

processo de ensino-aprendizagem.

Apesar de todos esses fatores negativos, de al gum modo a experiência contribuiu para o crescimento das alunas-estagiárias. Esta confiança baseia-se na observação da melhoria de sua atuação junto aos alunos do 1º grau, no decorrer da experiência, e do cotejo de suas respostas ao primeiro e ao último questionários apresentados.

De fato, nessas respostas ficou evidenciada a evolução de uma indiferença ou mesmo aversão pela Matemática, detectadas no primeiro questionário, para um interesse declarado quando não um entusiasmo pela Matemática, declarado no último.

Além disso, a maioria se revelou conscientizada no último questionário quanto:

. à necessidade do ensino da Matemática iniciar-se em atividades dos alunos com material con creto e na sua vivência real, que os conduzissem a redescoberta de conceitos;

. ao relacionamento do ensino da Matemática com criatividade, raciocínio, poder de observação, percepção visual, desenvolvimento de auto-confiança.

No interesse de melhorar a formação do professor primário e no de aprofundar até quanto se con

seguisse as respostas às indagações:

Por que não temos bons professores primários?

Por que os professores primários não ensinam bem Matemática?

resolveu-se pesquisar sobre o perfil das atuais normalistas.

No total das 123 normalistas, da 2<sup>a</sup> e da 3<sup>a</sup> séries acima referidas, respondendo às perguntas:

"Escolheu o magistério por vocação?"

"Pretende cursar o 3º grau?"

ESCOLHA POR VOCAÇÃO	PRETENSÃO AO 3º GRAU 59,78%		
	PEDAGOGIA OU PSICOLOGIA	MATEMÁTICA	OUTROS CURSOS
90,69%	49,09%	5,45%	45,46%

Analisando estes resultados pensou-se que o primeiro deles (90,69%, porcentagem das alunas que escolheram o profissionalizante por vocação para o magistério) não fosse um dado confiável, uma vez que a própria formulação da pergunta:

... "Escolheu o magistério por:

- vocação
- vocação e necessidade de emprego imediato
- necessidade de emprego imediato
- ser a única habilitação da escola
- outros "...

talvez já induzisse a resposta "vocação". Por con seguinte, os comentários se limitarão aos ou outros três resultados.

A pergunta "Pretende cursar o 3º grau?" não atingiu a totalidade das 129 alunas por dificuldades na aplicação do questionário. Contudo, quase 60% das que responderam, fizeram-no afirmativamente. Destas, somente a metade (49,09%) pretende se guir pedagogia ou psicologia, cursos que, de alguma forma, se relacionam com educação.

É-se levado a pensar que:

. a formação somente a nível de 2º grau, bastante deficiente quanto ao embasamento e conhecimento psico-pedagógico, acarreta insegurança e fuga dos mais capazes do magistério primário, procurando o 3º grau como solução para estes seus problemas;

. as condições pouco favoráveis de trabalho quanto à remuneração e ao "status" social, também

determinavam evasão do magistério primário.

Donde se conclui que:

