

# **Trabalhando o ensino da matemática fundamental com o uso da modelagem aplicada a realidade socioeconômica dos alunos**

**Marcos Edson Alves de Sousa<sup>1</sup>**

**Rômulo Marinho do Rêgo<sup>2</sup>**

## **Resumo**

Abordamos neste artigo os passos iniciais de uma pesquisa de mestrado em fase inicial sobre o uso de modelagem de matemática como um ambiente de aprendizagem com o intuito de desenvolver uma abordagem didática sobre conteúdos matemáticos de 6º ao 9º Ano do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Pocinhos/PB, trabalhando temas relacionados ao contexto de alunos ligados as atividades rurais. Leituras preliminares indicam a potencialidade do uso desta metodologia não somente como forma de desenvolver conteúdos matemáticos, como também na perspectiva de uma formação voltada para aspectos sócio culturais entre os quais um espírito crítico e inovador, que o mesmo possa perceber o uso dos conceitos matemáticos como importante instrumento de inserção e transformação de sua condição econômica e social.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Ensino Fundamental, Aprendizagem, condição econômica e social

## **1 – O ensino de matemática em nível fundamental e a proposta da modelagem**

A partir dos resultados das avaliações sobre o ensino de matemática efetuada pelo SAEB, Prova Brasil e PISA, observa-se que a escola brasileira não tem conseguido desenvolver os conhecimentos matemáticos necessários para atender as demandas da sociedade contemporânea. O Brasil atingiu um excelente padrão internacional na pesquisa matemática, mas os índices relativos à aprendizagem desta disciplina estão

---

<sup>1</sup>Aluno do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB e professor da rede pública estadual e municipal de ensino da Paraíba. E-mail: sousano@ig.com.br

<sup>2</sup>Graduado em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba (1973), mestre em Matemática pela Universidade Federal Fluminense (1977) e doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2000). Atualmente é Professor Doutor Nível A da Universidade Estadual da Paraíba onde exerce o cargo de Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UEPB.

muito aquém dos obtidos por outros países, bem como dos recomendados pelos educadores. Deste modo a maioria dos nossos jovens não desenvolve conhecimentos matemáticos adequados, seja no que se refere à capacidade de pensar matematicamente, seja no que se refere à capacidade de aplicar matemática no seu processo de agir sobre a realidade externa.

Para uma sociedade baseada na informação e na introdução de novas tecnologias a deficiência na capacidade de pensar matematicamente e de utilizar os conhecimentos desta disciplina compromete seriamente qualquer projeto de desenvolvimento. A maioria das profissões requer formas de pensar e de agir com base matemática; a tecnologia envolvida na maioria dos processos de inovação é de base científica que se utiliza da linguagem matemática e dos conhecimentos desta disciplina como forma de comunicação e de pensamento; os processos de inovação e de gestão são impregnados de saberes oriundos desta disciplina; os processos de abordagem de situações problemas contextualizados a realidades locais utilizam cada vez mais abordagens interdisciplinares que requerem pontos em comuns – geralmente de base matemática.

Enquanto professor do ensino básico há doze anos, tenho observado que na maioria das salas de aula do ensino fundamental, em especial do 6º ao 9º ano, via de regra, faz-se um ensino de matemática que não consegue despertar interesse no aluno, o que resulta em graves problemas nos educandos, tais como: baixo nível de desenvolvimento cognitivo no que se refere ao domínio dos conteúdos básicos da matemática; falta de interesse e de motivação pelo estudo da disciplina que quase sempre é transmitida de forma autoritária; pouco desenvolvimento da capacidade de desenvolver argumentos e de construir significados.

Outro fator que reforça essa nossa constatação é a nota do Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico, IDEB – 2009, obtido pela escola em que pretendemos desenvolver a nossa pesquisa - o Colégio Municipal Padre Galvão da rede municipal de ensino de Pocinhos, cidade de pequeno porte situada na região do Curimataú da Paraíba, dentro da região polarizada por Campina Grande. Esta escola obteve o índice de 3,0 tendo apresentado uma melhora em relação ao IDEB – 2007 que foi de 2,3, mas ainda estando abaixo da média municipal que foi de 3,7 (IDEB – 2009) e estadual que foi de 3,2 (IDEB – 2009), notas estas obtida para o 9º ano, onde estão os alunos em fase de aprendizagem dos aspectos relacionais envolvendo grandezas, da

construção dos números reais, central para as medidas e de desenvolvimento de argumentação lógica matemática centrais para aplicação da matemática a situações problemas oriundas da realidade.

