

ENSINO DE MATEMÁTICA: o ponto de vista de educadores e de seus alunos sobre aspectos da prática pedagógica¹

Ivanildo Gomes do Prado²

RESUMO

O prolongado tempo de contato dos alunos com a disciplina Matemática na Educação Básica não tem garantido que as dificuldades dos alunos em aprender a matéria sejam superadas. Os mesmos vencem as etapas do ensino, ingressam no Ensino Superior, mesmo na área de Exatas com muitas deficiências em conceitos básicos e até elementares de Matemática. Este estudo propôs-se verificar, por meio de questionários, aplicados a alunos, professores, coordenadores pedagógicos e diretores, quais as atividades e a participação de cada um desses segmentos no processo ensino-aprendizagem dessa matéria em algumas escolas de uma Rede particular de ensino, tendo como um dos objetivos formar um quadro do que ocorre no ensino e aprendizagem de Matemática. Tecemos algumas considerações sobre aspectos que podem contribuir para compreensão e superação das deficiências encontradas.

ABSTRACT

The amount of time spent by the students in contact with the subject mathematics during the basic education does not guarantee that the difficulties of the students in learning the subject are overcome. They overcome the stages of learning, enter the University level even in the exact areas, having too many deficiencies in basic concepts and also in elementary concepts of Mathematics. This study is proposed to verify through questionnaires applied to students, teachers, pedagogical coordinators and principals, which were the activities and participation of each one of these segments in the process of teaching and learning this subject in some schools of a private Net of Teaching. Having in mind, as a main objective, to make up a chart of what happens in the teaching and learning of Mathematics, we have woven some considerations about aspects which can count for understanding and overcoming the deficiencies met.

¹ Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós – graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro. 2000.

² ivanildoprado@aol.com

Introdução

Atualmente, poucas pessoas negariam o papel que a Matemática exerce em nossas vidas. Ela está presente no cotidiano dos indivíduos como instrumento valioso para solução e interpretação de problemas científicos e tecnológicos em diversas áreas do conhecimento. Sua importância é reconhecida nos currículos escolares, mas o desempenho dos alunos é inversamente proporcional a seu valor, conforme é mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (Brasil, 1998, p. 23).

O baixo desempenho dos alunos de classes sociais privilegiadas com os quais trabalhamos em todos os graus de ensino (Fundamental, Médio e Superior), encorajou-nos a realizar este estudo.

O fenômeno nos fez questionar o que ocorre em sala de aula nos Ensinos Fundamental e Médio que compromete significativamente o conhecimento matemático dos alunos e ocasionou nossa pergunta-diretriz:

Em que consistem os enfoques dados por professores de Matemática, diretores, coordenadores pedagógicos e alunos de diferentes escolas quanto aos procedimentos didáticos, avaliação e explicações sobre as dificuldades dos alunos?

Apresenta como objetivos gerais: identificação dos pontos de vista dos vários participantes do ensino sobre as práticas pedagógicas, vinculadas ao ensino de Matemática, às dificuldades de aprendizagem e aos procedimentos adotados para superá-las; exame das respostas à luz do referencial teórico sobre Educação Matemática e, neste referencial, busca de alternativas para superação dos problemas verificados.

I. Ensino e aprendizagem em Matemática: alguns resultados

A constatação das deficiências permite formular a hipótese de que a falta de domínio dos conteúdos matemáticos não acontece apenas com alunos reprovados e/ou desistentes, mas com a maioria dos que prossegue os estudos. Esta hipótese pode ser considerada radical, por isso, os resultados obtidos em estudos feitos com outras populações devem ser examinados.

I.1. Resultados dos exames vestibulares

Conforme a FUVEST, Fundação Universitária para o Vestibular, entidade que organiza e realiza um dos maiores vestibulares do país, em sua página na Internet

(FUVEST, 1990-1999), observamos que, entre 1990 e 1999, os percentuais dos candidatos da primeira fase para o total geral de carreiras e que acertaram menos de 50,00% das questões de Matemática, estão entre 69,97% e 90,00%.

