

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO  
DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO DE PESQUISAS E ORIENTAÇÃO EDUCACIONAIS

AS NOVAS MATEMÁTICAS: UMA REVOLUÇÃO NA ESCOLA

Tradução do apêndice do livro:  
BERGAMINI, David e os Redatores da  
LIFE - Les Mathématiques, Life le  
Monde des Sciences, 1965, pags.200  
- Apêndice -

O trabalho escolar que as crianças devem fazer em casa mergulham na perplexidade um número cada vez maior de pais; crianças -- que, ontem ainda, balbuciavam apenas monossílabos, jogam com palavras espantosas para os adultos, e não falam senão de conjuntos, de intersecções, de comutatividade, de associatividade. Êste fenômeno traduz uma corrente, que desde há alguns anos transforma os programas de ensino da Matemática que faz aguçar o ouvido aos defensores dos métodos tradicionais, levanta ardentes controvérsias no seio -- das Associações de Pais, e entre os matemáticos. A grande maioria -- das escolas experimenta programas chamados sem dúvida a dar o tom no que concerne ao ensino de amanhã. A coleção da Life le Monde des Sciences responde aqui a diversas questões relativas aos fins e as consequências desta revolução.

PORQUE MODERNIZAR O PROGRAMA DAS MATEMÁTICAS?

Perceber em sua classe um repentino turbilhão de idéias -- criadoras é, para o professor, a mais bela das recompensas. Recentemente ainda, esta satisfação era particularmente rara para o professor das Matemáticas. A sociedade do século XIX exigia sobretudo promoções cada vez maiores de administradores, de navegadores, de engenheiros e por consequência o ensino das Matemáticas não constituia ainda senão um trabalho de rotina; num domínio que cheirava a mofado explica-se dificilmente a fascinação exercida por esta ciência sobre alguns dos mais brilhantes espíritos dos tempos passados.

Raros eram os adolescentes que, alçando-se até a universidade, manifestavam o desejo de prosseguir aos estudos matemáticos e que possuíam os conhecimentos necessários para tal opção. Para permitir aos alunos adquirir os rudimentos do calculo infinitesimal indispensáveis para a compreensão de um curso científico, os profes

sôres não chegavam a sua verdadeira meta senão atrasados. Ainda que alguns preconizassem desde muito, reformas draconianas no ensino - das Matemáticas, foi necessário esperar 1957 e o lançamento do Sputnik para que diante da emoção da opinião pública a questão atraísse o interesse e o governo americano, assim como diversas fundações, liberassem os créditos necessários a aceleração da revolução do ensino.

Os Estados Unidos da América compreenderam rapidamente que o mundo de nossos dias, quer se queira, quer não, é de ordem científica, portanto matemático. Acabou-se o tempo dos administradores e dos navegadores. O mercado reclama, com urgência, homens capazes de interpretar com precisão resultados científicos, de predizer, sob a forma de equações, os problemas que irão tratar nos oniscientes computadores e nas máquinas regidas pelas leis da automatização, homens capazes de manejar os ramos os mais modernos das Matemáticas, quer se trate da teoria da relatividade, quer da teoria quântica, quer de interpretar estudos complexos tratando das inter-reações sociais.

#### QUE CONTEM OS NOVOS PROGRAMAS?

Depois de 1952, os matemáticos, os educadores e os editores especializados propuzeram, ao menos, uma dúzia de novos programas. Uma sondagem recentemente feita mostra que estes novos programas são aplicados numa escala, mais ou menos, estendida a  $\frac{2}{3}$  das 135.000 escolas elementares ou superiores, que dispõem do novo material indispensável a este ensino. De ano para ano estes programas são melhorados. Idéia fundamental comumente admitida, e a de ser impossível determinar a natureza exata das Matemáticas de que o adolescente de hoje, ao tornar-se homem, terá necessidade amanhã. Desta forma os inovadores desejam que os alunos sejam capazes de forjar, eles mesmos, dentro em breve as Matemáticas que lhe serão necessárias.

Se diferem em detalhes, todos estes programas marcam uma nítida e límpida vontade de promover uma linguagem matemática mais precisa, desembaraçada das ambigüidades e das falsas definições de há pouco (quantos dentre nós aprenderam que tirar 3 de 2 era impossível, pois que em se tirando 3 de 2 obtinha-se - 1).

Inicialmente, através de jogos, os jovens são levados a estudar as estruturas matemáticas - o "porque" antes que o "como" - a Geometria plana, a Álgebra elementar e diversas noções novas, tais como: os eixos orientados, o sistema binário, a teoria dos conjun-

tos. Em outros, ensinam-se os rudimentos da Geometria Analítica, a teoria das probabilidades e a teoria dos vetores e a Álgebra de Boole, cujo estudo era reservado aos estudiosos.