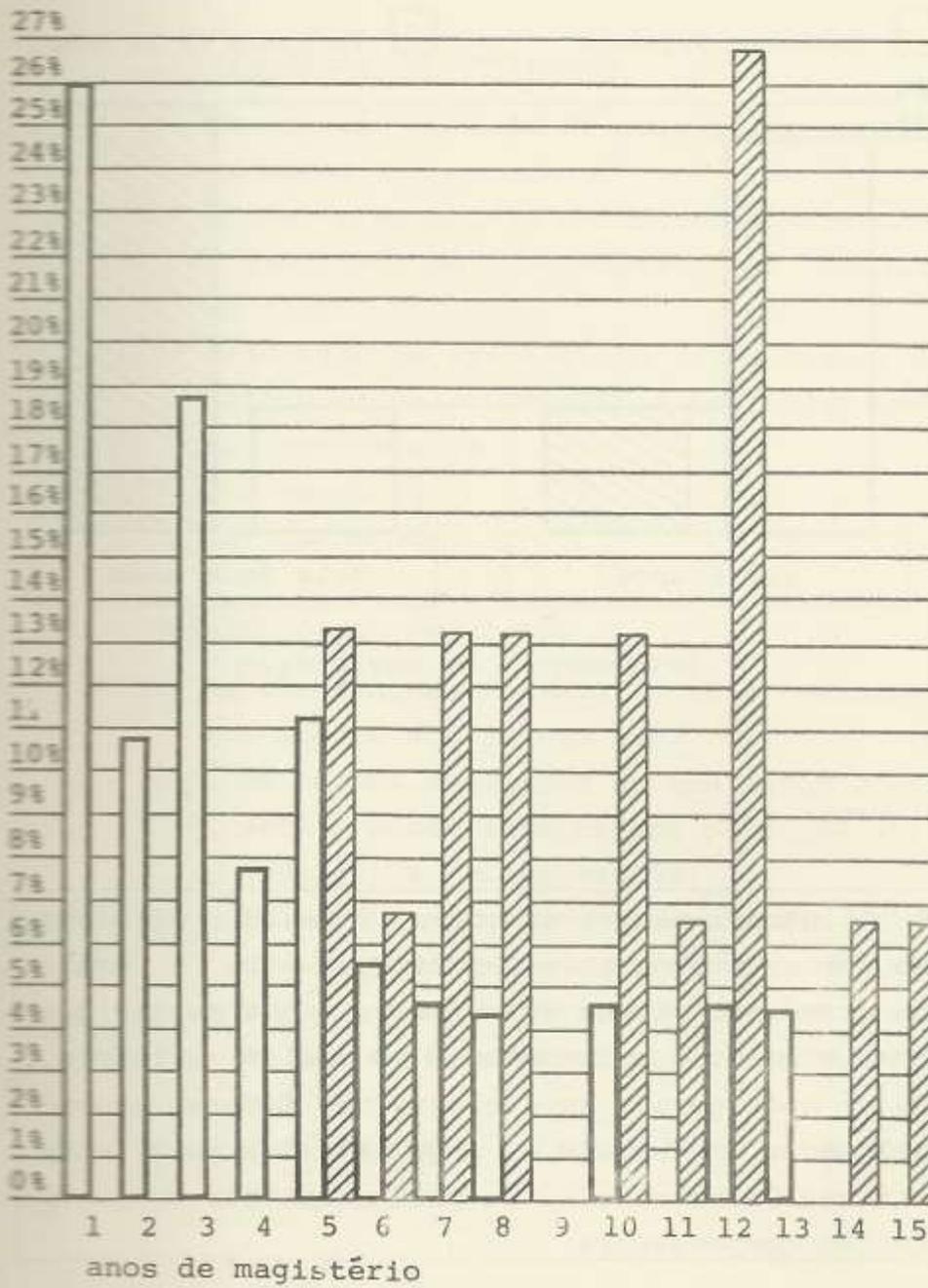
A formação, a remuneração e o prestígio do professor primário devem ser objeto da maior atenção dos órgãos competentes, se realmente pretendem melhorar o ensino do primeiro segmento do 1º grau e estimular a permanência dos bons elementos.

Esta conclusão é totalmente confirmada pela distribuição dos professores segundo o tempo de sua permanência no exercício do magistério.

