

## A Matemática no Ensino Médio

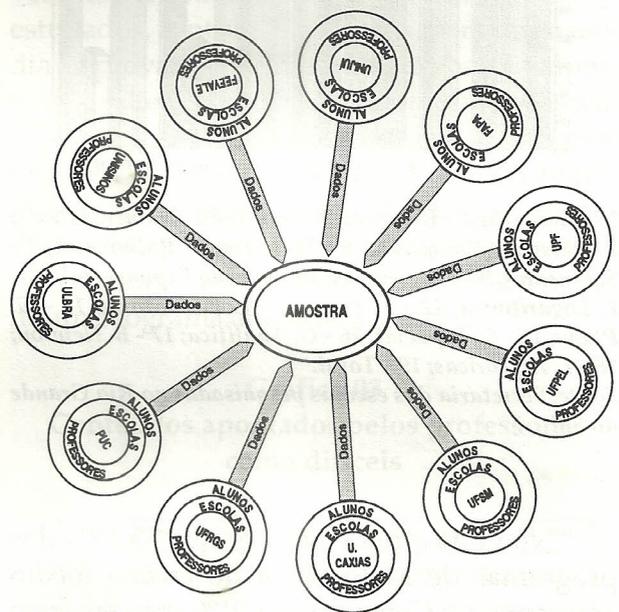
Arno Bayer

### Resumo

A Matemática é uma disciplina que em geral é considerada difícil pelos estudantes do ensino médio. As notas em Matemática, quase sempre, são muito baixas. A mesma realidade constatamos no vestibular de onze instituições de ensino superior no Rio Grande do Sul, onde, como primeiro segmento duma pesquisa, levantamos as notas em Matemática no vestibular, destas instituições. Com o objetivo de achar uma explicação para o baixo desempenho do aluno, avançamos com a pesquisa em mais três segmentos. Pesquisamos uma amostra de escolas do ensino médio, uma amostra de professores de Matemática destas escolas e uma amostra de alunos destes professores. A investigação destes segmentos envolvidos no processo ensino-aprendizagem da Matemática nos permitiu elaborar algumas considerações.

O estudante que chega ao ensino superior, sabe muito pouco da Matemática do ensino médio. Esta realidade foi constatada nos vestibulares das principais instituições de ensino superior no Rio Grande do Sul. Foram analisadas as notas em Matemática nos vestibulares do período 94/1 a 95/2, onde constatamos que a média em Matemática foi 29,76. Esta média nós obtivemos partindo dos dados colhidos nas secretarias de onze universidades do Rio Grande do Sul, conforme mostra a figura 01.

Figura 01  
Amostra

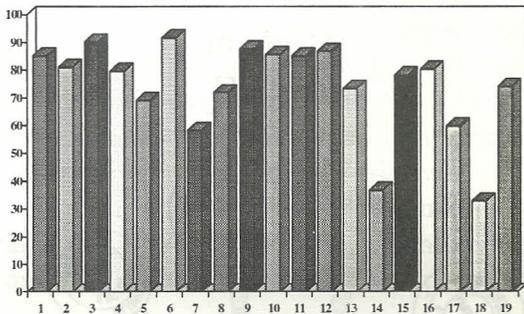


Universidades pesquisadas do Rio Grande do Sul

Buscando uma explicação para o baixo desempenho, pesquisamos uma amostra de escolas, professores de Matemática e alunos do ensino médio nas grandes escolas da região onde se localizam as instituições de ensino superior. Nas escolas, estudamos os programas de Matemática desenvolvidos, comparando-os com o programa de Matemática solicitado no vestibular.

lar das instituições da amostra. Confrontamos todos os itens solicitados no vestibular com os itens apresentados nos programas das escolas. Neste estudo comparativo, constatamos que as escolas apresentam nos seus programas, em média, 74,09% dos conteúdos solicitados no vestibular. O resultado da comparação pode ser visto no gráfico 01.

**Gráfico 01**  
**Estudo comparativo dos programas de Matemática do ensino médio**



1 - Conjuntos; 2 - Relações; 3 - Funções; 4 - Números Reais; 5 - Números Complexos; 6 - Matrizes; 7 - Polinômios; 8 - S. Lineares; 9 - Progressões; 10 - Função Exponencial; 11 - F. Logarítmica; 12 - F. Trig.; 13 - Combinatória; 14 - G. Plana; 15 - G. Espacial; 16 - G. Analítica; 17 - B. Newton; 18 - E. Algébricas; 19 - Total.

