

## O MÉTODO DE MODELAGEM MATEMÁTICA, NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Joice Silva Marques Mundim*

*Universidade Federal de Uberlândia - UFU*

*joicemmundim@hotmail.com*

### **Resumo:**

Esta pesquisa busca estudar, analisar e trazer a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, a fim de encontrar novas possibilidades para o ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos. Elegeu-se a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica capaz de trazer novas contribuições para o ensino e, principalmente, construir uma aprendizagem baseada na realidade, na criticidade e no posicionamento ativo dos educandos. Para o desenvolvimento desse trabalho a metodologia utilizada foi a pesquisa experimental com o intuito de desenvolver uma atividade prática de Modelagem. Quanto aos resultados da pesquisa, ficam evidenciadas as contribuições da Modelagem Matemática, capaz de trazer os diversos contextos e outras áreas do conhecimento. Além de discutir e apresentar as possibilidades que esta oferece para o trabalho dos saberes matemáticos nos primeiros anos do Ensino Fundamental, em destaque, na atividade prática “Calculando o Custo da Reforma do Laboratório de Informática e Tecnologia”.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Método de ensino; Ensino-aprendizagem.

### **1. Introdução**

Esse trabalho constitui parte da dissertação de mestrado intitulada “Modelagem Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental”. A pesquisa buscou estudar, analisar e trazer a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, a fim de encontrar novas possibilidades para o ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos.

A presença da Matemática, nos currículos, nos contextos escolares e no cotidiano dos indivíduos, interpreta os aspectos significativos do desenvolvimento dessa área do conhecimento. Muitos autores, dentre eles, Alro e Skovsmose (2010), D’ Ambrósio (2002), Miguel e Vilela (2008) e Silva e Valente (2013), identificam a relevância do trabalho com a Matemática, porém há necessidade de respeitar e cumprir a ênfase em buscar a criticidade, a realidade e a contextualização dos saberes matemáticos.

Nesse sentido, identifica-se a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica competente para trazer novas contribuições para o ensino e, principalmente,

construir uma aprendizagem baseada na realidade, na criticidade, na reflexão e no posicionamento ativo dos educandos.

Esse trabalho baseou-se na resolução da seguinte questão: Quais são as contribuições e possibilidades que a Modelagem Matemática oferece para o trabalho dos saberes matemáticos nos primeiros anos do Ensino Fundamental?

Para isso, os objetivos traçados são: analisar e discutir sobre o ensino-aprendizagem dos saberes matemáticos nos primeiros anos do ensino fundamental, propor a metodologia da Modelagem Matemática, como uma alternativa de ensino e apresentar a relevância desta no ensino e na sociedade.

Para responder a questão problema proposta e alcançar os objetivos desse trabalho, utilizou a metodologia de pesquisa experimental para desenvolver uma atividade prática de Modelagem.

Segundo Gil (2008), a metodologia experimental determina um objeto de estudo, seleciona as variáveis que podem influenciá-lo, determina as formas de controle e de observação das implicações que a variável produz no objeto.

A pesquisa experimental permite trabalhar com variáveis que interferem diretamente na realidade, a fim de manipular a variável independente e observar o que acontece com a variável dependente. A manipulação das variáveis gera hipóteses, discussões, reflexões e envolve a realidade dos participantes da atividade ou pesquisa.

Assim, construiu-se algumas reflexões sobre o ensino-aprendizagem dos saberes matemáticos nos primeiros anos do Ensino Fundamental, a partir da Modelagem Matemática. Diante desse contexto, apresenta-se a Modelagem Matemática, como uma alternativa metodológica, para trabalhar o processo de ensino.

## 2. Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática ocupa um lugar de grande interesse, tanto no cenário internacional, quanto no cenário nacional, sendo alvo de muitas reflexões para o ensino da Matemática, com ênfase nos primeiros anos do Ensino Fundamental. A Modelagem pode ser vista desde as situações mais simples, iniciadas nos primeiros anos do Ensino Fundamental, até às mais complexas, nos anos escolares seguintes, nos quais é responsável por várias situações significativas no aprendizado.

O surgimento da Modelagem Matemática para o campo educacional marcou transformações e evoluções, no que se refere ao ensino e aprendizagem dos conteúdos

matemáticos, desenvolvendo propósitos, como evidencia a autora, para auxiliar na compreensão dos saberes e implicações da realidade.