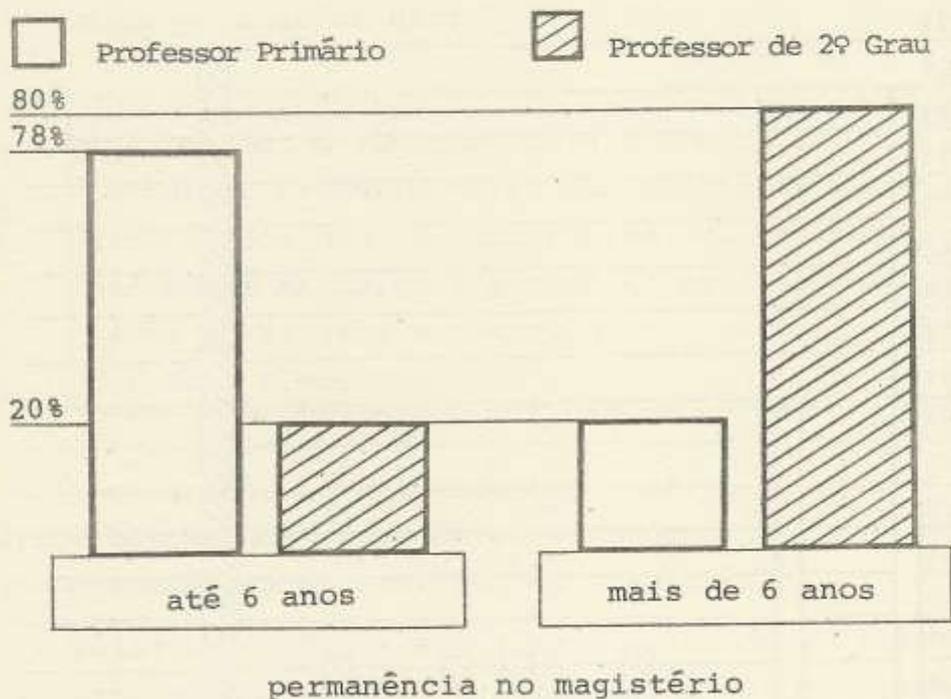
Vejam-se os dados seguintes, colhidos no levantamento dos questionários aplicados a 103 professores, dos quais 88 eram primários e 15 do 2º grau.

A mesma situação, pode ser resumida nos gráficos a seguir:

professor primário
  professor do 2º grau



a mesma situação pode ser resumida no gráfico abaixo



Em suma:

É uma utopia pensar-se que a professora primária ao cursar o 3º grau se aperfeiçoa para o ensino primário. O que se verifica é uma evasão dos bons elementos permanecendo no ensino primário, de um modo geral, aqueles que não tiveram possibilidades, materiais ou intelectuais, para cursar uma Universidade, ou para encontrar outra situação compensadora.

#### IV.4 - ALUNOS DO CA À 4ª SÉRIE

##### Instrumentos da Avaliação

- i) observação em sala de aula pelas pesquisadoras;
- ii) fichas preenchidas pelas estagiárias, com o resultado de suas observações em sala de aula;
- iii) resultado do pré-teste e dos 3 testes elaborados pelo GT-GEPEM e aplicados em
  - ... novembro 79
  - ... março 80
  - ... junho 80

##### Resultados da Avaliação

- i) As observações em sala de aula permitiram que se concluísse que:
  - . os alunos evoluíram de uma atitude passiva e pouco interessada para uma atitude ativa e interessada;
  - . os alunos apresentaram acentuada melhora na capacidade de absorver conceitos novos e compreender os conceitos com os quais já deveriam estar familiarizados;
  - . aqueles que não tinham hábitos de tra-

balho em equipe, passaram a fazê-lo com sucesso.

- ii) O levantamento das observações das estagiárias mostrou a crescente participação dos alunos em sala de aula.
- iii) Com relação aos testes pode-se, em geral, observar que:
  - . houve uma melhora no desempenho dos alunos face aos assuntos trabalhados pela equipe com as professoras-regentes;
  - . a melhora se estendeu a assuntos não trabalhados diretamente pelas pesquisadoras, dependendo do grau de desembargo da professora-regente;
  - . a escola mais carente e cujos resultados iniciais tinham sido bem inferiores aos das demais, atingiu um resultado final satisfatório, praticamente equiparável ao nível das demais escolas, independentemente do fato de continuar sem possuir material didático comercializado.

