

BOLETIM GEPEM

31

ANOXVII

1993

**PUBLICAÇÃO GEPEM
GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
DIRETORIA DO GEPEM**

PRESIDENTE:	Estela Kaufman Fainguelemt
VICE-PRESIDENTE:	Paulo Henrique Colonese
DIRETOR CULTURAL:	Janete Bolite Frant
SECRETÁRIO GERAL:	Franca Cohen Gottlieb
2º SECRETÁRIO:	Leopoldo Antônio Masson Pereira
TESOUREIRO:	Lúcia Maria Aversa Villela

CONSELHO EDITORIAL

Anna Averbuch
Estela Kaufman Fainguelemt
Franca Cohen Gottlieb
Janete Bolite Frant
João Bosco Pitombeira de Carvalho
Maria Laura Mouzinho Leite Lopes
Moema Lavínia Mariani de Sá Carvalho
Radiwal Alves da Silva

BOLETIM GEPEN

31

APOIO CAPES/PADCT/SPEC

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	6
O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS 1º, 2º E 3º GRAUS Nilza E. Bertoni	8
A LINGUAGEM E A MATEMÁTICA NO ESPECTRO DE COMPETÊNCIAS Nilson José Machado	18
A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA GEOMETRIA NA FORMAÇÃO DO EDUCADOR MATEMÁTICO Ana Maria Roland Kaleff	35
A IMPORTÂNCIA DA ARGUMENTAÇÃO, NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE ALTURA DE TRIÂNGULO Maria Solange da Silva	41
CONCEITOS BÁSICOS DA MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES ENCONTRADAS EM SALA DE AULA Lucia Arruda de Albuquerque Tinoco	49
TRANSFORMAÇÕES POSSÍVEIS NA EDUCAÇÃO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA Alberto Tornaghi e Janete Bolite Frant	59

APRESENTAÇÃO

Este Boletim traz vários artigos de grande interesse na área de Educação Matemática. No artigo sobre "Ensino de Matemática nos 1º, 2º e 3º graus", a Professora Nilza E. Bertoni faz uma análise crítica do que vem acontecendo no dia a dia de sala de aula, a inadequação nos conteúdos de Matemática, o "aluno-calculadora" versus o "aluno-pensante".

O Professor Nilson José Machado no artigo "A Linguagem e a Matemática no Espectro de Competências", alerta para as transformações no seu significado da palavra inteligência e sinaliza as profundas reformulações nas ações docentes em sala de aula, alerta para a necessidade da Escola dedicar-se a este fato a atenção que merece.

No artigo "A Importância do Ensino da Geometria na Formação do Educador Matemático", a Professora Ana Maria Roland Kaleff, expressa algumas de suas preocupações sobre o ensino de Geometria que é de fundamental importância na formação de alunos do 1º, 2º e 3º graus. Lamenta a desintegração do ensino de Geometria na Matemática.

A Professora Maria Solange da Silva, Mestranda do MEM/USU, conseguiu demonstrar que se pode usar a sala de aula como um laboratório e como se constroem conceitos matemáticos e como a Matemática não nasceu feita.

A Professora Lúcia Amuda de Albuquerque Tinoco, no artigo "Conceitos Básicos da Matemática: Concepções Encontradas em sala de aula", mostra a importância da pesquisa no campo da Educação Matemática, dando grande relevo à relação entre esta área do conhecimento e as Ciências Sociais. Salaria a importância da ação dos Professores-Pesquisadores e exemplifica as diferentes maneiras de compreender uma mesma pergunta em diferentes níveis de escolaridade.

Os Professores Alberto Tomaghi e Janete Bolite Frant, no seu artigo "Transformações Possíveis na Educação a partir da Utilização da Informática", pretendem investigar como e quais transformações são possíveis de ocorrer na escola ora existente, em função da utilização da informática como instrumento pedagógico.

DIRETORIA DO GEPEM

Algumas Palavras ...

Gostaríamos de esclarecer aos nossos sócios e leitores o motivo de nosso silêncio. Depois de meses de vacas magras, conseguimos a liberação de verbas junto ao PADCT para a realização deste Boletim.

No intuito de regularizarmos o fluxo dessas publicações consideramos o nº 31 relativo ao ano de 1993.

Publicaremos logo em seguida os números 32 referente ao ano de 1994 e o nº 33 referente ao ano de 1995.

Esperamos podermos publicar, ainda em 95, o nº 34. A partir de 96 voltaremos a produzir 2 boletins por ano.

O ENSINO DA MATEMÁTICA nos 1º, 2º e 3º graus¹

Nilza E. Bertoni
UnB

A par da *pesquisa sobre aprendizagem na Matemática* - bibliográfica, etnográfica, experimental, etc - acompanhada de elaboração ou adaptação de propostas didáticas experimentadas em pequenos grupos, considero a **experiência da prática de sala de aula, com postura investigativa e elementos constantes de correção**, elementos básicos para se conhecer e se inferir certos princípios que podem sustentar uma aprendizagem mais significativa nos diversos graus de ensino.

Essa experiência, para mim, centra-se no olhar sobre o aluno: como ele reage às propostas que apresentamos, seu grau de interesse, participação e compreensão - e, conseqüentemente, o grau de sua aprendizagem.

É devido a isso que minha exposição baseia-se tanto na pesquisa sobre aquisição de conhecimento, nos vários tópicos de ensino que consideramos prioritários, como na dinâmica da sala de aula.