Bean (2001, p. 53) define Modelagem como “[...] um processo no qual as características pertinentes de um objeto ou sistema são extraídas, com a ajuda de hipóteses e aproximações simplificadoras, e representadas em termos matemáticos (o modelo)”. E ainda afirma que, “As hipóteses e aproximações significam que o modelo criado por esse processo é sempre aberto à crítica e ao aperfeiçoamento”.

O processo de Modelagem Matemática é um relevante instrumento para ser utilizado no desenvolvimento de todas as ciências, relacionando a Matemática com outras áreas do conhecimento humano. Essa tendência no ensino, que veio se inserindo principalmente no campo da Educação Matemática, contribuiu para o surgimento do modelo matemático que é usado também em outras áreas da Matemática, tornando-o significativo para essa ciência.

D’Ambrosio (2002, p. 13) enfatiza que “[...] a Modelagem Matemática é Matemática por excelência.” As ideias centrais da Educação Matemática são melhores desenvolvidas na prática e no entendimento de fatos observados na realidade.

A Modelagem abrange um processo que une os acontecimentos reais e a Matemática, significando a realidade para a Matemática e vice-versa, e assim, estabelece relações com diversas linguagens, sendo o modelo responsável por essa conexão, gerando os resultados da atividade de Modelagem Matemática.

A construção do modelo é fundamental para a resolução da situação-problema escolhida, o qual representará as etapas de explicação e configuração, até chegar aos resultados, mesmo que este tenha que ser refeito mais de uma vez para se chegar à etapa final.

Um modelo pode ser entendido, segundo Biembengut e Hein (2013, p. 12), enquanto “Um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real”. Bassanezi (2009, p. 19) apresenta que, “O modelo matemático é um sistema artificial que formaliza argumentos ou parâmetros de uma determinada porção da realidade”.

A ação ativa que o modelo estabelece no processo de Modelagem influencia, tanto no desenvolvimento desse procedimento, quanto no ensino e aprendizagem. Para Bassanezi (2009, p. 25) “A obtenção do modelo matemático pressupõe, por assim dizer, a existência de um dicionário que interpreta, sem ambiguidades, os símbolos e operações de uma teoria matemática em termos da linguagem utilizada na descrição do problema estudado, e vice-versa”.

O modelo é uma das principais ferramentas na construção de uma atividade de Modelagem Matemática, o qual é responsável pelas etapas significativas que compõem esse processo.

Diante da relevância da Modelagem Matemática e do significado que o modelo estabelece para o desenvolvimento do problema nas atividades de aprendizagem, este método traz características positivas para o ensino-aprendizagem dos saberes matemáticos, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, tratado a seguir.

### **3. Calculando o Custo da Reforma do Laboratório de Informática e Tecnologia**

As etapas que consistem a Modelagem Matemática, além de orientadoras, enfatizam os pontos principais que devem ser destacados em uma situação-problema. Bassanezi (2009) apresentou a divisão desse método de ensino, pensando no desenvolvimento educacional e social do aluno.

O desenvolvimento dessa atividade e a escolha do recurso metodológico, a Modelagem Matemática, foram causas das reflexões realizadas sobre a situação do ensino-aprendizagem dos saberes matemáticos, nos primeiros anos do Ensino Fundamental, além do objetivo de elucidar outras possibilidades contextualizadas de se trabalhar a Matemática.

Essa atividade prática foi desenvolvida pela pesquisadora e alunos de duas turmas, sendo uma turma do quarto ano e outra turma do quinto ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual do município de Monte Carmelo – MG; essas turmas estabeleciam contato, pois alguns alunos da turma regular formavam outra turma de ensino especial no turno vespertino. Utilizamos a Modelagem Matemática, como método de ensino, para abordar o conteúdo números decimais e a importância das tecnologias associada aos saberes matemáticos.

O registro dessa prática foi realizado, a partir de anotações de cada etapa realizada e também com a construção de uma pasta com todos os passos realizados. Esses registros diários permitiram reflexões e contribuíram para a resolução da situação-problema. Foram anotados todos os comentários e problematizações entre os alunos e a professora, os quais permitiram a validação dessa atividade.

