

O FUTEBOL – PROPORCIONANDO O ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Alzenir Virginia Ferreira Soistak. UEPG. nisoistak@ibest.com.br
Prof. Dr. Dionísio Burak UEPG/UNICENTRO. dioburak@yahoo.com.br

RESUMO:

A dificuldade de aprendizagem apresentada por alguns alunos da quarta série do ensino fundamental da Escola Municipal Zair Santos Nascimento – Ponta Grossa/Pr, levou a necessidade da implantação de uma classe de apoio à aprendizagem desses alunos aos conteúdos da disciplina de matemática. Buscando tornar a matemática mais atrativa, interessante e contextualizada escolhemos a Modelagem Matemática como uma metodologia alternativa de ensino capaz de proporcionar ao aluno o prazer em aprender matemática, pois a Modelagem Matemática parte de um tema de interesse comum entre os alunos, e a partir das questões levantadas no contexto do tema proposto pelos alunos os conteúdos matemáticos são desenvolvidos. O tema escolhido pelos alunos foi o Futebol, sobre o qual foi realizado uma pesquisa histórica sobre o jogo, depois um levantamento dos times preferidos pelos alunos, e a organização dos dados coletados por meio de gráficos e tabelas e num terceiro momento a construção de uma maquete do campo de futebol e a exploração dos conteúdos matemáticos surgidos durante a construção.

Palavras - chave: modelagem matemática - futebol - aprendizagem significativa

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA

Ninguém nega a importância da matemática na vida das pessoas, mas poucos conseguem relacionar o conteúdo ensinado/aprendido na escola com questões encontradas no cotidiano. Diante de uma situação-problema em que exige-se uma

análise, uma reflexão e uma tomada de decisão, dificilmente o aluno consegue reconhecer em sua formação o instrumental matemático que o auxilie na tomada da decisão mais correta para resolução do problema de forma rápida e eficiente.

Apesar das mudanças curriculares e das crescentes pesquisas em Educação Matemática, ainda encontramos em muitas escolas um ensino de matemática focado num conjunto de regras e técnicas para se chegar a certos resultados, muitas vezes sem saber “o por que fazer” e “para que fazer” importando somente o “como fazer”, dando ênfase a quantidades de exercícios que se resumem somente em calcular.

Encontramos ainda vários professores que muitas vezes “ensinam” sem saber o real significado do que se está pretendendo ensinar e conseqüentemente encontramos um aluno sem o real interesse em aprender, pois ele acredita que isso não lhe servirá para nada, que a matemática é para um grupo restrito de pessoas designadas como “gênios” que se preocupam em perpetuar a forma de uma matemática “platônica”, ligada ao mundo das idéias distante da realidade.

Um ensino assim com “a falta de aplicações para os temas estudados em classe é o defeito mais gritante do ensino da Matemática em todas as séries escolares” (LIMA, 1999, p.6). Contudo não devemos culpar somente o professor que está atuando em determinado nível do ensino: fundamental, médio ou superior, pois ele enquanto estudante dificilmente recebeu uma formação adequada que lhe mostrasse uma matemática mais concreta e real em sua aprendizagem e conseqüentemente não lhe desperta o interesse de ensinar diferente porque também concebe a matemática como algo pronto e acabado.

Além disso, ensinar de modo diferente, como algo vivo e presente requer-lhe estudo e preparação que na maioria das vezes não são oferecidos, falta-lhe incentivo à pesquisa e tempo para preparar suas aulas.

Entretanto, encontramos exemplos de vários professores que apesar das dificuldades, buscam tornar o ensino da Matemática interessante e contextualizada ao aluno, pesquisando e aplicando metodologias de ensino diferenciadas que despertam a curiosidade e vontade de aprender, aproximando o conteúdo matemático, dando-lhe significado ao que lhe é proposto aprender.

Dentre as metodologias alternativas de ensino à Matemática destaca-se a Modelagem Matemática, como uma metodologia capaz de aproximar a Matemática à realidade, pois ela relaciona os conteúdos matemáticos ao cotidiano do aluno de forma agradável, visto que parte de um tema de interesse do aluno ou de um grupo de alunos.