O baixo desempenho dos vestibulandos em Matemática e Ciências levou a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – a criar o programa Pró-Ciências, voltado para professores do Ensino Médio, conforme o diretor de programas da CAPES, Luiz V. Loureiro, é nítida a limitação e o desconhecimento dos alunos nessas áreas (Avancini, 1998).

I.2. Resultados dos Exames Nacionais do Ensino Médio (ENEM - 1997)

Em novembro de 1997, uma avaliação foi aplicada envolvendo Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, Física e Química destinada a alunos do Ensino Médio das redes federal, estadual, municipal e particular em nove Estados brasileiros. O exame atingiu 429.755 alunos de 5.141 escolas do país. Constituiu-se de trinta questões objetivas para cada uma das disciplinas.

Os resultados obtidos, além de exibir um quadro desolador da Educação Brasileira (maior média de acertos, 12,66 em Língua Portuguesa), revelam que, com exceção da média de acertos em Química no período noturno, as demais em todas as matérias e turnos foram superiores às de Matemática.

I.3. Deficiências em Matemática entre docentes e candidatos à docência

Observamos alunos do segundo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática com dificuldades em localizar um ponto no plano cartesiano ou distinguir a transposta da inversa de uma matriz, alunos esses que já atuam como professores no Ensino Fundamental e no Médio.

O problema das deficiências em Matemática atinge também os docentes, o que se refletirá em prejuízo para os discentes. Magina et al. (1998), com base em resultados obtidos em duas dissertações de mestrado em Educação Matemática na PUC-SP, Canôas (1997) e Cunha (1997) constata tais deficiências.

O trabalho de Briguenti (1994) revela a alta porcentagem de alunos de Licenciatura em Matemática com desempenho inferiores aos de outras áreas.

Quanto ao ensino de Cálculo, Baldino (1995b, p.20) afirma: -“O fracasso do ensino de cálculo pode ser escondido, mas não pode ser negado” (grifo do autor). A afirmação é respaldada por sua longa experiência como professor de Cálculo no

Ensino Superior que o habilita a denunciar o que chama de farsa no ensino dos Cálculos, um caso particular da farsa no ensino de Matemática em geral.

A Matemática é apontada como a principal responsável pelo alto número de evasões escolares. Assim, a escola atual revela-se com dupla ineficiência: não atrair o suficiente para evitar a alta evasão e não proporcionar aos que nela permanecem a meta a que se propõe – a aprendizagem dos conteúdos estudados. Como esses alunos conseguem aprovação em Matemática?

II. O ensino de Matemática: mudanças

A preocupação com o ensino de Matemática não é recente. Acontecimentos importantes como: publicações, congressos, criação de associações de professores de Matemática e implantação de propostas para ensino ocorreram visando implantar reformas metodológicas que tornassem seu ensino mais efetivo.

Até a década de 1950, segundo Motejunas (1989) o ensino de Matemática seguia uma programação tradicional, cuja ênfase era dada, entre outros tópicos, aos cálculos aritméticos e algébricos complexos, demonstração de centenas de teoremas, problemas de extensos enunciados. Muitas dessas atividades eram inseridas com a justificativa de que permitiam um amplo desenvolvimento do raciocínio, argumento questionável.

A década de 1960 foi marcada por uma euforia vivida durante o período da implantação da Matemática Moderna, pretendia ensinar as estruturas matemáticas aos alunos, acreditando que, assim, eles conheceriam os porquês e para quês se fazem as coisas em Matemática. O formalismo da Matemática Moderna levou a certos exageros que, segundo Motejunas (1989), o aluno não sabia mais fazer nem entendia direito por que e para quês fazer.

Seiji Hariki (1944-1998), do Instituto de Matemática e Estatística da USP e Mário Carneiro, vice-presidente da Sociedade Brasileira de Matemática na época, citados por Uchôa (1994) atribuem como causas para o fraco desempenho dos alunos em Matemática as mudanças trazidas pela Matemática Moderna.

