

A MODELAGEM MATEMÁTICA E A SALA DE AULA: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Dionísio Burak
Programa de Mestrado em Educação
Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG- Ponta Grossa – PR
E-mail: dioburak@yahoo.com.br

Resumo

Este artigo trata da Modelagem Matemática no Ensino de Matemática, na Educação Básica, no contexto da Educação Matemática. Busca, a partir de algumas formas de conceber a Educação Matemática, como uma prática social, na perspectiva das Ciências Humanas, situar seu objeto de estudo e a forma de produção do conhecimento. Identifica algumas formas de conceber o Ensino de Matemática sob o ponto de vista da Matemática Pura e Aplicada e da Educação Matemática considerada como uma Ciência Social (KILPATRICK, 1996). A Modelagem Matemática como um Método de Ensino de Matemática, à luz dessa Educação Matemática, constitui-se de cinco etapas: 1) Escolha do tema; 2) Pesquisa exploratória; 3) Levantamento do(s) problema(s); 4) Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; 5) Análise crítica da(s) solução(ões) (BURAK, 2004). A prática educativa, mediada pela Modelagem, tem seus fundamentos assentados nas Ciências Humanas e Sociais, incluindo a Língua materna, a Antropologia e a Matemática, que fundamentam a Educação Matemática. A trajetória percorrida pelo autor, ao longo de mais de duas décadas, ensejou princípios como: o interesse do grupo ou dos grupos; a obtenção de informações e dados do ambiente onde se encontra o interesse do grupo, princípios que justificam os procedimentos adotados no encaminhamento do trabalho com a Modelagem em sala de aula. O artigo analisa as implicações dessa forma de se conceber a Modelagem para o ensino de Matemática e, apresenta alguns resultados obtidos das declarações de professores e alunos que se utilizaram da Modelagem Matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: Educação Matemática – Modelagem Matemática – Ensino e Aprendizagem

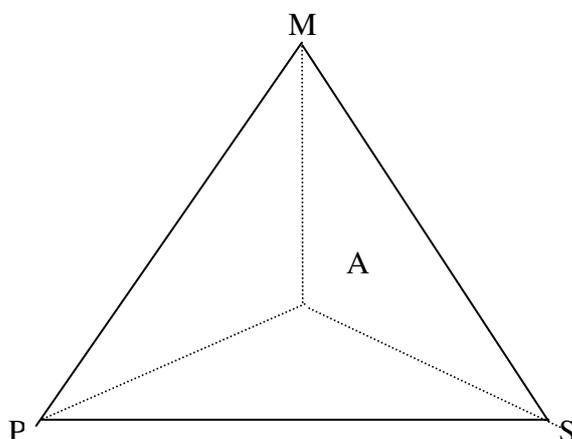
A Educação Matemática – Uma Breve Trajetória

Há aproximadamente quatro décadas, a Educação Matemática vem procurando firmar-se seja como uma disciplina, como campo profissional ou campo de investigação.

Na intenção de definir a Educação Matemática, Rius (1989) diz que, primeiramente, se deveria dizer que esta é uma disciplina nova. Na literatura em Língua Inglesa o termo “mathematics educators” engloba todos aqueles cujo fazer tem a ver com o ensino e a aprendizagem de matemática e aqueles que, até pouco tempo, não compartilhavam com esse termo comum – professores formadores de professores ou então matemáticos interessados na educação, conforme (Ghiffiths, H.B. & Howson, G. 1974) citado por Rius (1989).

Para a autora não há um ponto de vista único, senão diversos intentos para explicar a natureza da disciplina, isto é cada um tem um enfoque distinto e põe ênfase sobre um aspecto particular. Apesar das diferenças entre os enfoques distintos, é possível segundo (Wain, G.T. 1978) em Rius (1989), que todos coincidam em considerar a Educação Matemática como uma atividade operacional fundamentada em uma variedade de áreas de estudo e cujo objetivo é a análise da comunicação em Matemática.

Na perspectiva de avanços da natureza da disciplina, surge o chamado “modelo do tetraedro” desenvolvido por Higginson (1980), citado por Rius (1989), proporcionando um marco de referência mais amplo e sólido para a explicitação das áreas de estudos citadas por Wain. Para Higginson a Educação Matemática pode ser descrita como o modelo cuja imagem seria de um tetraedro, ao qual denomina MAPS onde M = matemática- A = Filosofia- P = Psicologia e S = Sociologia.