CONHECENDO A MODELAGEM MATEMÁTICA

A Modelagem Matemática vem sendo usada, no Brasil, como uma metodologia alternativa para o ensino da Matemática desde a década de 80, como consequência da difusão da Educação Matemática que tem preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática, buscando proporcionar ao aluno um ensino que o torne mais autônomo e mais atuante na sociedade em que está inserido.

A Modelagem Matemática busca relacionar a prática do aluno, através de modelos matemáticos com as disciplinas apresentadas sistematicamente na escola de forma contextualizada, dando subsídios para que o aluno possa agir reflexivamente e criticamente sobre a realidade em que está inserido, e se preciso for seja capaz de transformá-la.

D'AMBRÓSIO (1986, p.11) um dos primeiros pesquisadores em Educação Matemática, caracteriza o que entende por Modelagem Matemática pela dinâmica “realidade-reflexão sobre a realidade,” onde o indivíduo cria um modelo que o auxilie a entender a realidade, refletir sobre a mesma e assim aplicar toda a sua experiência, conhecimento e recursos disponíveis agindo sobre essa mesma realidade.

BIEMBENGUT (2003, p.28) pontua “a Modelagem Matemática, originalmente, como metodologia de ensino-aprendizagem que parte de uma situação/tema e sobre ela desenvolve questões, que tentarão ser respondidas mediante o uso de ferramental matemático e da pesquisa sobre o tema” de forma significativa e prazerosa. Salienta, porém, o inconveniente de não sabermos inicialmente que caminhos o modelo poderá apontar e talvez venha a fornecer um modelo com dificuldades de adequação ao currículo estabelecido. Diante desse obstáculo Biembengut faz uma adaptação da Modelagem Matemática para Modelação onde o “professor pode optar por escolher determinados modelos, fazendo sua recriação em sala de aula, juntamente com os alunos, de acordo com o nível em questão, além de obedecer ao currículo inicialmente proposto.”

BASSANEZI (2002, p.16) acredita na necessidade de se “buscar estratégias alternativas no processo ensino-aprendizagem da Matemática que facilitem sua compreensão e utilização e dessa forma a Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.”

Segundo, BURAK (1992, p.62) a Modelagem Matemática “constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões,” proporcionando ao aluno aprender Matemática de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos.

Na aplicação dessa metodologia Burak nos apresenta cinco etapas que proporcionam a significação e formação do conhecimento matemático:

- 1- Escolha do tema: o professor incentiva e oferece oportunidades para que os alunos escolham um tema que faça parte de sua vivência ou que seja de interesse do grupo e sobre esse tema os alunos realizam a pesquisa .
- 2- Pesquisa exploratória: permite aos alunos pesquisarem e coletarem todos os dados que considerarem relevantes ao tema que estão pesquisando e procurando conhecendo.
- 3- Levantamento dos problemas: de posse do dados coletados pela pesquisa exploratória, os alunos elaboram e esquematizam os problemas surgidos sobre o tema, eles procuram organizar as dúvidas e questionamentos de modo claro e coerente de forma que venha a facilitar a resolução do problema.
- 4- Resolução dos problemas: paralelamente a etapa anterior, são desenvolvidos a resolução dos problemas e é nessa etapa que surge a necessidade dos conteúdos matemáticos ou modelos matemáticos que ajudam na resolução, pois o problema passa a ser traduzido à linguagem matemática e para isso necessita-se do conhecimento do ferramental matemático necessário à solução do problema.
- 5- Análise crítica: essa etapa é muito importante, pois é nesse momento que se analisa e se verifica a relação e a validação da resolução encontrada para o problema com a situação inicialmente encontrada. Essa etapa permite aos alunos desenvolverem sua criticidade, reflexão e coerência entre o problema inicialmente proposto e a resolução encontrada, enfim verificar se o problema foi realmente solucionada.

Um ensino de Matemática de maneira que seja interessante, que contribua para que o aluno tenha prazer e vontade de aprender sempre mais, deve ser um dos principais objetivos para uma Educação Matemática que forme o aluno integralmente, e para essa formação a proposta de trabalho por meio da Modelagem Matemática pode auxiliar muito o professor à atingir seu objetivo, pois através dessa metodologia o aluno

consegue aplicar o conteúdo matemático que aprende na escola com a necessidade que a situação real exige-lhe.