Fonte: Secretaria das escolas pesquisadas no Rio Grande do Sul

No gráfico podemos ver que 85,19% dos programas de Matemática do ensino médio apresentaram Conjuntos, 81,01% apresentaram Relações, 90,12% apresentaram Funções. Seguindo nesta avaliação comparativa, outros apareceram com menor frequência, 36,82% apresentaram Geometria Euclideana Plana e 32,76% Equações Algébricas. Comparando todos os conteúdos dos programas das escolas com os conteúdos solicitados no vestibular e calculando a média, chegamos ao valor 74,09%.

Os programas de Matemática das escolas são incompletos frente ao que é solicitado no vestibular. Muitos conteúdos não são apresentados pelos professores, e outros são repetidos. Encontramos programas que apresentaram

apenas 36,8% dos conteúdos solicitados no programa do vestibular. Estes programas que desenvolviam muito pouco do que é solicitado, repetiam conteúdos em séries diferentes, ocupando o tempo disponível da disciplina. Progressões foi o conteúdo mais repetido em séries diferentes, 7,04% dos programas apresentavam este conteúdo no programa de uma série e no programa de outra.

Importante considerar que esta pesquisa foi centrada em quatro segmentos: programas de Matemática pedidos no vestibular, programa de Matemática da escola, professores de Matemática e seus alunos.

O primeiro segmento foi constituído pelos programas de Matemática solicitados no vestibular das universidades pesquisadas.

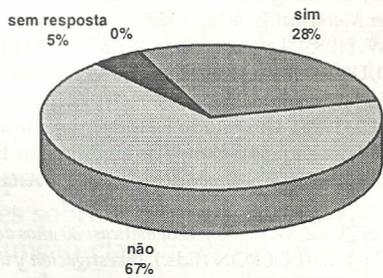
O segundo segmento da pesquisa foi constituído pelos programas de Matemática trabalhados nas escolas. Coletamos os programas de 219 escolas. Envolvermos escolas particulares e públicas, de formação técnica, ensino médio regular, magistério e supletivo. A amostra foi constituída de 24,21% de escolas particulares e 75,79% de escolas públicas. Das escolas pesquisadas, 30,59% foram de formação técnica, 5,93% magistério, 2,73% de supletivo e 60,75% do ensino médio regular. As escolas envolvidas estão localizadas em trinta e duas cidades do Rio Grande do Sul. Nas regiões populosas, consideramos um número maior de escolas e as maiores.

O terceiro segmento foi constituído por uma amostra de 193 professores de Matemática das escolas pesquisadas, e o quarto segmento, por uma amostra de 1971 alunos. Os alunos e os professores responderam a um instrumento com 32 questões, utilizando a escala Likert. O instrumento dirigido aos professores, além das 32 questões apresentava também 12 questões abertas, para melhor obter a opinião dos docentes.

O estudo dos programas não garante que os conteúdos ali presentes sejam efetivamente trabalhados pelos professores. Julgamos necessário aprofundar a pesquisa em relação ao assunto. Para tal, no instrumento de pesquisa dos professores, aplicado em abril de 1996, solicita-

mos, entre outras coisas, informar se ele vencia ou não o programa de Matemática proposto pela escola. Os professores e os alunos tiveram a oportunidade de manifestar sua opinião a respeito. Na pesquisa, 66,85% dos professores declaram que não conseguem vencer todo o programa proposto, 4,66% não opinaram e apenas 28,49% dos professores declaram vencer o programa totalmente. Dados que aparecem no gráfico 02.

**Gráfico 02**  
Opinião dos professores quanto ao desenvolvimento do programa de Matemática



Fonte: Pesquisa realizada entre os professores da amostra.

Ao responder à pergunta “sempre consigo vencer o programa de Matemática?”, o professor teve a oportunidade de justificar a sua resposta, apontando os mais diversos motivos para não desenvolver o programa de Matemática proposto pela escola:

- Muito conteúdo.
- Falta de base dos alunos.
- Pouca carga horária.
- Falta de motivação.
- Falta de pré-requisitos, o aluno vem das séries anteriores sem ter vencido o conteúdo.
- Falta de estudo em casa.
- Pouco estudo por parte do aluno.

Os dois últimos motivos citados pelos professores foram confirmados pelo quarto segmento da pesquisa, os alunos.