A atividade foi autorizada pela escola para ser desenvolvida, a qual estendeu num total de 12 horas/aula, sendo realizadas quatro horas/aula por semana, devido aos trabalhos de outras disciplinas. Um dos professores regentes dessas turmas é o autor deste trabalho.

Devido às reclamações dos alunos em relação ao laboratório de informática da escola, além de perceber o interesse que eles tinham em desenvolver atividades no ambiente das tecnologias, propusemos a eles desenvolver uma atividade que levantasse o custo da reforma dessa sala de informática. A partir dessa problemática iniciamos com algumas discussões sobre a reforma e cada um montou nos cadernos o percurso que seria desenvolvido, tendo em mente que poderia surgir outras questões ou etapas a serem executadas.

A atividade propôs calcular o orçamento para colocar o laboratório em perfeitas condições para seu funcionamento, tratando desde os equipamentos até o espaço físico.

Depois de decidida a temática que seria trabalhada, a pesquisadora juntamente com os alunos, construíram algumas questões que nortearam a realização da atividade, sendo a primeira, o problema central e as demais, complementares: Qual o custo para a reforma do laboratório de informática dessa escola? Quais equipamentos precisam ser reparados e quais equipamentos precisam ser trocados? Quais os preços desses materiais? Qual o custo da mão de obra para esse tipo de serviço?

Esse trabalho foi realizado com a finalidade de trabalhar o conteúdo de números decimais, a partir de um novo método de ensino com os alunos, a Modelagem Matemática; além disso, enfatizar a importância das tecnologias no desenvolvimento dos saberes matemáticos. Com isso, foi apresentado aos alunos o sistema de números decimais, enfatizando principalmente os números que envolvem vírgulas, com os quais eles ainda não estavam familiarizados.

Além dos números decimais, foi possível trabalhar o cálculo com o sistema monetário, a utilização das quatro operações elementares da Matemática e o envolvimento das tecnologias com os conteúdos matemáticos.

O interesse apresentado pelos alunos foi visível, pois se tratava de um assunto que eles estavam vivenciando no cotidiano e uma situação que eles realmente queriam resolver, por ser um espaço escolar produtivo e diferente para eles. Nessa atividade, a Modelagem Matemática proporcionou aos educandos a possibilidade de modelar essa situação, a partir de hipóteses e aproximações.

Segundo Bean (2001),

A essência de modelagem Matemática, definida como um processo de criar um modelo matemático baseado em hipóteses e aproximações simplificadoras [...] focaliza o processo matemático enquanto, as propostas para o ensino tratam questões metodológicas para conectar a Matemática aos interesses dos alunos. Embora distintos, os dois enfoques são importantes para o ensino e aprendizagem da Matemática (BEAN, 2001, p. 55).

Como afirma o autor, a Modelagem Matemática propicia o desenvolvimento de uma situação-problema que envolve a realidade e a Matemática, em que une os interesses dos alunos ao aprendizado. Assim, a atividade da reforma do laboratório de informática representou essas características.

D' Ambrosio (1986, p. 44) contribui afirmando que “[...] o verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em outro contexto, novo.”

Assim, a Modelagem Matemática, como um método de ensino, permitiu aos alunos trazerem a realidade para o processo de ensino e conectarem os conteúdos matemáticos na resolução desse problema.

Bassanezi (2009) afirma que a Modelagem Matemática deve apresentar uma situação-problema real e, ao ser desenvolvida, deve seguir uma sequência de seis etapas, que descreverão a situação até o final.

A primeira etapa, segundo Bassanezi (2009), é a Experimentação, na qual se tem a obtenção de dados, colhe-se a quantidade máxima de informações sobre o problema escolhido.

A segunda etapa, segundo Bassanezi (2009) é a fase da Abstração, que se estende à formulação do Modelo Matemático. Nessa fase, acontecem: a seleção das variáveis (seleção dos dados); as problematizações (como será feito, dúvidas dos alunos e será apresentada a pergunta científica); a formulação de hipóteses (possíveis investigações e informações) e a simplificação (selecionar as informações válidas e necessárias).

A Resolução é a terceira etapa, que segundo Bassanezi (2009, p.29), nessa fase, “[...] o modelo matemático é obtido quando se substitui a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem Matemática coerente [...]”. Assim, há a resolução do modelo que é explicado por uma linguagem matemática, ou seja, pelos saberes matemáticos.