Cada disciplina corresponde a uma face do tetraedro. Para Higginson, estas disciplinas são necessárias e suficientes para definir a natureza da Educação Matemática Rius (1989, p.30).

As perguntas: o quê? quando? como? aonde? quem? e por quê? tornam possível mostrar que o modelo é fechado. Usando tal modelo se pode concluir que a resposta à pergunta o quê? Corresponde, basicamente, a dimensão da Matemática; por quê? a dimensão da Filosofia; quem? e onde? à Sociologia e quando? e como? à Psicologia.

O conjunto potência de M, A, P, S consiste em 16 elementos. Excluindo os conjuntos vazio e total, permanecem 14 (quatorze) elementos; 4 (quatro) faces: M, A P, e S as 6 (seis) arestas: MA, MP, MS, AP, AS e OS; e os quatro vértices: MAP, MAS, MPS e APS. Para Higginson em documento mimeografado citado por Rius (1989, p. 35) “Há áreas específicas do trabalho acadêmico que podem ser identificadas como resultado de instâncias interativas; por exemplo, a aresta PS representa a área que onde se entrecruzam os interesses da Psicologia e da Sociologia”. De forma análoga MP representa a área de interesse da Matemática e da Psicologia, MAP a área onde confluem os interesses da Matemática, Filosofia e Psicologia. Os numerosos temas tratados nos eventos da área refletem de forma consciente ou inconsciente esta perspectiva.

Fiorentini e Lorenzato (2006) desenvolveram pesquisas sobre a Educação Matemática, no Brasil, enquanto campo profissional e área de investigação e identificaram quatro fases no seu desenvolvimento: a) Geração da Educação Matemática como um campo profissional, anterior à década de 1970; b) Nascimento da Educação Matemática década 1970 e início dos anos 1980; c) Emergência de uma comunidade de educadores matemáticos, década de 1980; d) Emergência de uma comunidade científica em Educação Matemática, anos de 1990. Outros pesquisadores também se preocupam com outros aspectos que envolvem a educação matemática como, por exemplo, a disciplinarização da Educação Matemática.

O projeto de disciplinarização da prática social em educação matemática de Miguel (2004, p.80), no trabalho: “A Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre a sua disciplinarização uma área do conhecimento em consolidação”, trata do “complexo problema do lócus da educação matemática em relação a outras disciplinas acadêmicas constituídas e institucionalizadas como a educação, a matemática, a física, a antropologia, a psicologia, a lingüística e outras têm sido reiteradamente colocadas e debatidas pela comunidade internacional e brasileira de educadores matemáticos”. Para o autor “há repercussões em todos os espaços nos quais a educação matemática se encontra tematizada: na escola; nas universidades; nas sociedades científicas; nas associações profissionais; nos órgãos oficiais nacionais, estaduais e municipais, definidores e implementadores de políticas públicas relativas à educação e à pesquisa”. (MIGUEL 2004, p. 81). Coloca ainda, o autor que o modo mais sensível como esse problema do lócus se

manifesta a nós é através da sensibilidade de que embora a educação matemática seja uma prática social interdisciplinar e que por essa razão estaria aberta ao diálogo com as demais práticas sociais, principalmente com educadores tendo como local os institutos de matemática e o diálogo com os matemáticos tendo como local as faculdades de educação.

Considerando que não deve haver descontinuidade entre o processo de produção e o de socialização de conhecimentos então o recomendável, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 13) é “promover a aproximação entre o matemático e o educador matemático de modo que conteúdo e forma (método) não se constituam em entidades dicotômicas”. Embora considerando não ser esse um empreendimento fácil, dada a natureza da Educação Matemática que mantém interfaces com a maioria das ciências sociais e também, porque para Kilpatrick (1996, p.118) “os educadores matemáticos e os matemáticos têm orientações e visão diferente seja em relação à pesquisa, seja em relação a organização curricular e acadêmica”. Concluindo educadores matemáticos e matemáticos têm diferentes concepções de educação, ensino, aprendizagem e do próprio objeto de ensino – a Matemática.

