

Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema

Maria Regina Gomes da Silva*

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

RESUMO

Neste artigo, pretende-se apresentar uma discussão sobre o modo de funcionamento de concepções que norteiam a metodologia utilizada na sala de aula de Matemática. Para isso, utiliza-se de referências de pesquisadores preocupados com o ensino de Matemática que vem sendo historicamente ministrado e aceito nas escolas.

Unitermos: fracasso, ensino de Matemática, resistência a mudanças.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, espera-se que o professor, no ensino superior, conheça profundamente a disciplina que leciona e que demonstre o domínio desse conhecimento.

Tem-se por suposto que o professor que domina o conteúdo específico que deve ensinar encontra 'naturalmente' os meios para ministrá-lo, quer no que se refere à transmissão do corpo de conhecimentos desse campo, quer no que se refere ao desenvolvimento de formas de pensamento e habilidades técnicas essenciais à atuação profissional do egresso do curso no qual leciona. (Grígoli, 1990)

Espera-se, também, que os alunos de um curso universitário tenham maturidade e independência intelectuais que dispensem o professor de maiores cuidados com o pedagógico.

Especialmente dentro do modelo tradicional de ensino de Matemática, tem-se uma perspectiva de como forma e conteúdo na educação Matemática estão relacionados. Por um lado, a centralização no professor se

* Departamento de Matemática – Faculdade de Ciências – UNESP – Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, s/n – 17033-360 – Bauru – SP.

justifica com base nas características diretas (ou diretivas) do conteúdo matemático que permitem facilmente classificar a produção dos estudantes como "falsa" ou "verdadeira". Por outro lado, a dicotomia de "falso" ou "verdadeiro" é reforçada "dizendo aos estudantes" as "formas corretas" de atuar sobre os conteúdos. Entretanto, a experiência tem demonstrado as limitações da transmissão/aquisição do conhecimento matemático. A superação disso não só significa uma mudança na interação social, mas, também, uma mudança na própria noção de conteúdo.

Exames de Matemática: o conteúdo

A situação gerada na sala de aula de Matemática onde o diálogo é fortuito, ou seja, onde tradicionalmente os alunos são informados pelo professor e, portanto, sem a possibilidade de se estabelecer um autêntico diálogo, provoca no aluno uma insegurança. O aluno se mantém em uma situação de "fazer de conta" que está entendendo para que o professor possa chegar, sem digressões, mais rapidamente à solução "oficial". Desse modo, o aluno, ao invés de procurar descobrir se estaria em condição de oferecer uma solução possível, concentra-se em "adivinhar" a que solução o professor pretende chegar ou qual resposta o professor quer ouvir.

Na realidade, o que se compartilha são as regras da interação instrucional e não o entendimento da matéria. Em outras palavras, não há lugar para o entendimento em si, mas apenas para uma negociação mútua a respeito do que, se espera, deva ser entendido.

O deslocamento indevido da ênfase da "negociação" em detrimento do "entendimento" é responsável não só por fracassos parciais, mais ou menos superáveis, como também por conseqüências de natureza irreversível, concretizadas por inúmeros casos de desistência, abandono e perda de motivação.

Paradoxalmente, a "vítima", ao invés de questionar o sistema de ensino, vê nos resultados obtidos, a confirmação de seu pouco ou inexistente "talento" em Matemática. O fracasso do aluno que partiu, surpreendentemente, só faz valorar a "genialidade" daquele que conseguiu ficar. Ficou não obrigatoriamente porque soubesse mais ou fosse "mais competente" e, sim, porque soube decifrar adequadamente, e, no momento certo, as regras impostas e adivinhar as respostas "oficiais". Por um lado, o valor do aluno parece estar intimamente ligado à capacidade de dar respostas baseadas no conteúdo matemático que vão ao encontro das exigências do professor. Por outro lado, o estilo convencional das perguntas das provas parece induzir o aluno a conceber que o aspecto mais importante da Matemática é justamente o conteúdo, ou seja, a obsessão, de professores e alunos, pelas provas, provoca uma super valorização de um "depósito de conhecimento escrito" que está sujeito a mudanças por causa do desenvolvimento tecnológico e modismos.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

Griffiths & McLone (1984) fizeram uma análise crítica dos exames de Matemática em dez universidades britânicas e concluíram que, nas avaliações, nunca fica muito claro que conhecimentos o aluno realmente adquiriu e que, mais subjetivas ainda, são as impressões sobre as atitudes assimiladas e o que é chamado "conhecimento interior". Acrescentam que, pessoalmente, preferem pensar na avaliação como um instrumento diagnóstico importante e necessário dentro da educação Matemática, mas que na prática desaparece esta individualidade em detrimento de um sistema com suas próprias regras e tradições.