Acreditando na possibilidade da Modelagem Matemática dar um maior significado ao ensino-aprendizagem da matemática é que esta sendo desenvolvido a aplicação dessa metodologia num grupo de onze alunos de uma escola municipal que apresentam dificuldades de aprendizagem.

UMA EXPERIÊNCIA COM MODELAGEM MATEMÁTICA

A experiência está sendo realizada com um grupo de onze alunos da 4^a série do Ensino Fundamental da Escola Zair Santos Nascimento – Ponta Grossa- Pr, onde a dificuldade de aprendizagem em Matemática apresentada por esses alunos levou a necessidade de implantação de uma classe de apoio a aprendizagem desses alunos, que a freqüentam em horário alternativo de suas aulas regulares; duas vezes por semana.

Esses alunos são oriundos de classe econômica baixa e alguns chegam a passar necessidades básicas como falta de alimentação, vestuário e higiene. Alguns desses alunos estão em defasagem idade-série por apresentarem dificuldades no processo de aprendizagem. Como geralmente as turmas regulares são numerosas torna-se difícil ao professor regente de classe dar uma atenção integral a esses alunos e conseqüentemente o rendimento desses alunos torna-se insatisfatório.

Procurando dar uma maior atenção a esses alunos e auxiliá-los no processo de aprendizagem é que implantou-se na escola uma classe de apoio, onde procura-se sanar as dificuldades desses alunos através de recursos diferenciados e uma atenção maior aos problemas apresentados individualmente.

Buscando tornar a aprendizagem mais significativa e o ensino mais atraente à esses alunos é que buscou-se na metodologia alternativa da Modelagem Matemática a oportunidade de aplicação de alguns conteúdos matemáticos as situações do dia-a-dia .

Inicialmente foi proposto que os alunos escolhessem algum assunto de interesse comum e que fossem-lhe atrativos, e sobre o mesmo assunto estudaríamos os conteúdos matemáticos. Diante da proposta ficaram sem saber como participar ou propor algum assunto alegando que a responsabilidade do que deveriam aprender seria da professora que escolhe e ensina o conteúdo.

Depois de ouvir esse argumento, reformulei minha colocação e questionei sobre o que mais gostavam de fazer, já que a idade desses alunos está entre 10 e 14 anos, e de acordo com suas respostas enumerava-as no quadro e a preferência ficou entre brincar e assistir televisão.

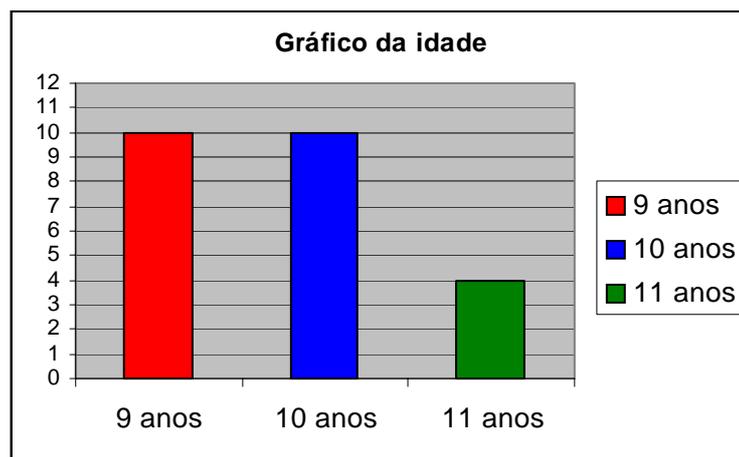
Conversamos então sobre brincadeiras e programas de televisão. O que assistiam? Por que assistiam? O que aprendem sobre o que assistem? O que é real? o que é ilusão? Enfim vários questionamentos foram levantados e discutidos sobre os programas de televisão e também sobre as brincadeiras que mais gostam, por que brincam, com quem brincam, o que aprendem com elas.