Ao tratar sobre as práticas sociais em Educação Matemática, Miguel (2004, p. 82) afirma: “Só se podem conceber tanto a Matemática, a Educação e a Educação Matemática como práticas sociais, ou seja, atividades realizadas por um conjunto de indivíduos que produzem e não unicamente como um conjunto de conhecimentos produzidos por um indivíduo em suas atividades”. Na busca de compreensão do significado de práticas sociais aqui exposto, seguiremos a concepção do GT 19 que entende práticas sociais como um conjunto de conjuntos constituído por quatro elementos:

- 1) por uma comunidade humana ou conjunto de pessoas;
- 2) por um conjunto de ações realizadas por essas pessoas em um espaço e tempo determinados;
- 3) por um conjunto de finalidades orientadoras de tais ações; e
- 4) por um conjunto de conhecimentos produzidos por tal comunidade.

Dessa forma, “Não se concebe nem a Matemática, nem a Educação e nem a Educação Matemática exclusivamente como conjunto de conhecimentos ou resultados, como produto sem produtores e sem atividades produtivas, ou então como conjunto de conhecimentos em si, desligados ou abstraídos das práticas sociais no interior das quais eles foram e vêm sendo produzidos”, conforme Miguel (2004, p. 82).

A Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática

A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática busca manter-se em estreita harmonia com as visões apresentadas, especialmente àquela que concebe a matemática como um instrumento importante à formação do jovem estudante no âmbito da Educação Básica e modalidades desse nível de escolaridade.

“A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é estabelecer um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” Burak (1992, p.62).

A Modelagem Matemática como uma prática educativa para o ensino de Matemática, pressupõe, segundo Burak (1992), alguns princípios para a sua adoção: 1) partir do interesse do grupo de pessoas envolvidas; 2) obter as informações e os dados no ambiente onde se localiza o interesse do grupo.

Na perspectiva do encaminhamento em sala de aula, Burak (2004) propõe o desenvolvimento da Modelagem Matemática em 5 (cinco) etapas:

1. escolha do tema;
2. pesquisa exploratória;
3. levantamento do(s) problema(s);
4. solução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema; e
5. análise crítica da (s) solução (ões).

1. Escolha do Tema

A Modelagem Matemática parte de temas propostos pelo grupo, constituído por 3 ou 4 participantes, ou pelos vários grupos de alunos. Os temas envolvem brincadeiras, esportes, atividades industriais, econômicas e comerciais, prestação de serviços e outros de interesse do grupo ou dos grupos.

2. Pesquisa exploratória

Esta etapa da Modelagem se configura como importante para o desenvolvimento, no grupo ou nos grupos, da experiência de campo, ajudando a formar um comportamento mais atento, mais sensível e mais crítico, atributos importantes na formação do pesquisador. Também parte da premissa que não se pode intervir, de forma adequada, numa realidade que não se conhece. Assim ao trabalhar um tema, procura-se conhecer as várias dimensões ou aspectos que compõem essa realidade. Por exemplo, ao se trabalhar o tema “indústria cerâmica”, procura-se conhecer várias dimensões que constituem essa realidade, sejam elas políticas, sociais, econômicas, estruturais entre outras. Os dados coletados são de natureza qualitativa e quantitativa.

3. Levantamento do (s) problema (s)

O levantamento do(s) problema (s) constitui-se na terceira etapa do método da Modelagem. Desenvolve-se a partir dos dados coletados na etapa da pesquisa exploratória. A ação investigativa, ao traduzir, em dados quantitativos, algumas observações, pois grande parte dos dados é descritiva, confere nova conotação aos dados numéricos obtidos, possibilitando a discussão e o estabelecimento de relações, que contribuem para o desenvolvimento do pensamento lógico e coerente.

Na Modelagem Matemática os problemas apresentam características distintas dos problemas apresentados pela maioria dos livros textos:

- São elaborados a partir dos dados coletados na pesquisa de campo.
- Possuem geralmente caráter genérico.
- Estimulam a busca, e a organização dos dados.
- Favorecem a compreensão de uma determinada situação.