Por um lado, isso mostra que não é necessário que a escola possua material didático comercializado, para desenvolver atividades com manipulações de

material concreto. Compreendida a sua utilidade, e incentivado o seu uso, as próprias professoras recorrem ao uso de objetos facilmente acessíveis, como chapinhas, bolas de gude etc.; ou elas mesmas as confeccionam, como o fizeram na experiência ora descrita, tendo contado com auxílio das estagiárias e dos próprios alunos.

Por outro lado, mostra que crianças de poder aquisitivo baixo não ficam por isso condenadas a um nível baixo de desempenho em seu aprendizado. Elas podem alcançar o nível de desempenho das mais privilegiadas financeiramente, se suas professoras forem devidamente sensibilizadas e preparadas.

Seguem-se dados estatísticos, correspondentes aos resultados dos testes aplicados, com os comentários pertinentes.

Para se ter um resumo dos resultados dos testes aplicados aos alunos fez-se uma anotação das porcentagens dos que, em cada série, acertaram a metade ou mais das questões propostas no pré-teste e em cada um dos testes que se seguiram, no decorrer da experiência.

No quadro adiante estão registradas, por período, as referidas porcentagens, das escolas que receberam assistência e das mantidas como controle, durante a experiência. Designaram-se

por A,B,C as que receberam assistência e por A',B',C', os seus respectivos controles. Procurou-se manter certo equilíbrio na composição desses pares, de modo a não haver disparidade entre o nível sócio-econômico dos alunos de cada escola e o dos alunos da escola designada para ser o seu controle.

Desde o início se constatou que entre as escolas B e B' havia uma defasagem pedagógica acentuada, tendo B' se revelado mais forte, desde o pré-teste, e com características de ser uma escola mais bem estruturada.

Além disso observou-se desde o início que A,A' e B' eram claramente mais fortes que B,C e C'.

O quadro seguinte explicita que:

. a escola B se aproximou e em certos momentos ultrapassou B', tomada como seu controle, e cujo ensino, como já foi observado, era superior ao de B;

. a escola C se afastou mais de C', afirmando-se como mais forte;

. a escola A manteve certa superioridade em relação aos resultados de seu controle, A'.

Esses dados numéricos são apenas referenciais de situações avaliadas de maneira mais completa por observações diretas. Seu registro é feito em atenção a certo grau de objetividade que se es

A		A'	A	A'	B	B'	B	B'	C	C'	C	C'
Pré-Teste %		Teste nov. %		Pré-Teste %		Teste nov. %		Pré-Teste %		Teste nov. %		
100	100	94	69	100	100	63	84	100	88	57	38	
100	53,8	96	92	19,2	86	82	92	5,5	2,1	72	17	
100	93	96	100	45	86	83	94	26,3	5,2	68	70	
94,7	18,7	95	93	11,4	11,4	46	63	10,3	0	83	25	
66,6	40	94	90	0	16,7	94	71	13,6	0	90,5	73	
Teste março %		Teste junho %		Teste março %		Teste junho %		Teste março %		Teste junho %		
100	100	100	96	89,5	100	97	96	55	54	52	75	
95	88	100	100	77	94	100	100	45	60	95	97	
100	89	96,5	100	63	87	77	85	62	87	63	85	
96	88	100	92	80	85	88	81	45	31,3	70	59	
73	74	87	73	26	36	33	67	20	12	42	14	

1979

C.A.

1ª série

2ª série

3ª série

4ª série

1980

C.A.

1ª série

2ª série

3ª série

4ª série

para manter em experiências como a presente. Os testes por si sós falam pouco; somente com o acompanhamento global, como foi feito, permitem uma avaliação de maior fidelidade.

Observações sobre diferentes enfoques no processo ensino-aprendizagem, ocorridos no decorrer da experiência, foram objeto de considerações a parte. No Boletim 10 publicou-se "A Percepção Visual". Outros serão publicados em números posteriores do Boletim.