Professores universitários vêem o sistema de exame de maneiras diferentes: alguns vêem as provas como um aborrecimento, uma imposição da autoridade externa; outros têm uma fé cega no sistema; e outros, ainda, acreditam que qualquer sistema de seleção é contrário a seus ideais de sociedade igualitária.

Na avaliação, vários métodos são utilizados a fim de alcançar um máximo de objetividade, como, por exemplo, livros fechados, tempo pré-fixado, muitos inspetores para evitar a cola. Dentro do sistema britânico destacam, por exemplo, a importante função do "examinador externo", um profissional independente, isto é, alguém que não pertence ao corpo docente e que, portanto, representa, supostamente, alguém imparcial, não corrompível, que supervisiona o trabalho de outros professores. Tudo isso ocorre em função da "nota", elemento fundamental na "carreira profissional-econômica" do aluno.

Griffiths & McLone (1984) ressaltam que somente a mudança desse sistema, através da Modelagem Matemática e dos lados práticos da Estatística e da Computação, pode levar o aluno, não só a participar ativamente da construção do conhecimento, como também aumentar a sua iniciativa pessoal e a responsabilidade profissional, desde que, através dos métodos mencionados, o aluno deixe de adotar uma atitude passiva, porque recebe tudo pronto. Argumentam, ainda, que os exames de Matemática não medem habilidade verbal, persistência e determinação e, portanto, estes pontos não são enfatizados dentro do currículo de Matemática.

O Currículo de Matemática das Escolas

A questão sobre como o currículo de Matemática é construído e a que interesses ele serve vem sendo tematizada por vários autores - desde que o "micro nível" da sala de aula não pode ser visto fora do "macro nível" do contexto político-econômico que determina o conteúdo e os processos da produção e do desenvolvimento matemático.

Taylor (1991), África do Sul, por exemplo, analisando "vetores analíticos" para definir o currículo de Matemática das escolas numa sociedade democrática, destaca que, durante as duas últimas décadas, uma série de estudos vem provando que há um discrepância entre a Matemática escolar e as atividades de solução de problemas extra-escolares. Esses

estudos preocuparam-se em demonstrar que a Matemática ensinada nos países do terceiro mundo é uma disciplina feita pela elite dominante que deveria continuar seus estudos na Europa. Os currículos desenvolvidos para atender essa clientela ofereceram a base para posterior massificação da educação e, além de não estarem preparados para atender as necessidades locais, também são inadequados para preparar profissionais para um mundo altamente tecnológico.

Sendo a Matemática de importância absoluta para o desenvolvimento da tecnologia atual, Skovsmose (1990) afirma ser necessário distinguir três tipos de conhecimento relacionados ao processo de modelagem Matemática: o conhecimento matemático em si; o conhecimento tecnológico ou pragmático; e o conhecimento reflexivo ou meta-conhecimento, além de considerar necessário abrir a situação ensino-aprendizagem da Matemática ao diálogo, visto que o elemento dialógico no desenvolvimento do conhecimento matemático é frequentemente casual.

Taylor (1991) ressalta que currículos europeus e norte-americanos são transplantados da Europa e dos Estados Unidos com ênfase na teoria, estimulando o uso da linguagem formal, a ausência de aplicações e todo um sistema destinado a preparar alunos para o ensino superior, ou seja, sem levar em consideração a importância do conhecimento matemático e tecnológico em uma sociedade democrática.

A partir de preocupações como as apresentadas por Taylor (1991), alguns pesquisadores mencionam várias soluções pedagógicas, entre elas a da Etnomatemática. São medidas que procuram integrar conhecimento do senso comum e Matemática escolar, relacionando diretamente análise política e prescrições pedagógicas. Currículo é definido como a soma total de todos os processos e produtos da produção e disseminação do conhecimento dentro do sistema de escolarização formal e não-formal.