4. Resolução dos Problemas e o Desenvolvimento do Conteúdo Matemático no Contexto do Tema

Constitui a quarta etapa do método da Modelagem e trata da resolução dos problemas. O(s) problema(s) levantado(s) determinará (ão) o(s) conteúdo(s) a ser (em)

trabalhado(s). Partindo ainda do contexto do tema, podem ser desenvolvidos vários conteúdos matemáticos provenientes dos dados coletados e das hipóteses levantadas pelo professor ou pelo(s) grupo(s).

Na Modelagem Matemática, esse momento é fundamentalmente rico, pois favorece o trabalho com os conteúdos matemáticos que ganham importância e significados. É também o momento quando se pode oportunizar a construção dos modelos matemáticos que embora simples, se transformam em oportunidades ricas e importantes para a formação do pensar matemático. Vale ressaltar, que, nessa forma de conceber a Modelagem, o conceito de modelo, amplia-se, não se restringindo, apenas, aos modelos matemáticos. Considerando o modelo como uma representação, admite-se, nessa concepção, uma lista de preços, em uma tabela, como capaz de ajudar na tomada de decisões.

5. Análise Crítica da (s) Solução (ões)

A análise crítica das soluções é uma atividade que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e a argumentação lógica, discutindo também adequação da solução dos problemas à realidade. É um momento importante para se discutir aspectos relacionados à Matemática.

Perspectivas para o Ensino de Matemática na Educação Básica

Os encaminhamentos dados ao desenvolvimento da Modelagem Matemática em sala de aula tendo como princípios: o interesse do grupo de pessoas envolvidas e a obtenção dos dados no ambiente onde se localiza o interesse do grupo tem como pressupostos: 1) O interesse que é entendido como ponto de partida para o desenvolvimento de qualquer atividade humana, neste caso, particularmente, permitiu que a Modelagem Matemática encontrasse nos pressupostos da teoria cognitivista argumentos que o consolidam como gerador de atitudes de motivação, portanto, como princípio sustentador dos procedimentos metodológicos adotados; 2) Na forma usual, o processo de ensino é deflagrado pelo professor, na Modelagem Matemática o processo é compartilhado com o grupo de alunos, pois sua motivação advém do interesse pelo assunto; 3) A obtenção dos dados onde se localiza o interesse do grupo desperta maior entusiasmo para a atividade, promove a discussão sobre os

aspectos a serem pesquisados, favorece um olhar mais atento à situação a ser estudada e, constitui-se em uma atividade formativa; 4) O método etnográfico tem despertado o interesse dos pesquisadores na área de Educação por se tratar de uma metodologia qualitativa que favorece a abordagem mais completa dos fenômenos. Para Wolcott (1975), citado por Ludke (1986) “o uso da etnografia em Educação deve envolver uma preocupação de pensar o ensino e a aprendizagem no âmbito de um contexto cultural mais amplo” (p.15).

.Na forma concebida para a Modelagem Matemática parece haver plena harmonização com o Método Etnográfico quando favorece a oportunidade de contatos diversos com pessoas ou grupo de pessoas e outras possibilidades de interação entre a Matemática e os seus diversos campos: Números e Operações, Grandezas e Medidas, Álgebra, Geometria e Tratamento da Informação e outras áreas do conhecimento.

Essa forma de pensar o ensino de Matemática carrega consigo a concepção de uma Matemática não restrita ao seu próprio contexto, mas uma Matemática construída na interação do estudante com o mundo, uma Matemática com história. Daí decorrem aspectos importantes a serem destacados:

a) Maior interesse do(s) Grupo(s)

O fato de o grupo compartilhar o processo de ensino, isto é, escolher àquilo que gostaria de estudar, ter oportunidade de se manifestar, de discutir e propor, desperta maior interesse de cada grupo e dos grupos envolvidos.

b) Interação Maior no Processo de Ensino e Aprendizagem.

Para a aprendizagem, o procedimento gerado a partir do interesse do grupo ou dos grupos, parece resultar em ganho, pois, os grupos de alunos, trabalham com aquilo que gostam, aquilo que para eles apresenta significado, e por isso tornam-se co-responsáveis pela aprendizagem.