O método de ensino da descoberta constitui um elemento fundamental dos novos programas, e difere dos métodos clássicos do tempo passado. Por questões socráticas, induz-se o aluno a descobrir, por êle mesmo, as propriedades dos números - por exemplo, a elaborar e a verificar as conjeturas e a colocar no devido lugar as regras de cálculo - parte-se do princípio que todo o enigma intelectual é agradável, o que permite aprender melhor e mais rapidamente.

#### QUE VALE O MÉTODO?

Entre os professôres que adotaram os novos métodos de ensino, nenhum ou quase nenhum sonha retornar ao ensino clássico. Um professor do ciclo elementar de "New York Hunter College" declarou que seus alunos do segundo ano protestam grandemente quando êle sugere suspender uma aula de Matemática. Um professor da Universidade de Minnesota, Paul C. Rosenbloom, revelou que crendo ter de enfrentar algumas dificuldades de ordem disciplinar em seu curso de Matemática aplicada para alunos do quinto ano, êle havia pedido aos professôres responsáveis do ciclo elementar que assistissem seu curso; a presença dêstes observadores foi de fato necessária, mas para fazer esvaziar a sala depois do curso, tanto os alunos se retardavam junto de seu professor. Nas diversas Universidades, constata-se um crescente aumento do número de estudantes que escolhem as Matemáticas, como principal opção, e isto é causado por uma melhor cultura de base.

Os especialistas proclamam que temos subestimado a aptidão de nossas crianças em assimilar as abstrações e as dificuldades dos problemas matemáticos. No momento declarou o professor David A. Page, encarregado do programa experimental da Aritmética da Universidade de Illinois, "eu pude ensinar mais, sobre funções aos alunos de terceiro e quarto anos, em uma hora, do que teria conseguido antes, em duas semanas, com estudantes do primeiro ano. Além disto, êstes jovens assimilam perfeitamente êstes conhecimentos o que não acontecia com um bom número de seus colegas mais velhos".

Mr. Page, logo que certos de seus colegas chamados a orientar seus ensinamentos segundo os programas experimentais (mas que não têm ainda recebido aprovação geral), Mr. Rosenbloom diretor do Centro de Estudos Matemáticos de Minnesota, Mr. Robert B.

Davis do projeto de Syracuse - Webster Mandison, e Mr. Patrick C. Supoes, da Universidade de Stanford, por exemplo, prevêem uma elevação do nível de estudos incrível segundo as normas atuais - e resultante do auxílio das Matemáticas sôbre os cerebros ainda maleáveis.

Êstes novos programas não existem sem levantar violentas críticas. As reuniões dos pais dos alunos ressoam de lamentações - daqueles que temem não sejam seus filhos capazes de, ao sair da escola, de tratar os problemas aritméticos referentes as realidades simples: resolver uma conta, avaliação de uma imposição, etc. Testes, realizados a título preliminar, provam ao menos parcialmente, que estas críticas não têm fundamento. Os alunos que seguem os novos programas, não perdem nada do senso prático. Isso não impede - que certos matemáticos julguem ser muito abstratos e não propiciarem bastante exercicios relativos a questões de nossa vida de todos os dias.

O grande obstáculo que entrava a extensão dos novos programas das Matemáticas, reside na falta de professôres. Ensinamentos menos revolucionários, tal como o programa posto em prática pelo Grupo de Estudos das Escolas de Matemáticas, foram especialmente concebidos, porque sua adoção não exige dos professôres senão - uma adaptação limitada. Mas o cumprimento da revolução que certos matemáticos esperam promover, exigirá dos professôres uma readaptação total, que lhes será necessário ter adquirido, em sucessivos - cursos noturnos e de férias; êle necessitará também de preparar um contingente de professôres conselheiros aos quais seus colegas poderão se dirigir para vencer as dificuldades que encontrarão a todo instante. Por isso, não deixa a revolução de estar em marcha. As Matemáticas quebraram suas cadeias.

#### NOTAS DA TRADUTORA:

1. Embora não estando de acôrdo com alguns tópicos do presente artigo, achamos que êle merece ser lido e considerado.

2. Ainda que não concordemos com a expressão Matemáticas, como aparece no artigo, transcrevemo-la por fidelidade com o artigo original.

Traduzido pela professôra:

ZILA MARIA GUEDES PAIM

Revisado pela professôra:

DALVA DUFUY.