Nesse viés, o conhecimento, para não ser o simples resultado da soma de currículo mais livro-texto (igual sistema educacional autoritário), deve contar com o trabalho conjunto entre professores, artistas, linguistas e outros acadêmicos portadores da mesma filosofia, destacando a observância de fatores geográficos, culturais e sociais. Só a interação é capaz de diminuir o uso e abuso do autoritarismo.

O Monopólio de Campos de Pesquisa

Entretanto, é mister ressaltar que algumas críticas são dirigidas a autores que canalizam todos os problemas para fatores culturais, posto que, na realidade, situações de sala de aula devem e podem ser vistas das mais diferentes perspectivas. Essas críticas fundam-se no fato de que, para alguns autores, o conceito de cultura aparece como um "exotismo" específico de um país, classe social ou sexo.

Segundo Chevallard (1990), a abordagem cultural tende a concentrar-se em sintomas e facilmente ignora a raiz do mal. Sobretudo a atra-

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

ção por situações obviamente conflitantes, que são predominantemente situações de conflito social e político, não somente cultural, pode dirigir mal as investigações.

O referido autor adverte que conflitos culturais e choques culturais, frente à Matemática e à Educação Matemática, podem e verdadeiramente surgem mesmo no caso das sociedades orientais, mesmo no caso de alunos das classes altas das sociedades ocidentais. Não são, assim, vistos como um privilégio das favelas e guetos de ex-colônias ou distritos da classe trabalhadora. Segundo avaliação de Chevallard (1990), as leis rígidas da explanação científica entram aqui em conflito com o 'oportunismo epistemológico'.

Esse tipo de discurso, canalização dos problemas para fatores culturais, é colocado, segundo Chevallard (1990), na categoria dos "apologéticos", pois trata-se de matemáticos membros da noosfera (constituída pelo conjunto de pessoas e de grupos que têm a função de assegurar, de forma geral, a relação entre o sistema de ensino e a sociedade global), isto é, "membros da *intelligentsia* da Educação Matemática" que se sentem na obrigação de convencer a sociedade de que a Matemática e, conseqüentemente, a Educação Matemática são altamente benéficas à sociedade.

Chevallard (1990) lamenta o fato de que a "noosfera" parece ter se tornado "um microcosmo superprotegido", o que impede o desenvolvimento de uma discussão aberta, livre de uma atitude anticientífica, onde ninguém quer ferir susceptibilidades. Afirma que nossa democracia científica é assombrada pelo fantasma da 'peritocracia'¹. Campos de pesquisa, velhos e novos, estão em permanente perigo de serem monopolizados por alguns poucos escolhidos. O problema da Educação e da Cultura Matemática deve ser preocupação de todos.

Baldino (1989) questiona o "monopólio de campos de pesquisa" por pesquisadores que, preocupados com o ensino da Matemática, dirigem seus esforços para o conhecimento matemático dos professores. Tais pesquisadores defendem a crença de que para melhorar a qualidade do ensino da Matemática basta melhorar a formação Matemática dos professores.

A ideologia da melhora

Dentro do contexto de "melhorar o ensino", Baldino (1989) chama a atenção para o fato de que os adeptos desse discurso quase sempre, cheios de boas intenções, se preocupam em responder a como fazê-lo e raras vezes detêm-se na busca de uma interpretação mais profunda sobre o para quê, e ainda menos sobre o para quem. Que se entende por 'melhorar'? Melhorar para quem? Para os 5% que, em cada sala, acompanham a abstração do professor? Ou para a maioria que é reprovada e abandona? Afinal, basta oferecer um bom ensino a todos ou é preciso também garantir que todos aprendam?

1. Perito: experiente, hábil, sagaz. A forma escolhida, "peritocracia", embora não dicionarizado, em língua portuguesa, carrega o sentido a que CHEVALLARD se refere.

Estas indagações, segundo Baldino (1992), “ignoradas pelos adeptos da ideologia da melhora”, passam pela questão de saber, em cada sala de aula, quem efetivamente aprende: se todos, se a grande maioria ou se apenas uns poucos.