A quarta fase – Validação apresenta a verificação da resolução, em que é testado se os dados encontrados respondem ao fenômeno estudado. Com isso, Bassanezi (2009) explica que nessa fase ainda há interpretação dos resultados obtidos para encerrar a resolução do problema.

Na quinta fase tem-se a Modificação, em que se retorna à situação inicial para confrontar os resultados obtidos e certificar-se de que o modelo matemático não precisa de nenhuma reformulação ou mudança em alguma etapa.

E por fim, chega-se à sexta etapa, que é a aplicação e demonstração do que foi encontrado para o problema e, assim, finaliza-se a resolução da situação real escolhida.

A partir da teoria de Bassanezi (2009), à medida que desenvolvemos a atividade prática em questão, foi sendo trabalhada as seis etapas, contextualizando o trabalho da Modelagem Matemática.

Nessa perspectiva, para iniciar a resolução da situação-problema, a Experimentação (primeira etapa), reunimos os alunos no laboratório de informática com o intuito de fazer uma lista do que era necessário consertar ou trocar, incluindo os equipamentos tecnológicos (computadores, caixas de som, acessórios, *Internet*, impressora) e o mobiliário. Com isso, realizamos a Experimentação, a coleta dos dados. Juntos, testamos os equipamentos, fizemos a lista e fomos para a sala para discutir sobre essa etapa.

Quadro 1: Lista para reforma do Laboratório de Informática

Itens	Situação (consertar ou trocar)	Quantidade
Computador – geral	Trocar	6
Computador – geral	Consertar (formatar)	10
Monitor	Consertar	5
Teclado	Trocar	6
Mouse	Trocar	6
Caixa de Som	Trocar	10
CPU	Consertar	6
Estabilizador	Consertar	8
<i>Internet</i>	Consertar	5
Mesa	Trocar	10
Cadeira	Trocar	10
Canaleta (cobrir fios)	Trocar	5

Fonte: Professora e alunos

Depois de reunir as informações necessárias para coletar os custos da reforma dessa sala, decidimos que precisávamos dividir as tarefas para cotar os preços dos materiais que seriam trocados ou consertados, sendo esta a segunda etapa – a Abstração. Para isso, dividimos a sala em quatro grupos de sete alunos cada; cada grupo ficaria com três itens da lista para procurar os melhores preços, pois todos sabiam que era preciso economizar ao máximo e estavam todos envolvidos em resolver as problematizações propostas que eram:

Qual o custo para a reforma do laboratório de informática dessa escola? Quais equipamentos precisam ser reparados e quais equipamentos precisam ser trocados? Quais os preços desses materiais? Qual o custo da mão de obra para esse tipo de serviço? Baseando-se na Abstração, segundo Bassanezi (2009), selecionamos os dados e surgiram as problematizações.

Para o serviço de mão de obra que seria a opção do conserto dos equipamentos, sugerimos que os grupos que ficaram com essa situação, fizessem a pesquisa com um funcionário da escola que fazia esse tipo de serviço.

Nesse momento, os alunos começaram a elencar algumas hipóteses: “Talvez os computadores comprados pela Internet sejam mais baratos” (Aluno 1); “Professora, a gente pode ver os equipamentos usados, mas que estão bons” (Aluno 15); “Vamos pedir muitos descontos” (Aluno 7). E assim, estabelecemos um diálogo, em que elencamos hipóteses e deixamos os alunos se envolverem ao máximo. Ainda na segunda etapa, Abstração, elencamos algumas hipóteses, para fins de investigação e busca de informações.

A partir disso, os educandos em grupo e com a ajuda dos pais, pesquisaram na *Internet*, foram em algumas lojas que vendiam eletrônicos e encontraram os preços para os itens da lista. Como foi combinado, era preciso cotar os preços em três locais diferentes para que houvesse uma comparação.