Num outro momento voltamos a conversar sobre brincadeiras e um dos alunos comentou que ele não gostava de estudar, e afirmou que bom mesmo era jogar bola, aproveitando esse comentário começamos a conversar sobre o futebol, como é o jogo, quantos jogadores há em cada time, quanto tempo leva o jogo, quanto ganha cada jogador, se jogar bola é uma profissão, quanto tempo trabalha, ... e assim a curiosidade sobre o jogo de futebol aumentou tornando-se o tema escolhido para ser estudado dentro da metodologia alternativa da Modelagem Matemática.

Sobre esse tema os alunos realizaram uma pesquisa coletando os dados que consideraram importantes. Nessa pesquisa foram levantados as dimensões do campo, o tempo de realização dos jogos e os principais times do futebol brasileiro.

Sobre a preferência dos times os alunos realizaram uma outra pesquisa com os alunos da série regular que freqüentam pela manhã, questionando a preferência sobre o time de futebol de cada um, a idade e o sexo de cada entrevistado, de posse desses dados construímos tabelas e gráficos e analisamos os resultados.

Tabela de Idade	
Idade	Quantidade
9 anos	10
10 anos	10
11 anos	4



Através da construção do gráfico os alunos perceberam que a visualização da idade dos participantes foi igual entre os que apresentavam 9 ou 10 anos devido estarem matriculados na 4ª série do ensino fundamental e essa é a idade relativa a série em que estão matriculados e dentre os que apresentam nove anos são os que ainda não fizeram aniversário. Também concluíram que os quatro alunos com onze anos estão nessa turma por terem ficado retido em alguma série ou terem iniciado a vida escolar mais tarde

Tabela dos sexos	
Sexo	Quantidade
Masculino	13
Feminino	11

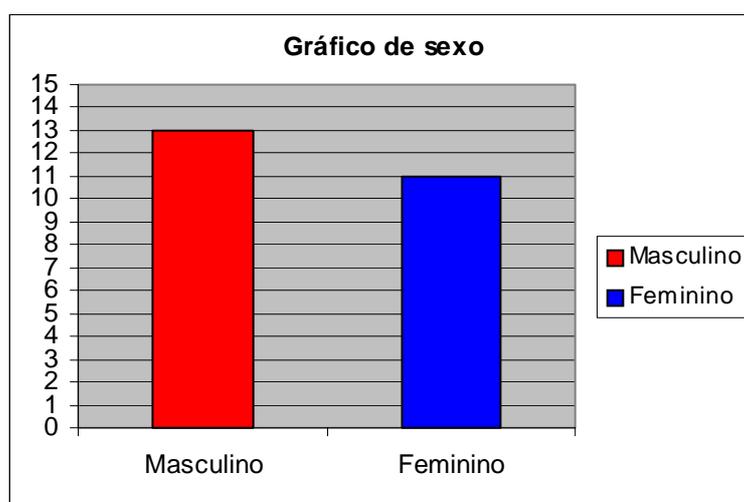
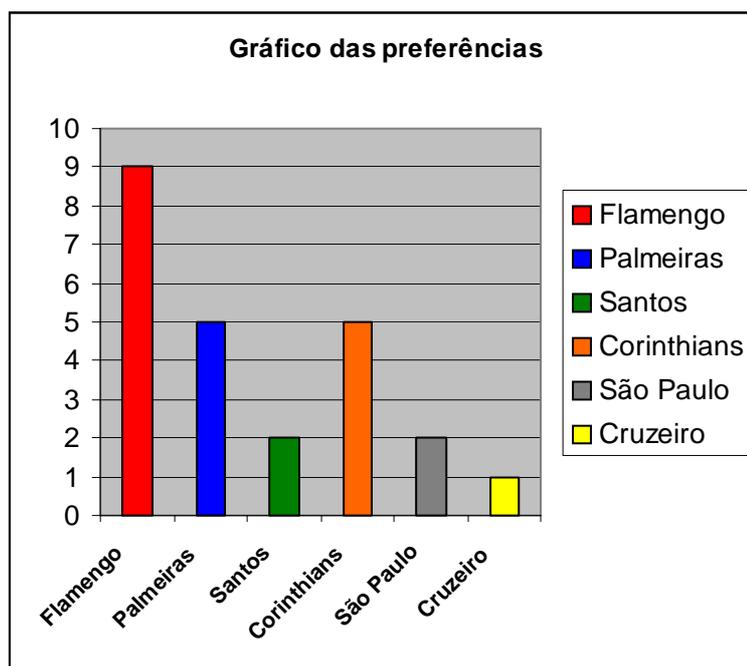