A Educação Matemática se fortalece como área do conhecimento com relevante papel no cenário Educacional, levantando problemas e propondo soluções relacionadas ao ensino, entretanto, as idéias inovadoras nem sempre são aplicadas.

Reformas e novas propostas no ensino foram apresentadas aos professores, mas as mudanças não vieram, conforme Parâmetros Curriculares Nacionais de

Matemática, (Brasil, 1997, p. 23). Segundo Micotti (1999, p. 161): *“Mudanças superficiais ou incompletas podem trazer prejuízos educacionais, tanto como ocorre com o ensino tradicional”*.

III. As bases teóricas das escolas pesquisadas

O perfil da escola, de seus professores, bem como seu currículo e métodos, teoricamente, está fundamentado nas obras³ de Ellen G. White (1827-1915); que considera ser tarefa do professor estimular o aluno a pensar e construir seu próprio conhecimento.

Os fundamentos teóricos exarados por White (1903) sobre educação indicam que o desenvolvimento da faculdade de raciocinar e aprender a julgar por si mesmo não deve ser sacrificado.

IV. Metodologia da pesquisa e apresentação dos dados

A pesquisa foi realizada em escolas de uma rede particular⁴ de ensino, com 39 unidades na Grande São Paulo. Foi possível a participação dos quatro segmentos em 11 delas (28,21%), durante o ano de 1997, com as turmas disponíveis por ocasião da coleta de dados. Participaram da pesquisa 66 turmas, sendo 44 do Ensino Fundamental e 22 do Médio, três das escolas pesquisadas oferecem o Ensino Fundamental, as demais, também, o Médio.

Foram escolhidos seis alunos de cada turma a ser pesquisada, três com as maiores notas em Matemática da classe e três com as menores no bimestre anterior à realização da pesquisa. Assim, participaram 264 do Ensino Fundamental e 132 do Médio, totalizando 396 alunos.

Os professores desses alunos participaram do estudo, em número de 18, estes, ministram em média 33 aulas semanais (54 o número máximo, 16 o mínimo) com 235 alunos em média (sendo 368 o máximo e 115 o mínimo). Em média, apresentam nove anos de experiência.

Quanto aos coordenadores pedagógicos das 11 escolas; 16 profissionais do sexo feminino, dez servem à escola em dedicação exclusiva. Quanto aos diretores,

³ Suas publicações estão traduzidas para a Língua Portuguesa pela Casa Publicadora Brasileira – Tatuí, SP.

⁴ A Rede constitui um segmento educacional representativo em nosso país, com cerca de 520 Unidades Escolares, das quais 15 em regime de internato; três centros de Ensino Superior, um aprovado como Centro Universitário em 1999, 10.000 professores, administradores e funcionários e cerca de 120 000 alunos (Azevedo, 1996, p. 1).

sete são do sexo masculino, dedicam-se a uma única escola, nenhum deles leciona. Exercem a função, em média, há 11 anos.

Um dos professores estuda Física na Universidade de São Paulo, os demais e os coordenadores e diretores concluíram seus estudos ou estudam em escolas da rede particular.

Foram aplicados questionários um para cada segmento, com questões estruturadas e abertas. As perguntas visavam pelas respostas dos quatro segmentos conhecer o que ocorre nas aulas de Matemática, as atividades dos professores, alunos, as concepções dos coordenadores pedagógicos e dos diretores sobre as práticas no ensino e aprendizagem e sobre as matérias que os alunos mais e/ou menos gostavam e seus motivos. As formas que são usadas para estudar Matemática em classe e em casa, os tipos de aulas ministradas com mais frequência, problemas específicos da área, as reivindicações dos professores à direção da escola e seu respectivo atendimento. Os métodos usados pelos professores para alcançar os alunos com dificuldades de aprendizagem, as práticas que mais facilitam a aprendizagem, mudanças de práticas pedagógicas efetuadas ao longo dos anos, observadas por alunos, coordenadores, diretores e as qualidades de um bom professor de Matemática.