Nessa perspectiva, o ensino de Matemática torna-se mais dinâmico, mais vivo e, em consequência, mais significativo para o aluno e para o grupo. Contribui para tornar mais intensa, mais eficiente e mais eficaz a construção do conhecimento por parte de cada aluno participante do grupo, do próprio grupo ou dos grupos, sobre determinado conteúdo, a partir

do conhecimento que cada aluno ou o grupo já possui sobre o assunto. Isso confere maiores significados ao contexto, permitindo e favorecendo o estabelecimento de relações interdisciplinares.

Há ainda, a possibilidade de uma dinâmica maior no ensino, pela ação e o envolvimento do próprio grupo na perspectiva da busca do conhecimento e da socialização desse conhecimento dentro do grupo.

c) Demonstração de Uma Forma Diferenciada de Conceber a Educação, o Ensino e a Aprendizagem e a Adoção de Uma Nova Postura do Professor.

Na perspectiva concebida para a Modelagem Matemática para o ensino de Matemática, na Educação Básica, o papel do professor fica redefinido, pois este passa a se constituir no mediador entre o conhecimento matemático elaborado e o conhecimento do aluno ou do grupo. Isso se diferencia do ensino usual em que, na maioria das vezes, o professor é o centro do processo. O fato de compartilhar o processo de ensino denota uma nova postura do professor.

d) A Ruptura com o Currículo Vigente

Na Modelagem, o conteúdo matemático a ser trabalhado é determinado pelos problemas levantados em decorrência da pesquisa de campo. No ensino usual ocorre o contrário. O conteúdo estabelecido no programa é que determina o problema a ser trabalhado. De um modo geral as escolas que adotam material em forma de apostilas, ou mesmo livro texto, têm os planejamentos em função dos conteúdos contidos nesses materiais. Assim os problemas ficam em função do conteúdo trabalhado.

Entretanto, essa forma diferenciada de trabalho se constitui em motivo de preocupação entre os professores. Na maioria das escolas é necessário compatibilizar o conteúdo estabelecido no currículo ou no planejamento para determinada série, que se apresenta de forma linear. Esta forma conflita com a proposta da Modelagem que preconiza o problema como determinante do conteúdo.

Isso, sem dúvida, se apresenta como um grande desafio a ser enfrentado, uma vez que as Diretrizes Curriculares Nacionais, ao tratar do ensino dessa disciplina na Educação Básica, apontam caminhos que rompem com a forma usual de se conceber o objeto de estudo,

a Matemática. Também é verdade que essa ruptura perpassa pela mudança na concepção de educação, de ensino e de aprendizagem.

e) As Diretrizes Curriculares e a Modelagem Matemática

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental instituída pela resolução 98/CNE, que organizam as áreas do conhecimento, apontam de que forma o aprendizado de Ciências e Matemática, iniciado no Ensino Fundamental, deve encontrar complementação e aprofundamentos no Ensino Médio. Acenam, ainda, para o ensino interdisciplinar do aprendizado científico e enfatizam o desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a visão disciplinar estanque e revigorando a integração e a articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

A tendência atual, em todos os níveis de ensino, principalmente nos níveis Fundamental e Médio, é analisar a realidade de forma segmentada sem desenvolver a compreensão dos múltiplos aspectos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos. Para essa visão segmentada contribui sobremaneira o enfoque meramente disciplinar que, na nova proposta de reforma curricular, pretende-se ver superada pela perspectiva interdisciplinar e pela contextualização dos conhecimentos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, na perspectiva escolar a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas, ou novos saberes, mas de utilizar os conhecimentos das várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.

A adoção da Modelagem Matemática, para o ensino de Matemática, na Educação Básica, pretende contribuir para que gradativamente se vá superando o tratamento estanque e compartimentalizado que tem caracterizado o seu ensino. A Modelagem favorece o enfoque interdisciplinar ou multidisciplinar no desenvolvimento de um tema, por exemplo: Comércio Alimentício no qual se abre à perspectiva para o trabalho com outras áreas do conhecimento dentre elas: Geografia Econômica, Ciências da Saúde, História, Ciências Contábeis, Administração além de promover a articulação entre os vários campos da própria matemática: Números e Operações, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e o Tratamento da Informação. Contribui, ainda, para o desenvolvimento de competências complexas tais como: observar, explorar e investigar; estabelecer relações, classificar e generalizar; argumentar,

tomar decisões e criticar; conjecturar e provar, utilizar a imaginação e a criatividade, dentre outras.