Tabela das preferências	
Time	Quantidade
Flamengo	9
Palmeiras	5
Santos	2
Corinthians	5
São Paulo	2
Cruzeiro	1



Nesse gráfico perceberam a relativa diferença entre as preferências dos times de futebol, ficando o Flamengo em primeiro lugar, seguido de Palmeiras e Corinthians empatados citados por cinco entrevistados. Em terceiro lugar também empatados Santos e São Paulo com dois votos e por último Cruzeiro citado somente por um entrevistado.

Nessa etapa o poder de reflexão e questionamento dos alunos foi pequena, pois não estão acostumados em refletir sobre o que lhes é apresentado, mas o interesse e a alegria em sentir-se parte das informações coletadas foi grande e consequentemente a aprendizagem foi maior e mais significativa.

Depois iniciou-se a construção da maquete de um campo de futebol e na sequência realizou-se todo o estudo de sistemas de medidas lineares, medindo a quadra da escola e o campo de saibro que fica na praça em frente a escola, bem como objetos encontrados na sala de aula. As medidas foram retiradas através das unidades padrões e

de forma aleatória utilizando varas e partes do corpo. A cada medição conversou-se sobre a validade do que foi feito e qual era a forma mais correta de medir, isto é, a que proporcionava maior exatidão ao que estava sendo medido, e a cada conversa a idéia da medida de comprimento padrão (metro) era reforçada e compreendida pelos aluno como necessária para a padronização de qualquer objeto que se queira medir. Ficou esclarecido aos alunos que essa necessidade também surgiu nas antigas civilizações e por isso a necessidade da oficialização de uma medida padrão.

Com o auxílio da régua, objeto de medida oficial ao alcance de todos no momento, cada aluno construiu um metro para si, utilizando um tira de papel. Durante a construção do metro estudamos as frações e os números decimais que encontram-se nas unidades dos submúltiplos do metro.

Tabela do metro, seus múltiplos e submúltiplos

	Unidades	Símbolo	Valor
Múltiplos	quilômetro	km	1000 m
	hectômetro	hm	100m
	decâmetro	dam	10m
Unidade de base	metro	m	1m
Submúltiplos	decímetro	dm	0,1m
	centímetro	cm	0,01m
	milímetro	mm	0,001m

De posse do metro construído por cada aluno, montou-se uma tabela comparativa das alturas dos alunos presentes na sala primeiramente fazendo uma estimativa de quanto cada aluno media e depois medindo com o metro para comparar com suas estimativas. Analisamos as diferenças de medição em relação ao mais alto, o mais baixo, a professora, e mesmo entre todos os colegas, utilizando a operação subtração envolvendo os números decimais.

Partimos então para o traçado das linhas que envolveriam as limitações do campo de futebol na placa de isopor (0,50 cm x 1m) e conhecendo as medidas oficiais do campo comparando com as medidas da quadra e do campo de saibro delimitou-se as medidas utilizadas na construção da maquete, conforme tabela abaixo.

Linhas a traçar	Dimensões reais	Dimensões da maquete
Comprimento	90m	90cm
Largura	45m	45cm
Largura da grande área	16,5m	16,5cm
Comprimento da grande área	40,32m	40,3cm
Largura pequena área	5,5m	5,5cm
Comprimento da pequena área	18,32m	18,3cm
Marca do pênalti	11m	11cm
Raio do círculo	9,15m	9,1cm
Largura do gol	7,32m	7,3cm
Altura da trave	2,44m	2,4cm
Setores de campo	1m	1cm

No momento em que traçou-se as linhas que delimitam a grande área do campo surgiu um pequeno problema, o comprimento da grande área (40,3 cm) era quase que o mesmo valor da largura do campo (45cm) que escolheu-se para maquete e a área que sobraria entre os setores de campo e o limite da grande área seria muito pequeno. Para que não ficasse muito pequeno não poderíamos aumentar a largura do campo pois não caberia na placa de isopor, então reduzimos as dimensões da grande e da pequena área em 25%, e terminamos a etapa da construção da maquete, porém não a realização dos conteúdos matemáticos sobre o jogo de futebol.