#### V - RECOMENDAÇÕES RELATIVAS AO ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO NORMAL

Antes de abordar o problema específico da Matemática, o grupo quer salientar que acha imprescindível a reestruturação dos cursos de formação de magistério primário, quanto a

- . sua duração
- . seu currículo
- . sua diferenciação dos outros cursos profissionalizantes.

Julga que o enfoque da Educação deve ser a tônica do curso normal desde o seu 1º ano, o que será um fator fundamental de diferenciação dos ou-

tros cursos profissionalizantes.

Quanto ao problema da Matemática, tem-se que levar em conta que, no levantamento efetuado entre as normalistas, 55% declararam ter dificuldade na aprendizagem da Matemática. Os motivos mais alegados foram, em ordem decrescente de frequência:

- . dificuldade em entender Matemática
- . total incapacidade
- . maus hábitos de estudo
- . deficiência do professor
- . falta de base

o que, na sua essência, não difere das respostas dos professores-regentes, como está exposto anteriormente.

Convém notar, também, para completar este quadro, que os professores de Matemática do 2º grau nas suas entrevistas com os membros do Grupo de Trabalho-GEPEM, foram unânimes em apontar o despreparo das alunas nos assuntos do currículo do 1º grau como motivo de suas dificuldades em cumprir os programas pré-estabelecidos.

Além disso, também foi alegado não haver condições de dar um atendimento em conjunto a todos os cursos profissionalizantes tais como Secretariado, Administração, Normal e outros.

Isto leva o grupo a recomendar que os professores do curso normal sejam sensibilizados no sentido de:

- . iniciar o curso com uma avaliação/diagnóstico das deficiências que os alunos trazem do 1º grau;
- . procurar meios para corrigir estas deficiências;
- . promover o embasamento dos conceitos básicos de Matemática Elementar;
- . identificar a relação existente entre o conteúdo apreendido no 2º grau e o que vai ser ensinado de 1ª a 4ª série do 1º grau;
- . relacionar a linguagem corrente com a linguagem matemática;
- . utilizar metodologia ativa no ensino-aprendizagem;
- . procurar transmitir aos alunos gosto e entusiasmo pela Matemática através de:
  - .. oportunidades de redescoberta
  - .. correlações com a vida real
  - .. utilização da matemática em outros campos do saber
  - .. estímulo à criatividade
  - .. uso da intuição
  - .. incentivo à observação
  - .. desenvolvimento do raciocínio

.. afirmação de sua capacidade crítica

Quanto, especificamente, ao problema do ensino da Matemática, seguem-se tópicos julgados como cruciais para a preparação de um futuro professor.

i) Linguagem dos conjuntos:

- . dominar os elementos básicos
- . discernir o que é realmente indispensável à aprendizagem infantil
- . compreender o papel que desempenha na aprendizagem
- . identificar a diferença entre o formalismo da simbolização e a manipulação dos conjuntos
- . desmistificar a importância da teorização da linguagem dos conjuntos.

ii) Sistema de numeração em diferentes bases:

- . dominar o conceito de base
- . identificar a notação posicional
- . relacionar as diferentes bases de numeração
- . racionalizar os mecanismos dos algoritmos
- . estabelecer relações entre o embasamento teórico, as habilidades de cálculo e as suas aplicações na escola elementar.

iii) Fração:

- . dominar o conceito de fração de uma quantidade discreta e de uma quantidade contínua
- . dominar as técnicas operatórias
- . relacionar frações com situações concretas e com noções elementares de probabilidade e estatística

iv) Geometria:

- . iniciar uma geometria experimental
- . redescobrir intuitivamente conceitos fundamentais
- . estimular a visão espacial
- . executar construções geométricas elementares
- . identificar a geometria axiomatizada
- . relacionar os conhecimentos adquiridos em geometria com as possíveis aplicações na escola elementar.