Na Modelagem Matemática, um mesmo conteúdo pode se repetir várias vezes no transcorrer das várias atividades e em momentos e situações distintas. A oportunidade de um mesmo conteúdo poder ser tratado diversas vezes, no contexto de um tema e em situações distintas, favorece a compreensão das idéias fundamentais e pode contribuir de forma significativa para a percepção da importância da Matemática no cotidiano da vida de cada cidadão, seja ele ou não um matemático.

f) A Indissociabilidade entre Ensino e Pesquisa na Modelagem Matemática

A Modelagem enseja, de forma natural e indissociável, o ensino e a pesquisa, pois ao trabalhar com temas diversos, de livre escolha do grupo ou dos grupos, favorece a ação investigativa como forma de conhecer, compreender e atuar naquela realidade.

Essas dimensões são levantadas na pesquisa de campo, na fase que denominamos pesquisa exploratória. A coleta dos dados e informações oferece elementos também à análise qualitativa e favorecem as constatações que por sua vez, geram necessidade de outras ações investigativas.

g) A Modelagem Matemática e a Contextualização

A Modelagem Matemática, ao propor o trabalho de forma contextualizada, encontra respaldo nas diretrizes quando preconiza essa forma de tratar o conhecimento e se constitui em um recurso que a escola possui para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Essa forma de tratamento do conhecimento pode favorecer que, ao longo da transposição didática, o conteúdo de ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno ou o grupo a estabelecer entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

A contextualização evoca áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural e mobiliza competências cognitivas.

Nessa perspectiva, a Modelagem, como uma prática educativa, se mostra diferenciada para o ensino de Matemática na Educação Básica, vem ao encontro das expectativas dos estudantes, pois procura favorecer a interação com o seu meio ambiente, uma vez que está inicialmente embasada fundamentalmente nos problemas do cotidiano do aluno.

Quando o aluno vê sentido naquilo que estuda em função da satisfação das suas necessidades e dos seus interesses, da realização dos seus objetivos não haverá desinteresse, pois trabalha com entusiasmo e perseverança. Esse interesse é importante, pois dá início à formação de atitudes positivas em relação à Matemática. É nessa perspectiva que a Modelagem Matemática se apresenta como uma prática diferenciada para o ensino de Matemática na Educação Básica.

Dessa forma, a Modelagem Matemática potencializa nessa prática educativa a “sintonização dos propósitos e dos conhecimentos produzidos no interior dessa prática com a viabilização dos propósitos subjacentes ao projeto político, social, econômico e cultural de grupos sociais com capacidade concreta de influir sobre a gestão política – administrativa da vida de uma nação”, (MIGUEL, 2004, p. 83).

Referências

BURAK, D. *Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, D. Critérios Norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental e Secundário. *Zetetiké*, v. 2, n. 2, 1994. pp. 47-60

BURAK, D. A modelagem matemática e a sala de aula. In: – I EPMEM – *Anais I Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática*, 2004, Londrina, PR, 2004. p.1-10

BURAK, D. Modelagem Matemática: avanços, problemas e desafios. In: II EPMEM - *Anais II Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática*, 2006, Apucarana, PR Modelagem Matemática: Práticas, Críticas e Perspectivas de Modelagem na Educação Matemática, 2006. p. 1-9.

FIorentini, D; Lorenzaato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas –SP:Autores Associados, 2006.

KILPATRICK, J. Ficando estacas:uma tentativa de demarcar a EM como campo Profissional e científico. *Zetetiké*, Campinas: CEMPEM- FE - Unicamp, v.4, n.5, p.99-120, jan-jun, 1996.

LÜDKE,H.A.; ANDRÉ, M.E.D. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU,1986.

MIGUEL, A (et al). A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.27, p.70 - 93, set-out.-nov, 2004.

RIUS, B. E. Educación Matemática: Una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología. *Educación Matemática*, México: Iberoamérica, v.1, nº 2, p. 28-42, Agosto de 1989.

RIUS, B. E. Educación Matemática: Una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología. *Educación Matemática*, México: Iberoamérica v.1, nº 3, p. 30 - 36, Diciembre de 1989.