Os alunos levaram os preços para a sala de aula e foi possível realizar uma atividade de comparação, que por sinal, muito produtiva. Nesse momento, eles lidaram com os números decimais e fizeram a comparação em conjunto, problematizando e discutindo essa atividade. E finalizando a segunda etapa, Abstração, foi realizada a simplificação dos dados, em que selecionamos as informações válidas e necessárias

Com isso, construímos uma nova tabela dos valores escolhidos (Quadro 2)

Quadro 2: Lista dos valores dos equipamentos para a reforma do Laboratório de Informática

Equipamentos /mobiliário	Quantidade	Situação (consertar ou trocar)	Valor unitário
Computador – geral	6	Trocar	R\$929,00
Computador – geral	10	Consertar (formatar)	R\$60,00
Monitor	5	Consertar	R\$90,00
Teclado	6	Trocar	R\$49,90
Mouse	6	Trocar	R\$38,99
Caixa de Som	10	Trocar	R\$31,80



CPU	6	Consertar	R\$80,00
Estabilizador	8	Consertar	R\$15,00
Internet	5	Consertar - Configurar	R\$10,00
Mesa	10	Trocar	R\$109,90
Cadeira	10	Trocar	R\$49,90
Canaleta (cobrir fios)	5	Trocar	R\$15,99

Fonte: Professora e alunos

Assim que foram definidos os preços, depois da pesquisa e da comparação, os alunos comentaram sobre os valores em conjunto: “Nossa professora, se somar tudo vai ficar muito caro” (Aluno 11); “É caro, mas é muito importante para a escola” (Aluno 14); “O laboratório de informática é importante para aprendermos muitas coisas” (Aluno 2); “Como será que a escola arrumaria todo esse dinheiro?” (Aluno 27). A partir disso, consideramos essa discussão relevante, por representar o entendimento dos alunos e o levantamento de ideias.

Agora que já tínhamos o preço de cada material e da mão de obra, questionamos aos alunos como calcular o preço total da reforma do laboratório de informática. Eles entenderam que primeiro era preciso somar as quantidades de cada equipamento. Cada grupo somou os itens que ficaram encarregados. E, por fim, chegamos ao modelo matemático, que simboliza a terceira etapa – Resolução, em que para edificar essa etapa, os alunos e a pesquisadora, substituíram a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem Matemática, possibilitando a construção de saberes matemáticos.

$$\text{Reforma total} = C_g + C_g + M + T + M + C_s + C + E + I + M + C + C$$

Figura 01: Modelo Matemático

Fonte: A pesquisadora juntamente com os alunos

Cada soma indica um item especificado no Quadro 2, com isso foi possível chegar ao resultado final. Na soma desse resultado final, conseguimos realizar essa etapa em conjunto onde cada aluno participou e deu sua contribuição na somatória. É significativo abordar que, antes de se chegar a esse somatório, os educandos utilizaram outras operações elementares da Matemática, enriquecendo cada vez mais esse processo. A soma de todos os itens para a

reforma do laboratório de informática ficou em R\$9.803,29 (nove mil, oitocentos e três reais e vinte e nove centavos), podendo considerar essa a quarta etapa – Validação, onde os dados foram testados e respondem ao fenômeno estudado.

Passamos para a quinta etapa - Modificação, em que retornamos à problemática inicial para certificar-se de que o modelo matemático não precisa de nenhuma mudança, para isso, discutimos e observamos cada etapa que foi realizada para solucionar a situação-problema real e chegamos ao consenso que não seria necessário modificar os dados ou etapas construídas, pois já havíamos validado as informações com a linguagem Matemática.

E para finalizar, alcançamos a sexta etapa – Aplicação, em que foram divulgados os resultados finais concluindo a resolução do problema real, escolhido para esse trabalho.

Os educandos expressaram estar maravilhados por terem conseguido resolver a situação-problema e decidiram apresentar esse trabalho para a diretora, com o intuito de motivá-la a pensar realmente em buscar ajuda para a reforma do nosso laboratório de informática.

Ao finalizarmos, montamos uma roda de conversa para expressar e comentar sobre os assuntos trabalhados e o que aprendemos com essa atividade. Foi listado que trabalhamos com números decimais, sistema monetário, as operações elementares da Matemática, materiais tecnológicos, orçamentos, comparação e a importância da tecnologia. Além dos conteúdos matemáticos aprendidos, os alunos chegaram à conclusão de que o laboratório de informática é importante e significativo para o trabalho com pesquisas, desenvolvimento de atividades de Matemática e das outras áreas do conhecimento.