Sugere-se que o professor do normal promova:

- . o maior número possível de observações em salas de aula de Matemática
- . elaboração de material didático relacionando-o com o conteúdo programático de Matemática
- . atividades concretas relacionadas com os tópicos já indicados como cruciais

- . discussões sobre situações-problemas abrangendo adequação e precisão do enunciado
  - .. relacionamento com o real
  - .. adequação ao conteúdo da escola elementar
  - .. nível de comunicação
  - .. diversas interpretações possíveis de um mesmo enunciado
  - .. diversas soluções possíveis para uma mesma situação-problema
- . críticas de livros de Matemática da escola elementar.

De fato, é indispensável que, durante a sua formação, o professorando domine os conceitos supra-citados, e que seja desmistificada a importância de uma teorização da linguagem dos conjuntos; precisa ficar claro para ele o papel que essa linguagem pode representar no processo ensino-aprendizagem, na iniciação da educação matemática.

Não é demais insistir-se:

O professorando precisa se capacitar de que o que se deve esperar da criança é que ela, utilizando coleções, consiga interiorizar, mesmo que não os explicita, conceitos ligados à quantidade, de comparação, reunião, distribuição etc. para que chegue, por ela mesma e com naturalidade, à contagem, às quatro operações aritméticas e à sua utilização.

Pode parecer supérfluo dizer-se que o professorando deve conseguir se expressar bem em nosso próprio idioma, mas todos sabemos quanto essa afirmação é pertinente, face a dificuldade de expressão que tende a se generalizar.

Além disso, a linguagem matemática, ou a sua linguagem simbólica, precisa ser reconhecida pelo professorando como uma linguagem de economia de esforços, de simplificação, e que só como tal deve ter valor, ao possibilitar maiores alcances, nas projeções de situações inicialmente simples.

Só assim o professorando será capaz de se aperceber da inutilidade de exigir de seus futuros alunos que dominem uma listagem de símbolos, convenções e nomenclaturas herméticas, sem que os mesmos consigam usufruir vantagens desse "vocabulário" por

não necessitarem dele nesse estágio do aprendizado, ou por não perceberem o seu significado.

Achou-se conveniente a utilização de material concreto nos estudos do professorando, visto estar sendo a sua formação no 1º grau deficiente, mais voltada para o adestramento, do que para a compreensão e redescoberta.

Se, durante a sua formação profissional, o professorando não for despertado em tempo sobre os riscos de um falso caminho educacional, provavelmente irá transmitir a seus alunos futuros esse adestramento vazio de significado, do qual foi vítima, sem sequer se questionar sobre a sua validade.

Todos os esforços deverão ser empregados no sentido de se colocar um ponto final nesse processo de "adestramento-alienação" que tende a se perpetuar no nosso sistema educacional.

A formação do professor, para ser completa, deve desenvolver o seu espírito de crítica e a sua sensibilidade, a fim de libertá-lo das limitações naturais de um livro-texto, nem sempre inteiramente correto ou adequado, e da tentação de seguir modelos pré-fabricados, supostamente aplicáveis a

qualquer tipo ou situação

#### VI - CONCLUSÕES FINAIS

Dado que um professor não se improvisa e que é ele peça-chave do processo educacional, todo esforço deverá ser feito no sentido de se preparar um contingente razoável de professores primários gabaritados.

De pouco adianta abrirem-se escolas primárias, aumentarem-se as suas vagas, ou se ampliar a faixa etária de atendimento, se as escolas continuarem carentes, na qualidade e na quantidade de seus professores.

A queda de qualidade do magistério primário é reflexo das más condições a que foi relegada a formação dos seus quadros e do aviltamento atual da profissão, com resultados nefastos para várias gerações.