Uma possível leitura da sala de aula passa por dois pontos de vista de efeitos opostos:

(1) o professor, mantendo-se no nível da didática, prendendo-se ao debate que todo ensino implica alguma aprendizagem, afirma ter a consciência tranquila de que ministrou um bom ensino e, por isso, cumpre o dever de reprovar os que não aprenderam. Neste caso, só se espera do professor a "competência de conteúdos", ou seja, que ele "saiba Matemática". Aqui não há o compromisso do professor com a aprendizagem do aluno;

(2) o professor, colocando a questão da pedagogia, prendendo-se ao debate que se não ocorreu aprendizagem não houve ensino, pergunta pelo papel que o aparelho escolar reserva ao agente social professor. Neste caso, dado o compromisso do professor com o aluno, é necessário que o professor seja mais do que um "competente em conteúdos" e um bom expositor.

Entretanto, o referido autor não quer com isso responsabilizar o professor pelo fracasso do ensino. A impossibilidade de proporcionar aprendizado "real" a todos está diretamente associada a características inerentes ao sistema dentro do qual "a equação da aprendizagem coletiva torna-se insolúvel". Por isso o professor que não quer resignar-se, deve comprometer-se com o aprendizado do aluno real, "do ser humano que tem diante de si, não com o sistema seletivo que a escola lhe impõe". A causa principal das reprovações e evasões é a fixação de "metas inatingíveis" que provocam um estado de "faz de conta" onde poucos chamados competentes são aprovados e alguns, entre os que não aprenderam, conseguem ser aprovados através de critérios subsidiários tais como recuperação, prova substitutiva, trabalho para casa etc.

Baldino (1989) defende outras metodologias que vão além da metodologia tradicional vigente, tais como a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a Assimilação Solidária, como meio de quebrar a supremacia da didática sobre a pedagogia, instituindo, assim, valores que vão além da competência de conteúdos e que possibilitam, dessa forma, critérios de aprovação mais justos e verdadeiros.

Ao lado do 'prêmio ao saber', o professor poderá instituir, por exemplo, o justo prêmio ao trabalho coletivo, mudando assim o conceito de 'mérito'. Se é trabalhando que se aprende, nada mais justo que dar a cada um segundo seu trabalho. Esse é o fundamento da pedagogia da Assimilação Solidária (Baldino, 1995)

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

Resistência a Mudanças

Entretanto, em uma pesquisa realizada por Ruthven (1989), Inglaterra, que tentou aplicar uma abordagem exploratória no ensino e aprendizagem de Matemática, levando em consideração não só as percepções e atitudes dos alunos, como também os resultados da avaliação (desempenho matemático), observou-se que, tanto o professor quanto os alunos, resistem a uma mudança no modelo tradicional de ensino.

O método exploratório, em contraposição ao método tradicional, não é centrado no professor e os alunos, sem a exposição prévia do professor, são estimulados a desenvolver suas próprias idéias na resolução de situações-problema relativamente abertas.

Segundo Ruthven (1989) um dos maiores problemas apontados na implementação do método exploratório é que consome tempo demais e, assim, o professor teme não ser capaz de cobrir todo o programa. A maior dificuldade reside no fato de que não há uma ênfase conceitual no trabalho: o programa enfatiza uma coleção de habilidades isoladas, sem relacionar conceitos e princípios. Outra dificuldade, apresentada pelos professores, é que os alunos oferecem uma certa resistência a estilos de trabalhos exploratórios e a discussões em grupos.

O método exploratório, por um lado, exige habilidades pedagógicas especiais do professor: dar aos alunos a oportunidade de pensar por eles mesmos, mas proporcionar o estímulo adequado, o apoio sempre que necessário; ajudar os grupos a trabalhar construtivamente juntos e, os indivíduos a participar efetivamente nos grupos; colher idéias dos alunos e identificar pontos críticos para que sejam esclarecidos no estágio posterior de codificação. Por outro lado, os alunos, especialmente devido às provas, parecem ter mais confiança em aulas expositivas com o maior número possível de "receitas" e "dicas". Uma das maiores preocupações apontadas pelos professores no referente aos alunos "fracos" é que, supostamente, dentro do método exploratório, esses alunos tenham ainda menores chances de serem bem sucedidos.