Esta situação além de provocar um grande número de reprovações, não assegura àqueles que têm sucesso a capacidade de utilizar os conhecimentos para interagir com a realidade, pois o uso de instrumentos avaliativos baseados quase que exclusivamente em provas repetitivas que priorizam o algoritmo do cálculo dissociado de sua aplicação, faz com que mesmo aqueles que conseguem “boas notas” não estejam necessariamente aptos a fazer uso destes algoritmos quando os mesmos estiverem inseridos em situações que podemos considerar “práticas” sob o ponto de vista de sua aplicabilidade socioeconômica local.

Tenho como exemplo desta realidade minha própria sala de aula, onde trabalho com ensino fundamental e médio em escolas públicas e posso constatar a ocorrência destes problemas. Entre os motivos que levam não só minha pessoa com também outros colegas a se acomodarem a esta prática de ensino e atuarem de acordo com a mesma em sala de aula podemos citar as nossas condições de trabalho, nossa carga horária torna difícil dedicar tempo para nos aperfeiçoar, fazendo com que, entre outras limitações, recorramos aos livros didáticos como a nossa principal fonte de acesso às inovações didático-pedagógicas, já que estes são praticamente nossa única fonte de pesquisa.

O fato de arcarmos com uma carga horária elevada, dividindo nosso tempo semanal entre duas ou três escolas para ter um salário digno de manter um padrão de vida descente, a grande quantidade de alunos sob a nossa responsabilidade, a perda de tempo com deslocamentos e as condições materiais limitantes das nossas escolas reforçam a utilização do livro didático de uma forma que consideramos inadequada. Inclusive para o aluno oriundo de famílias com baixo acesso aos meios culturais, onde a disponibilidade de livros, revistas, recursos midiáticos de qualidade e aos espaços para discussões e trocas de experiências mais ricas – o livro didático de matemática representa o principal, senão o único, meio de acesso a esta disciplina.

Os livros didáticos são em sua maioria direcionados a um público urbano e com forte influência da realidade do centro sul do país, apresentando problemas que quase nunca envolvem objetos ou práticas locais, que tem como solução muitas vezes valores que aos nossos alunos parecem absurdos. Além de desenvolverem uma apresentação de

conteúdo de forma seqüencial, enfatizando determinados conteúdos como pré-requisitos necessários de serem entendidos para que o aluno possa estar apto a entender outros, em sua grande parte são apresentados seguindo a seqüência: definição – exemplos – exercícios. Onde os exercícios que por vezes se identificam como resolução de problemas requer apenas a memorização e aplicação do algoritmo que se acredita possam ser assimilados pela constante reutilização.

Entendemos que a utilização da modelagem matemática como uma metodologia de ensino pode servir como um instrumento metodológico importante a fim de romper com a visão excessivamente abstrata do conteúdo matemático e de sua dissociação com o meio social onde está inserido nosso aluno, daí nossa proposta de promover um trabalho junto aos professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Para isto, pretendemos levantar suas respectivas formações e cursos de aperfeiçoamento bem como as suas práticas mais usuais em sala de aula, em seguida buscaremos realizar um trabalho comum partindo de suas concepções sobre a modelagem matemática, levantadas com o auxílio de questionários e reuniões mensais as quais estamos agendando com os professores, coordenação e direção da escola.

Nossa proposta é que nestas reuniões também busquemos tomar conhecimento de possíveis problematizações surgidas por parte dos alunos em sala de aula que sejam passíveis do uso da modelagem matemática, bem como a partir de levantamentos feitos por parte dos professores junto aos seus alunos visando levantar situações didáticas que envolvam o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino. Assim sendo pretendemos estabelecer parceria com os professores do educandário, afim de que juntos possamos investigar, analisar e propor estratégias didáticas com o uso da modelagem matemática em sala de aula, visando a partir de problematizações advindas da realidade socioeconômica dos alunos, tornar a matemática um conhecimento útil tanto do ponto de vista acadêmico como também numa visão didático prática para fomentar a solução de problemas, fazendo-a desta forma importante instrumento a ser usado pelo aluno na mudança de sua realidade social.