Residem aí algumas das causas do alto índice de reprovação ou de evasão escolar na primeira e na 5<sup>a</sup> séries do 1<sup>o</sup> grau, além das irradiações negativas em graus posteriores de ensino, ou de trabalho. Evidente que não todas as causas, mas um bom número delas, e da maior importância.

Essa situação, que precisa ser imediatamente sanada, pode começar a ser atendida, promovendo-se o aperfeiçoamento técnico-pedagógico dos professores em exercício, e ampliando e melhorando todos os cursos de formação do magistério, do nível primário ao nível universitário.

As escolas normais precisam voltar a ter a atenção e o prestígio que já tiveram em épocas não muito remotas.

É claro que, se a profissão do magistério, especialmente o primário, não voltar a ser valorizada e apoiada, todas essas medidas serão vãs, porque nada manterá as professoras na sala de aula. O magistério primário continuará sendo, como está no momento, apenas um entre-ato entre o 2º grau e outra qualquer profissão ou ocupação julgada compensadora.

BIBLIOGRAFIA- Periódicos

1. Bulletin de l'association des Professeurs de Mathématiques de l'enseignement publique, 29 rue d'Ulm, Paris-França.
2. Boletim do GEPEM. Rua Fernando Ferrari 75, Rio de Janeiro.
3. Boletim G-CEM, Caixa Postal 513, Belo Horizonte, Minas Gerais.

- Livros

1. Nuevas Tendencias en la enseñanza de las Matemáticas; vols. I, II, III - UNESCO, Montevideo, Uruguai.
2. Aebli, H. Didática Psicológica. Editora Nacional, São Paulo, 1975.
3. Brasil, L.A.S. Experiências Pedagógicas Baseadas na Teoria de Piaget. Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1979.
4. Bruner, J.S. O processo da Educação. Editora Nacional, São Paulo, 1976.
5. Bunt, Jones, Bedient. The Historical Roots of Elementary Mathematics. Prentice Hall, New Jersey, EUA, 1976.
6. Calame, A. Mathematiques Modernes I, II, III. Neuchatel, Suíça, 1967.

7. Caraça, B.J. Conceitos Fundamentais da Matemática. Fotogravura Nacional Ltda, Lisboa, Portugal, 1970.
8. Costa, N.A. Introdução aos Fundamentos da Matemática. Editora Hucitec, São Paulo, 1977.
9. Dienes, Z., Golding.
  - a) Primeiros Passos em Matemática (I, II, III)
  - b) As Seis Etapas do Processo de Aprendizagem em Matemática.
  - c) Geometria Euclídeana.
  - d) Grupos e Coordenadas.
  - e) Topologia - Geometria Projetiva e Afim.  
- Editora Pedagógica e Universitária Ltda, São Paulo, 1975.
10. D'Augustine, C.H. Métodos Modernos para o Ensino da Matemática. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1970.
11. Frédérique et Papy. L'enfant et les graphes. Marcel Didier, Bruxelles, Bélgica, 1968.
12. Frédérique, J. Les enfants et la Mathématique. Vol. 1 e 2. Marcel Didier, Bruxelles, Bélgica, 1971.
13. Furth, H.G. Piaget na Sala de Aula. Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1970.
14. Freudenthal, H. Perspectivas da Matemática. Zahar, Rio de Janeiro, 1975.

15. Gattegno, C. Mathématiques avec les nombres en couleurs. Delocheux et Niestlé, Suíça, 1966.
16. GEPEM, Guias de Estudo - Matemática - Secretaria de Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 1978.
17. Kline, M. O Fracasso da Matemática Moderna. IBRASA, São Paulo, 1976.
18. Piaget, J. Où va l'Education. UNESCO, Paris, 1972.
19. Piaget, J. O raciocínio na criança. Record, Rio de Janeiro, 1967.
20. Piaget, J. e Inhelder, B. O desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança. Ciências da Educação.
21. Piaget e Szeminske A. A gênese do número na criança. Zahar, Rio de Janeiro, 1971.