Cabe, porém, destacar que em Ruthven (1989), quando na comparação entre um grupo tradicional e outro de ensino exploratório, o desempenho matemático de ambos fora equivalente. No entanto, isso não exclui o fato da identificação, feita pelo autor, de alunos que decididamente preferem um estilo de ensino mais dirigido e uma atividade Matemática mais "rotineira", o que é explicado através de um "comportamento aprendido".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se o professor insiste em seguir as marcas do ensino tradicional, estará em termos de Bourdieu & Passeron (1982, p. 112)

endereçando-se a um público idealmente definido pela aptidão", quando meios técnicos e ideológicos contribuem para dissimular ainda mais a distância crescente entre o aluno real (que o professor desconhece) e o aluno ideal (que julga conhecer, e que está destinado a ser promovido e a ascender socialmente). Dentro de uma aprendizagem não coletiva, o professor se dá ao luxo de prender-se a sua "nostalgia do paraíso pedagógico do ensino tradicional em que eles poderiam se dispensar de toda consciência pedagógica.

Uma das questões mais difíceis de ser respondida ou até discutida é a do comprometimento político do professor no nível geral e até de ordem partidária. Baldino (1995), por exemplo, critica a pretensão à neutralidade: o professor 'neutro' reforça o caudal da reprodução. Se, além de se pretender neutro, ele advoga a neutralidade, estará teorizando a defesa dessa reprodução.

A tendência da universidade, apesar da presença de um grande número de professores e alunos provenientes das classes médias, é alinhar-se com os projetos da classe dominante. O fato é que na universidade, especialmente as públicas, continua um nível de ensino elitizado.

A prática educativa contribui na ação do ensino para a formação ideológica daqueles que estão envolvidos no processo. Sob esse ponto de vista, autores como Bourdieu & Passeron (1982), Althusser (1985) entre outros, que analisaram a escola de uma perspectiva histórica, focalizam o aparelho escolar como instrumento do Estado.

A escola assegura a reprodução da força de trabalho mediante a transmissão de conhecimento e de habilidades técnicas que conferem a qualificação necessária ao mundo do trabalho ao mesmo tempo que atua no nível da ideologia, inculcando um conjunto de idéias e representações, atitudes, valores e comportamentos que se constituem em elementos de justificativas, legitimação e disfarce das diferenças e dos conflitos de classe (Grígoli, 1990, p. 23).

Nesse sentido, a função da escola refere-se à manutenção e perpetuação das relações de produção existentes. A universidade, desempenhando um papel fundamental na elaboração e difusão da ideologia, mediante a atuação dos intelectuais (cientistas, pesquisadores, via-de-regra professores) nela engajados, está inserida em uma sociedade com um projeto político onde reina a incompetência pedagógica. Sendo que, neste contexto, a Matemática assume papel relevante.

Na sociedade atual, é preciso que a Matemática não seja entendida, ou melhor, parece ser preciso que ela seja entendida como é, a saber: - uns poucos têm compreensão dela em termos simbólicos, coordenam os esquemas de ação aos quais ela se refere: são os 'competentes'; - outros têm dela compreensão exterior e coordenam apenas as ações manipulatórias dos índices: são os incompetentes bem sucedidos; - a maioria não faz nem uma nem outra coisa: são os 'incompetentes'. Esses três estágios de compreensão correspondem bem às características de classes sociais: a gerência do capital, a gerência da força de trabalho e a força de trabalho simples (Martins & Baldino, 1985, p. 23).

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

Na sala de aula de Matemática, o ritual pedagógico tende a dissimular, sob a aparência do burocrático, do científico e do didático, a contradição essencial que deriva da forma pela qual apenas os "escolhidos" têm acesso ao "conhecimento pleno". Os demais, os "menos inteligentes", os "que não estudam", os "menos interessados" compõem o grupo dos não-selecionados, restando-lhes desenvolver um novo modelo: "passar sem saber"; ou desenvolver um discurso "apologético", reverenciando os que passaram por um ou por outro motivo.