Segundo Bassanezi (2006 p.205/206)

[...] “O importante é fornecer aos educadores o instrumental de aplicação de uma estratégia educacional que lhe permita identificar e selecionar informações e conteúdos relevantes a cada situação e os capacite a desenvolver a educação matemática motivadora e criativa em qualquer nível em que atuem, [...], portanto, optamos por desenvolver um programa onde a

matemática está associada aos valores cultural, utilitário, formativo, sociológico e estético.”

Sob esta ótica sentimos a necessidade de fazer este trabalho junto a docentes que não tiveram ou tem pouco contato com a modelagem matemática afim promover maior ganho a quem mais nos interessa: o aluno. Inicialmente elencando destes suas angustias e carências quanto à aprendizagem da matemática e posteriormente estabelecendo um grupo de estudo com vista a estudar temas que envolvam informações advindas da realidade sócio econômica do município, passíveis da aplicação das técnicas de modelagem para tornar o aprendizado algo mais motivador, dentro de uma perspectiva critica e criativa.

## **2 – Uso da modelagem a partir de temas ligados ao contexto socioeconômico**

Nossa proposta é de elaboramos um levantamento com quatro professores de matemática do Colégio Municipal Padre Galvão, lecionando em diferentes anos do Ensino Fundamental (6º, 7º, 8º e 9º ano). Esses professores buscarão desenvolver o trabalho de modelagem em suas turmas, assim teremos um campo de amostra com quatro professores e quatro turmas. Faremos levantamento via questionário inicialmente junto aos professores com os quais iremos trabalhar a respeito de sua compreensão e disponibilidade em desenvolver, aplicar e analisar uma abordagem didática utilizando técnicas de modelagem matemática em sala.

A preparação e acompanhamento desta intervenção didática será realizada em encontros semanais, inicialmente levantaremos questões norteadoras para estudo por meio de um trabalho conjunto entre professores e alunos para explicitar os problemas que estes vivenciam e que desejam abordar. Tendo em conta que uma boa parte dos alunos atendida neste estabelecimento provém ou tem algum tipo de ligação com o meio rural será dado prioridade a questões oriundas ligadas a estas atividades. Também elencaremos algumas propostas de atividades com o uso da modelagem diante do levantamento prévio que será feito a respeito das potencialidades econômicas da região.

Por ser oriundo deste município, vivenciei o momento quando este município era um dos principais produtores de agave e a cultura sisaleira influenciava profundamente o comercio e a prestação de serviços locais, proporcionando o crescimento da região. Entretanto, a partir da década de 70, esta cultura entrou em decadência devido à concorrência das fibras sintéticas, ocorrendo o seu ressurgimento

de forma tímida nos últimos anos, por conta do apelo ecológico referente ao uso de matérias primas renováveis. Hoje, a mais importante atividade agrícola local é a avicultura, principalmente de corte, embora também esteja se desenvolvendo a de postura. Vemos nessa realidade um campo rico de exploração de questões que possam abordar modelos, tanto da produção econômica atual, como das condições que levaram culturas outras ao fracasso, ou a produção pouco significativa.

Boa parte do alunado advindo das zonas rurais e distritos do município têm direta ou indiretamente contato com a atividade avícola, sendo que também se desenvolve em menor proporção outras atividades pecuárias a exemplo do caprino-ovinocultura. AS turmas a serem trabalhadas neste estudo serão aquelas que apresentam um maior número de alunos oriundos da zona urbana, embora a temática a ser trabalhada seja também familiar a muitos alunos da zona urbana que também tem contato ainda que indiretamente com a avicultura, uma vez que boa parte das famílias trabalha no abate das aves para comercialização local. Sob esta ótica nos parece que será interessante ao aluno o estudo de situações problemas que envolvam conteúdos matemáticos dentro das temáticas econômicas em que está direta ou indiretamente inserido como membro de uma família e sociedade que tem seu desenvolvimento econômico intimamente ligado a produtividade e lucratividade da avicultura local.