Voltou-se as medidas reais do campo de futebol e a existência de medidas maiores, estudando as unidades de medidas múltiplas do metro e onde são utilizadas tais medidas com maior frequência, e também a transformação entre as unidades de medidas.

A próxima etapa da pesquisa dar-se-á pela continuidade do estudo das figuras planas, reconhecendo-as no campo de futebol e depois ampliando o estudo para outras figuras que encontramos ao nosso redor bem como o cálculo de perímetro e área das figuras planas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da Matemática através da Modelagem Matemática trouxe a esses alunos um interesse maior em aprender, despertando em cada um a confiança em suas potencialidades. Apesar de ainda apresentarem dificuldades a motivação e a força de vontade de cada aluno em vencê-las é tão grande, que elas não são mais encaradas como

obstáculos, mas como algo que pode e é superado através do estímulo e da credibilidade que recebem ao produzirem seu próprio conhecimento .

A dificuldade em ensinar Matemática dessa forma também é grande e desafiadora ao professor, pois o conhecimento é construído simultaneamente com o aluno, e em muitas ocasiões ambos sentem-se perdidos na hora de tomar a decisão certa que solucionará o problema a ser estudado, além de romper com padrões estabelecidos no processo de ensino aprendizagem em que o professor é um mero transmissor do conhecimento e o aluno é um ser passivo e receptivo.

Porém reconhecemos que na formação acadêmica do professor são oferecidas poucas oportunidades de preparação e conhecimento de metodologias de ensino que proporcione uma boa formação dando-lhe condições de atuarem como bons professores.

Salientamos também a necessidade do professor assumir sua posição, frente ao qual ensino de Matemática está disposto a proporcionar ao seu aluno. Um ensino da Matemática pronta e acabada ou um ensino que lhe possibilita ver a matemática em movimento, com os conteúdos sendo construídos por ele mesmo, relacionados com a sua experiência adquirida na sua convivência histórica e social.

Porém a forma que cada professor deve ensinar não lhe deve ser imposta, mas o que pode ser feito é mostrar-lhe as várias formas e oportunidades diferenciadas de ensino que estão surgindo, que podem proporcionar a essas e as gerações futuras uma educação integral comprometida com a transformação social.

A Metodologia da Modelagem Matemática, oferece ao professor a oportunidade de ensinar de forma dinâmica e propõe ao aluno aprender Matemática de maneira contextualizada proporcionando o desenvolvimento das condições necessárias para resolver problemas em sala de aula e no seu cotidiano. Ainda faz com que o aluno se depare com vários questionamentos e com várias hipóteses de resolução para o mesmo problema surgido em diversos momentos durante o desenvolvimento do tema tornando assim a Matemática viva e significativa para professor e aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BARBOSA, J.C. **O que pensam os professores sobre a Modelagem Matemática?** ZETETIKÉ/CEPEM/FE/UNICAMP, v.7, n.11, jan/jun, 1999.

BASSANEZI, R.C. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática – uma nova estratégia** . São Paulo. Ed. Contexto. 2002.

BICUDO, M.A. V. e GARNICA, A. V.M. **Filosofia da Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte. Autêntica. 2003

BIEMBENGUT, M.S. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo. Ed. Contexto, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** Brasília: MEC, 1999.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo ensino-aprendizagem**. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional. Faculdade de Educação, UNICAMP).

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à Ação: reflexões sobre educação e matemática**. Campinas, SP: Summus, 1986.

GOMES, C.K.C. **Alternativa metodológica à luz da Modelagem Matemática para uma disciplina**. Ponta Grossa, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – UEPG.

LIMA, E.L. **Matemática e Ensino**. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática. Rio de Janeiro. 2003.

SCHEFFER e CAMPAGNOLLO. **Modelagem Matemática uma alternativa para ensino-aprendizagem da matemática no meio rural**. ZETETIKÉ-CEPEM-FE-UNICAMP, v.6, n.10, jul/dez, 1998.