alunos - brinquedos, guloseimas, games, coleções”.

Quanto à questão nº 3, todas as professoras foram capazes de mencionar pelo menos um exemplo de atividade envolvendo a Modelagem Matemática. Foi interessante observar que 10 (dez) dentre as 13 (treze) professoras que participaram da oficina ponderaram que elas já desenvolviam atividades na abordagem de Modelagem Matemática, porém não sabiam que as mesmas possuíam essa nomenclatura.

## 5. Conclusão

Diante do trabalho de pesquisa realizado, pudemos observar que as professoras, em sua maioria, alegaram desconhecer os conceitos que envolvem Modelagem Matemática. Porém, após o desenvolvimento da atividade proposta na oficina, as profissionais relataram que utilizavam recursos da Modelagem Matemática em sala de aula, entretanto desconheciam essa denominação específica. Ao concluir a oficina de modelagem matemática, as professoras verbalizaram que as atividades realizadas foram extremamente significativas, pois aliaram a aprendizagem de conceitos matemáticos à realidade que vivenciam em seu cotidiano. Entretanto, também mencionaram que sentem dificuldades em aplicar metodologias alternativas para ensinar matemática. Em relação a tais dificuldades, elas apontaram o fato de inexistência de cursos de capacitação que viabilizem a formação continuada dos professores em educação matemática, que minimizem as lacunas existentes no fazer rotineiro da sala de aula. As profissionais acrescentaram também que, a exemplo do curso “Letra e vida” que embasa a formação do professor quanto à alfabetização em leitura e escrita, seria preciso uma formação em alfabetização matemática que fundamentasse e discutisse a prática do professor quanto ao ensino e aprendizagem deste componente curricular nos anos iniciais do ensino fundamental.

## 6. Referências Bibliográficas

BARBIERI, Daniela D.; BURAK, D. **Modelagem Matemática e suas implicações para a Aprendizagem Significativa**. In: IV CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2005, Feira de Santana. *Anais...* Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2005.

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., Caxambu. *Anais...* Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM, 2001.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

\_\_\_\_\_. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática**. Editora Contexto. São Paulo, 2002. 389 p.

BIEMBENGUT, M, S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2003.**

BIEMBENGUT, M.S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. Editora Contexto: São Paulo, 2000.127p

BIEMBENGUT, M. S. **30 anos de modelagem matemática na educação brasileira: Revista Alexandria**, v.2, n.2, p.7-32, 2009.

BORSSOI, A. H. **A aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática como estratégia de ensino**. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.

CUNHA, A. G. da. **Dicionário etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio**. R.J.: Ed. Nova Fronteira, 1986.

\_\_\_\_\_. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro, R. J.: Nova Fronteira S.A, 1986.

FONTANINI, M. L. de C. **Modelagem Matemática x aprendizagem significativa: uma investigação usando mapas conceituais**. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

ONUCHIC, Lourdes Rosa. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A.V. (Org). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. Editora UNESP, São Paulo (SP), 1999, p. 199 – 218.

RODRIGUEZ, R. C. M. C. **(Re)Construindo a matemática. Fazer pedagógico - construções e perspectivas**. Série Interinstitucional Universidade - Educação Básica, Ijuí, pp. 82-87, 1993.

São Paulo, Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Relatório Pedagógico Saesp 2011 – Matemática**, SEE. 2012.

VENÂNCIO, S. **Aprendizagem significativa de função do 1º grau: uma investigação por meio da modelagem matemática e dos mapas conceituais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.