Howson (1980, p. 297) salienta que nenhuma outra matéria se caracteriza tão fortemente pela "habilidade" e pela "diferenciação" como a Matemática. Tradicionalmente, é a matéria que mais leva os indivíduos a competirem uns contra os outros. Howson cita Nyerere (1968) que escreveu um artigo, onde adverte sobre a Matemática como uma matéria que parece gerar o que ele denomina "arrogância intelectual", dividindo as pessoas entre os "que têm capacidade" e os "que não têm capacidade". Isso, aliás, parece-nos corresponder à dicotomia do certo ou errado, preconizada pela concepção da Matemática como Ciência Exata.

Baldino (1991) afirma que a expressão máxima da genialidade é perseguida nas pesquisas de Matemática e baseia-se em Bourdieu & Passeron (1982), para concordar com eles que a pesquisa que se propõe apenas a melhorar o ensino de Matemática, termina, de fato, por melhorar o funcionamento desse sistema, colaborando para sua reprodução.

Como resultado de todas essas considerações, é na sala de aula, em especial, na sala de aula de Matemática, que está assegurado um espaço para a produção das transformações. Nesse sentido, a superação das situações arroladas anteriormente se funda num fazer pedagógico que aponta, intencionalmente, para um questionamento acerca da direção e dos objetivos da prática do professor, levando em conta uma visão mais abrangente da questão metodológica que evidencia uma estreita ligação entre as mudanças nos métodos de ensino e as modificações nas condições sociais, econômicas e políticas da sociedade.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Mathematics Education: a study on how the system works. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, p. 103-113, 1999.

ABSTRACT

This is a discussion about the way the concepts guiding methodology in the mathematics classroom work. For this end, the author makes use of references by researchers concerned about mathematics education that has been historically taught and accepted in schools.

Key Words: failure, mathematics education, resistance to changes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTHUSSER, L. *Aparelhos ideológicos de Estado: nota sobre os aparelhos ideológicos de Estado (AIE)*. 4. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1985.
- BALDINO, R. R. Questões sobre Educação Matemática. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO, 1989, Campinas. *Anais ...* Campinas: SBEM/SP, 1989. p. 169-176.
- _____. Ensino da Matemática ou Educação Matemática? *Temas e Debates*, v.4, n.3, p. 51-60, 1991.
- _____. A ideologia da melhora do ensino da Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4, 1992, Blumenau. *Anais...* Blumenau: SBEM, 1992. (mimeo)
- _____. *Assimilação solidária onze anos depois*. Rio Claro: Unesp, 1995. (mimeo)
- BOURDIEU, P., PASSERON, J. C. *A reprodução*. Elementos para uma teoria do sistema de ensino. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982.
- CHEVALLARD, Y. On mathematics education and culture: critical afterthoughts. *Educational Studies in Mathematics*, v. 21, p. 3-27, 1990.
- GRIFFITHS, H. B., McLONE, R. R. A critical analysis of university examinations in Mathematics. Part I: a problem of design. *Educational Studies in Mathematics*, v. 15, p. 291-311, 1984.
- GRÍGOLI, J. A. G. *A sala de aula na Universidade na visão dos seus alunos: um estudo sobre a prática pedagógica na Universidade*. São Paulo, 1990. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) - PUC, 1990.
- HOWSON, A. G. Socialist Mathematics Education: does it exist? *Educational Studies in Mathematics*, v. 11, p. 285-299, 1980.
- MARTINS, M. L., BALDINO, R. R. *O aluno real*. Rio de Janeiro: SBEM, 1985.
- RUTHVEN, K. An exploratory approach to advanced mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, v. 20, p. 449-467, 1989.
- SKOVSMOSE, O. Mathematical Education and democracy. *Educational Studies in Mathematics*, v. 21, p. 109-128, 1990.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Ensino de Matemática: um estudo sobre o funcionamento do sistema. *Mimesis*, Bauru, v. 20, n. 2, 103-113, 1999.

TAYLOR, N. Independence and interdependence: analytical vectors for defining the Mathematics curriculum of schools in a democratic society. *Educational Studies in Mathematics*, v. 22, p. 107-123, 1991.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

SILVA, M. R. G. da. *Concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador em Matemática e seu funcionamento na sala de aula de Matemática*. Rio Claro, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - UNESP, 1993.