### **3 – Referenciais teóricos para nossa proposta de modelagem**

Nossa referencias teóricas para este estudo estão nas obras de Bassanezi, 2006; Biembegut, 2004; Ribeiro, 2008; Almouloud, 2007. Consultamos também artigo de Bean, (BEAN, 2001) buscando delinear nossa proposta seguindo uma abordagem sócio cultural de ensino, principalmente, baseada em Mizukami, 1986. Sob esta ótica o ensino de matemática assim como das demais disciplinas deve estar inserido dentro da realidade social vivenciada pelo aluno, tornando-se ferramenta útil a ser usada por este na transformação de sua condição social, econômica e cultural. Estaremos também ao longo do trabalho, buscando enriquecer esta bibliografia com obras que contribuam tanto em nível de levantamento de dados econômicos, como quanto à propositura de questões onde possamos envolver a modelagem matemática.

É preciso que a educação esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo e estabelecer com

os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a historia...  
(Mizukami, 1986, p.94. Apud Freire, 1974a, p.42)

Em artigo Lesh e Zawojewski, 2007 afirmam que os conteúdos tradicionalmente ministrados em sala de aula de matemática contribuem para desenvolver habilidades e idéias nos alunos intimamente ligadas ao campo da abstração de um determinado conteúdo específico, e que esta formação não é suficiente para os cenários delineados para o futuro. Na maioria destes cenários a sociedade exigirá do aluno atual, futuro profissional, a capacidade de integrar conteúdos específicos com experiências desenvolvidas seja em sua pratica profissional, seja interagindo em grupo com outros profissionais ou com outros conteúdos. Desta forma, estas aptidões requerem não apenas a capacidade de utilizar algoritmos e o domínio de conceitos matemáticos, mas também a capacidade de adaptá-los a situações específicas ou de descartá-los de acordo com as nuances do problema proposto.

Nosso intuito em trabalhar com professores do ensino fundamental tem embasamento nas idéias de Bassanezi, 2006. Para ele a maioria dos professores que procuram cursos de aperfeiçoamento quanto ao ensino da matemática, o fazem na ânsia por encontrar novas formas de ensinar regras e algoritmos presentes na matemática de uma maneira que seja mais fácil ao entendimento do aluno, ou seja, querem melhorar a forma clássica de transmissão do conteúdo, no entanto o que é preciso para incentivarmos o interesse do aluno e melhorarmos sua aprendizagem é ofertarmos a estes uma maneira diferente quando da apresentação dos conteúdos.

A matemática atende a características que devem ser desenvolvidas em um individuo para que o mesmo tenha uma formação adequada ao convívio em sociedade de forma autônoma, apto a desenvolver-se e competir em condições de igualdade com seus pares. Ter o domínio de princípios básicos da matemática possibilita que o aluno possa utilizá-la como ferramenta para a vida, pois desenvolve capacidades de análise e interpretações que são úteis na resolução de problemas, e estes estarão sempre presentes quer em contextos sociais, econômicos ou políticos. O aluno que tem contato com instrumentos tecnológicos, a exemplo do computador, dispõe na matemática de um instrumental bastante útil ao uso destes recursos para fazer testes, desenvolver modelos, trabalhar dados estatísticos, etc., que além de poupar-lhe tempo, habitua-o ao manuseio de importantes ferramentas com as quais certamente irá se deparar no mercado de trabalho.

Mesmo que o trabalho com grandezas, medidas, formas, números e operações esteja nas nossas raízes culturais, quase sempre optamos pela formalização precoce do processo de ensinar matemática, ignorando ou rejeitando os raciocínios desenvolvidos pelos alunos em experiências fora da escola como úteis para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e para suas posteriores aplicações. Frequentemente procura-se favorecer uma formalização “rigorosa” de conteúdos que não favorece o seu entendimento seja no interior da matemática, seja nas suas nuances e interligações com outros conteúdos escolares e com a realidade onde o aluno atua ou irá atuar.

Trabalhada dentro de estruturas curriculares quase sempre postas em prática a partir das realidades vivenciadas pelos docentes e limitadas pelas condições locais a forma como a matemática é ensinada pouco ajuda o aluno a pensar com clareza e a raciocinar melhor, negando os recursos ilimitados que podem ser desenvolvidos e utilizados quando da resolução de uma situação problema, inclusive negando uma maior participação do aluno. Segundo Bassanezi (2006, p.207): “A modelagem é o processo de criação de modelos onde estão definidas as estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, mais especificamente, sobre a sua realidade, carregada de interpretações e subjetividades próprias de cada modelador”

Nosso trabalho com os professores seguirá algumas diretrizes básicas defendidas por Bassanezi (2006) quais sejam:

- ✓ Ofertar condições para que os professores possam mudar sua práxis usual;
- ✓ Despertar suas criatividade, propondo ações inovadoras;
- ✓ Explorar e desenvolver as contribuições individuais;
- ✓ Estimular a parceria destes colegas com outros de disciplinas diferentes que possam contribuir na modelagem dos problemas;
- ✓ Levar em conta a realidade específica da região e os interesses dos estudantes.