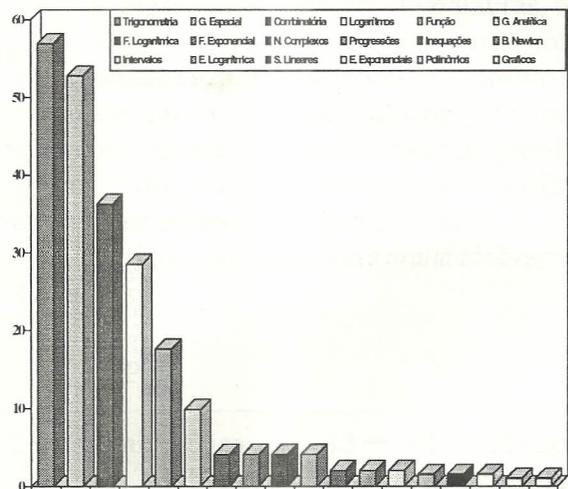
Na pesquisa, 26,7% dos alunos afirmaram que raras vezes estudam antes da aula e 39,2%

nunca estudam antes da aula. Ficou constatado que 23,1% dos alunos sempre estudam somente na véspera da prova e 26,6% muitas vezes estudam somente na véspera da prova. Apenas 16,2% dos alunos nunca estudam somente na véspera da prova.

Considerando que apenas 74,09% do conteúdo do vestibular consta nos programas de Matemática das escolas de segundo grau, que apenas 28,49% dos professores vencem o programa proposto e que o nosso aluno é aprovado quando domina 50% do conteúdo apresentado, se desnuda uma causa para a média 29,76 em Matemática, no vestibular.

Constatamos nos programas das escolas que muitos conteúdos são repetidos em séries diferentes. A repetição reduz o tempo disponível, não permitindo que outros conteúdos sejam estudados, contribuindo, assim, para que a média na prova do vestibular seja tão baixa. Importante é salientar que os conteúdos repetidos não são conteúdos considerados difíceis pelos professores. O conteúdo mais repetido nos programas é considerado como difícil por apenas 4,14% dos professores. O citado como difícil pela maioria dos professores, 56,99%, em nenhum programa apareceu repetido.

**Gráfico 03**  
Conteúdos apontados pelos professores como difíceis



Fonte: Pesquisa realizada entre os professores.

No gráfico aparecem as disciplinas em grau de dificuldade decrescente, segundo a opinião dos professores. O professores consideraram a Trigonometria, o conteúdo mais difícil no ensino médio; 56,99% têm esta opinião; em segundo lugar, colocaram Geometria Espacial. Progressões aparece em décimo lugar e é o conteúdo mais repetido nos programas estudados.

Considerando as constatações da pesquisa, afirmamos que são necessárias medidas urgentes, por parte das autoridades competentes, para reverter o atual quadro. As medidas a serem tomadas, indiscutivelmente, devem passar pela reformulação da escola, pela conscientização do professor quanto ao desempenho do seu papel em sala de aula, pela conscientização do aluno quanto à importância do estudar e do saber, do saber Matemática. A Matemática se configura como um elemento de grande importância no ensino médio, dadas as necessidades que demandam da vida cotidiana, do trabalho, da ciência e da tecnologia, cujo desenvolvimento é espantoso. Precisamos cada vez mais alunos saindo do ensino médio com excelentes conhe-

cimentos matemáticos. Não podemos conceber que um aluno conclua o ensino médio com tão baixo domínio em Matemática, como constatamos.

### Referências bibliográficas

- AMARAL, I. A. (1988). *A universidade e o ensino de primeiro e segundo graus*. São Paulo: Atlas.
- ARRIETA GALLÁSTEGUI, J. (1989). Investigación y docencia en didáctica de las matemáticas; hacia la constitución de una disciplina. *Studia Paedagogica*. 21: 7-17.
- BACKHOUSE, J., et al. (1993). Improving the learning of mathematics. *ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*. 5: 176 - 177.
- BARRIO VILLENA, A. (1990). *Las matemáticas en la enseñanza secundaria*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- COBB, P. (1995). Learning mathematics. *ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*. 4:120 - 123.
- COCKROFT, W. (1985). *Las matemáticas sí cuentan*. Madrid: MEC.
- D'AMBROSIO, U. (1986). *Da realidade à ação, reflexões sobre educação e matemáticas*. São Paulo: Summus.
- FIORENTINI, D. (1996). Um estudo histórico da educação matemática brasileira enquanto campo de investigação. In: *História e Educação Matemática – Proceedings . Actes . Actas . Braga-Portugal*.
- SÁNCHEZ VÁSQUEZ, G. (1996). *Matemáticas: 30 años de didáctica*. In L. PUIG y J. CALDERÓN (Eds.). *Investigación y didáctica de las matemáticas*. 225-239.



*Arno Bayer – Doutor em Ciência da Educação. Professor titular do Centro de Ciências Naturais e Exatas da Universidade Luterana do Brasil e coordenador do PPGCIEN.*