V. Análise dos resultados

As dificuldades socioeconômicas, normalmente, atribuídas aos fracassos escolares não foram mencionadas.

A distribuição quantitativa por escola, revela que 40,82% dos alunos com mais baixas notas em Matemática já foram reprovados, pelo menos uma vez, o mesmo ocorreu com 7,58% dos alunos de notas mais altas. Observa-se, que o percentual de retidos entre os alunos com notas baixas é acentuadamente maior do que entre os de notas altas. Entre os participantes, o percentual dos retidos, pelo menos, uma vez, varia de 6,67% a 45,8% entre as escolas.

A maioria com notas altas escolhe Matemática como a que mais gosta e os de notas baixas aponta Matemática como uma das que menos gosta, observamos exceções, 12,12% dos alunos de notas altas indicam a matéria como uma das que menos gostam; 17,68% dos com notas baixas a indicam como uma das que mais gostam. O percentual dos que elegem Matemática como a matéria que mais gostam

supera, modestamente, o dos que a escolheram como uma das que menos gostam, 38,38% e 36,87% respectivamente.

Os motivos apresentados para não gostarem de Matemática: a própria Matemática (50,83% das respostas), por ser abstrata, exata e difícil; os próprios alunos (41,78% das respostas), especialmente, por não estudarem e apenas (6,65% das respostas) atribuem aos professores, pela forma como ensinam. As práticas mais eficientes e freqüentes, para que aprendam Matemática são: a boa explicação do professor e a atenção do aluno. As causas que dificultam o entendimento: não prestar atenção às aulas, não fazer lições e a forma do professor explicar.

Parte dos alunos (26,24% das respostas) considera que as práticas dos professores são boas, nada precisa mudar; enquanto outra pede o aprimoramento das práticas tradicionais, isto é, explicação de modo fácil, devagar, paciente e um assunto por aula.

Quanto aos professores: a maioria (88,89%) adota a nota como controle de comportamento em sala de aula; em uma escola, vale 50,00% da média. Muitos alunos desconhecem o critério de avaliação, outros citam que, além das provas e trabalhos atribuem notas pelo comportamento em aula, embora apenas um professor admita tal fato; os demais mencionam que avaliam por provas e participação em aula, mesmo que a maioria de seus alunos cite que parte da nota resulta do comportamento em aula. Suas práticas pedagógicas são fundamentadas na didática tradicional, em detrimento das orientações deixadas por White (1903) que se resumem em estimular o aluno a pensar e construir seu próprio conhecimento. *“É a obra da verdadeira educação desenvolver esta faculdade, ensinar os jovens para que sejam pensantes e não meros refletores do pensamento de outrem”* White (1903, p. 17).

A maioria possui vários anos de magistério e não apresenta mudanças de práticas pedagógicas baseadas em teoria diferente da tradicional. Não há indícios de troca de experiência entre os professores, pois grande parte utiliza-se da mesma metodologia; e 83,33% acreditam que a boa explicação e a atenção facilitam o entendimento matemático e a melhor solução para recuperar o aluno com nota baixa é conversar e incentivar. A indisciplina e o excesso de conversa estão presentes nas aulas de, pelo menos, 72,22% dos professores, três indicam aula de reforço para recuperar o conhecimento matemático do aluno.