Concentraremos nossa atenção no 1º e no 3º graus. Pela experiência que temos no 1º grau falaremos separadamente, com relação ao *1º grau menor* (séries iniciais, 1ª à 4ª) e com relação ao *1º grau maior*, por considerar os problemas distintos e específicos.

Respaldados portanto pela teoria e pela experiência em sala de aula, temos construído certo conhecimento sobre ensino-aprendizagem da Matemática, nos diversos graus de ensino - conhecimento que considero incipiente, mas constituído de conjecturas já comprovadas por um número razoável de casos, as quais devem ser constantemente observadas e adaptadas.

Ensino-aprendizagem da matemática nas séries iniciais

Não podemos deixar de mencionar inicialmente que as propostas programáticas estaduais são, em sua maioria, tradicionais e extensas, não condizentes com o número de dias letivos e de horas-aula diárias. Constata-se também, por parte dos professores, uma grande preocupação em "dar todo o programa". Qualitativamente, elas pecam

¹ Fala da Professora Nilza Eigenheer Bertoni, na mesa-redonda de mesmo título, durante a V Semana de Matemática USU/GEPEM, em 1994.

nos conteúdos e na metodologia, já que ambos pouco se articulam aos objetivos de um ensino de Matemática que sirva à inserção social do indivíduo, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e de sua interação. A raiz dos males talvez esteja no fato de que o ensino tradicional - ainda hoje bastante disseminado - tenha, como um dos seus principais objetivos, a formação do *aluno-calculadora*. Há algumas décadas, a ausência de outros recursos que possibilitassem a obtenção de resultados de operações exigia a formação de peritos em cálculos operacionais básicos. Atualmente, com a complexidade da vida social e maior participação das crianças na mesma, com o recurso fácil das calculadoras, dilui-se a importância desse significado, como fim em si, para alunos e professores. O professor sabe que, ele próprio, não se dispõe a enfrentar uma operação de maior dificuldade - multiplicações ou divisões longas, por exemplo. Também sabe que praticamente nunca, em sua vida, usou uma operação com frações. Os cálculos de transformações ou operações em sistemas de medida não têm, para ele, um significado real. Como esse significado tradicional do ensino básico de matemática, já desgastado, não foi, na prática, substituído por outro, o professor perde a crença na importância desse ensino, e transmite isso, mesmo inconscientemente, ao aluno.

Mais especificamente, considero inadequações nos conteúdos:

1- A falta de uma linha mestra de construção do conhecimento matemático necessário e útil no mundo atual. Ao invés disso encontramos uma justaposição, fragmentada e até aleatória, de resquícios do ensino tradicional, ainda bastante vigente (como exemplo, a ênfase dada a regras, algoritmos, sistemas completos de medidas), resquícios da *matemática moderna* (conjuntos, excesso de nomenclatura e simbolismos), e *tópicos de mera complementação cultural* (romanos, ordinais), tratados com igual ou maior importância do que os tópicos que constituem aquela linha mestra.

2- A falta de maior elaboração na construção dos números fracionários. Ela é feita com rapidez e introduz prematuramente a simbologia.

3- A falta de ênfase e priorização dos decimais, em relação às frações. A representação decimal tem uma presença cultural muito mais intensa do que a representação fracionária.

3 Pouca ênfase à construção das linguagens gráfica e geométrica, além da numérica.

5- Ausência de processos rotineiros de estimativas (em cálculos numéricos e em medidas).

6- Ausência de problematização e abordagem adequada de resolução de problemas.

Do ponto de vista dos conteúdos temos concentrado nossas atenções:

a) na construção das *frações*. Costumamos introduzi-las (3ª série) na seguinte ordem: meios e sextos, terços e sextos, quintos e décimos. Ficamos de dois a quatro meses envolvidos com manipulações concretas, desenhos e reconhecimentos dessas frações na realidade, explorando cálculos e comparações mentais, sem qualquer simbologia. Na 4ª série retomamos meios e quartos e introduzimos o *oitavo*; retomamos terços e quartos e introduzimos o *dozeavo*; depois retomamos quintos e décimos e introduzimos o *vinteavo*, com os quais realizamos trabalho semelhante ao anterior, ainda sem símbolos.

b) na construção e uso das *frações decimais* e de sua representação, associados a medidas. Aqui a notação simbólica já é construída, como extensão da representação dos naturais. Ela é de fácil compreensão e não tem constituído obstáculo à formação do conceito.

c) num processo que chamamos de *desaceleração algorítmica*. Ele consiste na substituição dos algoritmos operatórios formais e mecanizados, por estratégias de pensamento matemático lógico, comumente encontrado nas atividades sociais correntes. Por exemplo:

As crianças não aprendem a multiplicação usual de decimais. Para calcular o preço de 1 quilo e 600 gramas de um produto, ao invés de multiplicarem o preço de quilo por 1,6, desenvolvem um raciocínio que as leva a proceder por partes, somando o preço de 1 quilo com o de meio quilo e com o de 100 gramas.

Com esses processos as crianças desenvolvem a capacidade de estimar o resultado final e de ter um controle sobre esse resultado. Essas crianças sabem o que estão fazendo, compreendem o significado daquilo que fazem. Registram o que fazem de modo mais flexível.

Também encontramos inadequações na metodologia. Talvez a principal seja a concentração do processo na figura do professor, sem o devido pensar e fazer do aluno, que só é solicitado a atuar em atividades repetitivas. Podemos pensar que essa postura baseia-se numa concepção que considera, como objetivo primordial do ensino, a aquisição de habilidades, enquanto mera reprodução de