Ao indagar os alunos sobre o que compreenderam dessa atividade, as falas deles expressaram: satisfação em resolver a situação-problema, aprendizado dos conteúdos matemáticos trabalhados, prazer em fazer pesquisas para solucionar o problema, interesse nos resultados encontrados e vontade de resolver outras situações que envolvam o cotidiano deles.

A partir dessas expressões, além de conseguir abordar os conteúdos propostos de Matemática, constatamos que os alunos realmente aprenderam, que eles conseguiram entender a importância da Matemática para a vida, discutiram outros assuntos (como por exemplo, as tecnologias), trabalharam com situações da realidade e sanaram algumas dificuldades que ainda tinham em relação aos conteúdos matemáticos trabalhados.

Este trabalho possibilitou comprovar que a Modelagem Matemática, como um método de ensino, possibilita uma contribuição significativa para o processo de ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos, sendo capaz de problematizar, induzir a pesquisas, utilizar a realidade e envolver os alunos na resolução de um problema.

Além disso, conseguimos abordar conteúdos, situações cotidianas e reais que indicam os PCN (1997) e pesquisadores, D' Ambrosio (1986); Fiorentini e Oliveira (2013); Miguel e Vilela (2008) promovendo a curiosidade e interesse dos educandos por se tratar de uma situação parte da realidade deles.

#### 4. Considerações Finais

A Modelagem Matemática vem se tornando uma alternativa metodológica pertinente no âmbito científico e educacional. Esta traz características que abrange da realidade ao aprendizado dos conteúdos matemáticos.

As possibilidades de construção e desenvolvimento de projetos, a criação de situações nas aulas de Matemática, o envolvimento de outras áreas do conhecimento, os planejamentos no espaço escolar e não escolar, são as possíveis contribuições didáticas que a Modelagem Matemática oferece para o desenvolvimento da prática pedagógica nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

As contribuições metodológicas que a Modelagem Matemática oferece aos professores no desenvolvimento da prática pedagógica nos primeiros anos do Ensino Fundamental são as maneiras de trabalhar os saberes matemáticos com desenvolvimentos diversificados, as possibilidades de previsões, as escolhas das situações de aprendizagem, o envolvimento de contextos reais, a utilização de diversos instrumentos práticos, a pesquisa de campo, a construção do modelo matemático, a utilização da linguagem natural e matemática, as variadas formas de explicações, sendo cabíveis mudanças de estratégias.

Além disso, a fundamentação teórica e prática que a Modelagem proporciona no trabalho dos conteúdos matemáticos conduz um ensino que acarreta a construção de conhecimentos de forma natural e gradual, em que o aluno progride a cada situação de aprendizagem, fortalecendo o desenvolvimento de habilidades/competências, além de recriar e transformar conhecimentos.

O desenvolvimento da atividade prática em consonância com o referencial teórico adotado, apresenta características que revelam as possibilidades de desenvolvimento da Modelagem Matemática, nos primeiros Anos do Ensino Fundamental. Além disso, é possível refletir que as contribuições, de Biembengut e Hein (2013), Bean (2001), D' Ambrosio (1986), e principalmente de Bassanezi (2009), em suas etapas de desenvolvimento da Modelagem, edificam uma teoria válida e consistente, dessa alternativa metodológica, para o trabalho com os saberes matemáticos.

Os estudos realizados nessa pesquisa nos permitiram analisar, descrever e refletir sobre a Modelagem Matemática, e promoveram o entendimento e a concretização das contribuições teóricas e práticas propostas por essa alternativa metodológica. Nesse sentido, o estudo apresentado trouxe o trabalho com alguns conteúdos matemáticos, estruturados a partir da Modelagem Matemática, em que as situações-problemas, são passíveis de resolução ou posições.

## 5. Referências

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BASSANEZZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2009.

BEAN, D. O que é modelagem matemática? In: **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v.8, n.9/10, p.49-57, 2001.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO, U. Matemática e desenvolvimento. In: **Da realidade a ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 1986. P. 13-25.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 2002.

FIorentini, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das Matemáticas na licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 917-938, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Editora: Atlas, 2008.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, 2008.

SILVA, M. C. L.; VALENTE, W. R. Uma breve história do ensinar e aprender matemática nos anos iniciais: uma contribuição para a formação de professores. In: **Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v.15, Número Especial, p.857-871, 2013.