As considerações dos coordenadores pedagógicos mostram que anseiam por mudanças nas práticas pedagógicas. Alguns se referem aos professores de matemática nos seguintes termos:

- *"Seguem sempre os mesmos procedimentos: lousa, livro e caderno";*
- *"Valem-se de notas para conseguir silêncio em aula";*
- *"São frios, calculistas, exigentes, práticos e pouco simpáticos";*
- *"Não propõem trabalhos, pesquisas, relatórios; somente avaliações escritas (provas)";*
- *"Auto-suficientes, orgulhosos pelo conhecimento adquirido, muitas vezes, incapazes de descer do pedestal para atingir o aluno com dificuldades".*

De alguma forma, tais considerações demonstram dúvidas quanto às articulações que deveriam existir entre os dois segmentos: professor e coordenador pedagógico. Transparecem não possuir autonomia ou se possuem, encontram dificuldades para influenciar as mudanças das práticas pedagógicas. Para 56,25%, existem alternativas capazes de despertar o interesse dos alunos: filmes, jogos, brincadeiras e mesmo uma Matemática mais aplicável à vida do aluno.

Para 68,65% dos coordenadores, os professores deveriam ser amigos dos alunos e estar ao lado deles; isto facilitaria o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Quanto aos diretores, 81,82% demonstram desconhecimento da problemática ensino-aprendizagem de Matemática; desconhecem caminhos metodológicos diferentes do tradicional para conduzir o processo. Não interferem nos métodos ou prática dos professores. Não dialogam cooperativamente com os professores sobre os reais problemas do cotidiano em sala de aula. Os professores avaliam, conforme acham conveniente durante o ano. Por nossa experiência, a intervenção ocorre no final do ano letivo nos Conselhos de Classe.

VII. Considerações finais

As práticas tradicionais são as mais exercidas, embora contrariem as orientações de White (1903).

O estudo demonstrou a necessidade de pesquisa e investimentos para conhecer os motivos das propostas da Educação Matemática não adentrarem às salas de aula de forma mais efetiva, bem como investigar por que o professor mantém uma posição tradicional frente ao processo ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- AVANCINI, M. Projeto investe em conteúdo. *Folha de São Paulo*. São Paulo: Cotidiano, 24 ago. 1998, p. 1.
- AZEVEDO, P. C. *Boletim de informações do Departamento de Educação*. (Artur Nogueira), São Paaulo. ano IX, n. 36,1996.
- BALDINO,R.R. Assimilação solidária onze anos depois. *GPA–Grupo de Pesquisa–Ação em Educação Matemática*. Rio Claro: IGCE – Departamento de Matemática, UNESP, 1995b. 11p. (Mimeo.).
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental – SEF. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1996 e 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental – SEF. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRIGUENTI, M. J. L. *Ensino e aprendizagem da trigonometria: novas perspectivas da educação matemática*. Rio Claro, 1994. 174p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- CANÔAS, S. S. *O campo conceitual multiplicativo na perspectiva do professor das séries iniciais (1ª a 4ª séries)*. São Paulo, 1997. 182p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- CUNHA, M. C. C. *As operações de multiplicação e divisão junto a alunos de 5ª e 7ª séries*. São Paulo, 1997. 126p. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- ENEM-1997. Disponível em: <http://www.inep.gov.br>, acessado em: [08.06.1999]
- FUVEST, 1990-1999. Disponível em: <http://www.fuvest.br>, acessado em: [10.12.1999].
- MAGINA, S. et al. Similaridade no pensamento multiplicativo: professores e alunos. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 3, 1998, Caracas. *Anais do III CIBEM* (no prelo): Universidad Central de Venezuela, 1998.

- MICOTTI, M. C. O. O ensino as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (org.) *Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. parte III, p. 153-167. (Seminários & debates).
- MOTEJUNAS, P. R. A evolução do ensino de Matemática no Brasil. In: GARCIA, W. E. (coord.) *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1989, parte II, p. 151-163.
- UCHÔA, M. 'Analfabetismo Matemático' preocupa especialistas: educadores criticam o sistema, que mantém a disciplina dissociada do cotidiano do aluno. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 29 maio 1994. Educação, A26, p. 26.
- VECCHI, G., CARMONA-MAGNALDI N. *Faire construire des savoirs*. Paris: Hachette Livre, 1996.
- WHITE, E. G. *Education*. Mountain View: Pacific Press Publishing Association, 1903.
- Uchôa (1994)