Não devemos confundir uma proposta de uso da modelagem matemática como apenas ofertar exercícios e problemas a serem resolvidos, pois o objetivo deve ser o de desenvolver habilidades de raciocínio importantes e distintas das mobilizadas nas resoluções de problemas típicos, conforme Bean (2001, p. 49-57), que utiliza esse fato

como um dos motivos pelos quais a modelagem deva ser incorporada no ensino e na aprendizagem de matemática. Segundo este autor um modelo deve ser verificado pelo modelador quanto a sua coerência e validade tanto do ponto de vista matemático como enquanto solução para o problema real que o gerou, e desta forma passível de ser modificado com vistas a se ajustar como uma solução adequada do mesmo. A proposta da modelagem se distingue da resolução de problemas tradicional e dos exercícios rotineiros uma vez que a criação do modelo exige hipóteses e aproximações simplificadoras, que venham acompanhadas de justificativas, fazendo-se opção sobre que características do problema serão consideradas.

Em nossa proposta de trabalho buscaremos desenvolver um projeto de modelagem nos moldes que Ribeiro, 2008, traz, quais sejam:

- Selecionar os conteúdos a serem trabalhados junto aos professores e dentro da programação curricular que os mesmos já tenham apresentado em seus planos de curso;
- Escolher um tema gerador, que esperamos seja a produção local na avicultura;
- Definir uma questão matriz, ou seja, especificar dentro deste tema gerador algum aspecto que iremos enfocar mais incisivamente;
- Problematizar e resolver problemas que possam surgir a partir desta questão matriz, para isso é preciso que professores e alunos trabalhem e desenvolvam os conhecimentos matemáticos necessários;
- Construir conceitos matemáticos concomitantemente a problematização e durante a resolução dos problemas é importante que o aluno construa o conceito que esta sendo trabalhado;
- Solucionar a questão problematizadora é o momento para discutir, avaliar e analisar;
- Apresentar é o momento em que fazendo uso de algum tipo de mídia (cartaz, gráfico, relatos, etc.) expomos o que foram nossos resultados;
- Fazer um retrospecto é sempre importante para exercitarmos o hábito de pensar sobre a prática e os resultados obtidos.

A modelagem matemática exige do modelador o domínio e desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, pois só assim poderá se utilizar dos conceitos e procedimentos a serem explorados na criação do modelo matemático para representar

uma situação problema. Biembegut (2004: p.17/18) afirma que durante o procedimento de modelagem pode-se perceber três etapas:

1. Interação: é aqui que nos inteiramos do problema, fazendo seu reconhecimento, buscando delimitá-lo e procurando nos familiarizar com todo que lhe seja correlato inclusive buscando bibliografia especializada;
2. Matematização: agora formulado o problema, começamos a estabelecer hipóteses para sua solução, estas levarão ao desenvolvimento de modelos capazes de resolver o problema e que possam ser aplicados posteriormente em situações similares.
3. Modelo matemático: agora se busca interpretar o modelo sugerido, quanto a sua validação. Desta forma estamos sujeitando-o a uma avaliação, onde o mesmo está passível até de ser rejeitado ou considerado insuficiente, bem como pode ser tomado com aceitável e eficaz. Quando o modelo é validado fazemos aplicações deste a outros fenômenos afins, caso seja refutado voltamos a segunda etapa.

Biembegut (2004) também faz menção quanto às vantagens e desvantagens que advêm com a opção pelo uso da modelagem. Como vantagem cita que o aluno passa a ter melhor compreensão dos conteúdos matemáticos utilizados no processo, a observar com maior interesse suas interações com áreas afins, se torna mais atuante no processo de aprendizagem, pois necessita buscar, pesquisar, testar possibilidades e não apenas as receber de forma pronta com todos os pontos já definidos muitos dos quais para ele sem sentido.

Além disso, desenvolve no aluno o hábito da cooperação no trabalho em grupo, desenvolvendo hábitos de considerar o que outros grupos estão produzindo e como. Cria o hábito de expor seus resultados e de estar preparado para as possíveis interpretações e críticas que outros possam fazer. No que tange ao professor este pode organizar melhor suas aulas, pois tem maiores possibilidades quanto à organização do tempo necessário para o desenvolvimento das atividades, bem como para planejar possíveis intervenções quando da fase de resolução e avaliação da atividade, percebendo durante este processo dificuldades dos alunos quanto ao conteúdo e ofertando possíveis mudanças quanto aos critérios e instrumentais que os mesmos estejam utilizando.

No entanto a formação ofertada na maioria das licenciaturas somente recentemente passou a disponibilizar ao professor atividades envolvendo a prática de

modelagem, este fato, aliado ao pouco contato que os alunos têm com este tipo de trabalho em sala, são fatores que dificultam o uso da modelagem matemática.

A meu ver a modelagem matemática se enquadra na visão da teoria das situações didáticas e, segundo Almouloud (2007, p.112) “os conhecimentos matemáticos só podem ser compreendidos e apreendidos por meio de atividades e problemas que podem ser resolvidos pela mobilização desses conhecimentos”. Sendo assim entendo a modelagem como uma atividade em que sob a supervisão e intervenção oportuna do professor o aluno possa agir sobre o problema, formular idéias e validá-las para posteriormente mostrar uma solução, nesse processo o aluno tem de estar sempre procurando fazer uso dos conhecimentos que possui e buscar desenvolver outros com vista a obter uma solução adequada ao problema.

#### **4 – Considerações finais**

Este é um trabalho de mestrado profissional que se encontra em fase inicial, e que terá como produto final um módulo de ensino que permita levar a sala de aula e aos cursos de formação de professores, um módulo didático contendo a proposta didática que servirá de guia para trabalhar com os professores e alunos, a seqüência de situações trabalhadas, a metodologia utilizada em sala de aula, o sistema de avaliação e os resultados. Desta forma esperamos retornar a comunidade de prática de educadores matemáticos os resultados da nossa experiência.

As leituras iniciais sobre o uso da modelagem como um ambiente de aprendizagem indicam a potencialidade desta metodologia como um recurso adequado para promover melhorias no ensino e aprendizagem de matemática para alunos inseridos em contextos ligados a atividades rurais, podendo contribuir para aprender de forma significativa e desenvolver conhecimentos e atitudes que levem a desenvolver uma cultura matemática útil tanto para a sua ação profissional como nos outros aspectos sociais.

Após as leituras iniciais, nossa visão da modelagem matemática como uma potente ferramenta para aprender conteúdos matemáticos foi ampliada para suas potencialidades associadas a uma abordagem sociocultural de ensino. Nesta direção, cito Mizukami (1986) para explicitar o que a modelagem pode oferecer:

“(…) a nossa atividade desenvolve-se ou para a libertação dos homens – a sua humanização – ou para a sua domesticação – o domínio sobre eles (...). Se a minha escolha é a de libertação, a da humanização, é-me absolutamente

necessário ser esclarecido de seus métodos, técnicas e processos que tenho de usar quando estou diante dos educandos. Geralmente, pensamos que estamos a trabalhar para os homens, isto é, com os homens, para a sua libertação, para a sua humanização, contudo, estamos a utilizar os mesmos métodos com os quais impedimos os homens de se tornarem livres. (...) (Mizukami, 1986, p.94,95. Apud Freire, 1975b, p.24)

Assim vejo no trabalho com modelagem matemática em sala de aula uma importante ferramenta no sentido de valorizar o pensamento e o modo de agir do aluno na busca de sua autonomia, livre para pensar, agir e decidir dentro do que o convívio social lhe impor, sabendo fazer uso dos conhecimentos matemáticos necessários para agir com cidadão crítico.

### **REFERÊNCIAS:**

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia.** 3º Ed. São Paulo: Contexto, 2006

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática.** Curitiba: Ibpe, 2008

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática & implicações no ensino e na aprendizagem de matemática.** 2º Ed. Blumenau: Edfurb, 2004

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática.** Curitiba: Ed. UFPR, 2007

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986

BEAN, Dale. **O que é modelagem matemática?** Educação Matemática em Revista, nº 9, ano 8, 2001

LESH, Richard; ZAWOJEWSKI, Judith. **Problem Solving and Modeling.** Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: National Council of Teachers of Mathematics, 2007

