

menos para aqueles professores que cuidam da formação mental dos alunos em vez de cuidarem do seu adestramento.

HARRY WHEAT, em «*A theory of instruction for the middle grades*», refere-se a «The three kinds of problems».

Entende o Sr. Dr. FARIA que deve generalizá-los a 4,5, etc. problemas. Está no seu direito.

WHEAT enuncia-os de um modo geral, afim de incluir o caso da divisão de números inteiros, conceito de número fraccionário e de razão de dois números.

Entende o Sr. Dr. FARIA que deve enunciá-los apenas no caso particular dos números fraccionários. Continua a exercer um direito que ninguém lhe pode contestar.

Há ainda uma afirmação que o Sr. Dr. FARIA faz e que, por muito repetida, constitue um lugar comum, com o sabor ao refervido chá de TOLENTINO:

Não há maus programas, havendo bons professores.

É evidente que o programa de uma disciplina esco-

lar não possui as virtudes de um amuleto; não actua por si próprio. Precisa da interpretação e orientação do professor.

Mas esta afirmação tinha toda a validade quando o professor se podia mover à vontade dentro do programa, dando-o parcial ou totalmente e com a orientação que quizesse e, tudo dependendo, depois, da sua exclusiva apreciação.

Mas, quando um programa é tornado taxativo, devendo ser cumprido integralmente, acatando-se até a ordem das suas rubricas, num ensino dirigido a 40 alunos e que gravita em torno de um exame de resultados apreciados em percentagens, a maior parte das vezes extrapoladas, eu permito-me perguntar, se um programa nestas condições não é um factor da máxima importância e decisivo na vida escolar, quer de alunos, quer de professores?

Não respondo à pergunta, nem faço quaisquer comentários por motivos óbvios, mas peço ao Sr. Dr. FARIA que, de acordo com a sua recta intenção, dê a si próprio a resposta à pergunta que eu formulei.

ANTOLOGIA

BOURBAKI E A SUA INFLUÊNCIA*

par L. Schwarz

BOURBAKI é um grupo de uma dezena de matemáticos, fundado pouco antes da guerra, que se propõe, pela publicação regular de livros, estudar as «estruturas» fundamentais das matemáticas.

BOURBAKI não se ocupa de problemas particulares, reservados aos especialistas, mas exclusivamente daqueles que são de ordem geral, e servem de fundamento às matemáticas, exagerando talvez um pouco, dos problemas que todo o matemático deveria conhecer. Os métodos são muito abstractos, a álgebra e a topologia desempenham aí um papel essencial, de resto aquele que lhes compete normalmente. Cada teoria é dissecada de tal maneira que ela se exprime numa sucessão de teoremas, proposições e corolários com demonstrações muito curtas, cada uma das quais é uma consequência quase imediata da precedente. O papel destes livros é pois, sobretudo, pedagógico; a maior parte dos resultados não são novos, embora expressos em geral por forma original. É certo que es-

tes livros, e o espírito «bourbaquista» em geral, comportam um certo perigo: o exagero escolástico, a «hiperaxiomatização» e a «hipergeneralização», o estilo exageradamente abstracto. Foi sem dúvida o que afastou ao princípio muitos matemáticos; actualmente porém o exito de BOURBAKI é considerável, sobretudo junto da nova geração, que aprende muitas vezes as teorias mais importantes pelos livros de BOURBAKI.

É no fundo possível classificar os espíritos científicos em duas categorias (com todo o arbitrário que comporta qualquer classificação): os espíritos finos (esprits fins) e os espíritos gerais (esprits généraux), não sendo nenhuma destas categorias de modo algum superior à outra. Os espíritos finos interessam-se por questões precisas, geralmente difíceis, necessitando grandes meios; interessam-lhes mais os resultados que as demonstrações, os problemas mais que os métodos; estes problemas, muitas vezes demasiado particulares, são geralmente originaes e tratados em todos os seus pormenores. Os espíritos gerais interessam-se sobretudo pelas teorias gerais, que tentam simplificar ao máximo, tendo de certo modo aversão às «dificuldades» de que os espíritos finos gostam; as demonstrações interessam-lhes

* Transcrição de *Les mathématiques en France pendant et après la guerre*, conferência do Prof. L. SCHWARZ, da Universidade de Nancy, feita no 2.º Congresso Canadano de Matemática, em Vancouver, 1949.

Sobre a actividade do grupo BOURBAKI vide *Gazeta de Matemática*, n.ºs 39, 40 e 43. N. R.

muitas vezes mais que os problemas de que procuram sobretudo descobrir o porquê. Cada uma das duas categorias tem representantes de elite; cada uma tem os seus excessos, como o espírito fino que passará anos a procurar problemas quase insolúveis e de interesse nulo, ou o espírito geral que fará no vazio teorias evidentes e sem aplicações. São estes excessos e provavelmente a natureza humana que fazem com que, muitas vezes, os matemáticos de uma categoria tenham tendência a desprezar os da outra (os espíritos gerais censurarão os espíritos finos por fazerem trabalhos inúteis e demasiado particulares, os espíritos finos censurarão os espíritos gerais por não terem introduzido ideias novas). O desenvolvimento duma teoria matemática é em geral o seguinte: são em primeiro lugar os espíritos finos que introduzem uma questão nova, e tratam-na, em geral, por métodos novos, portanto difíceis e imperfeitamente elaborados; são os pioneiros que desbravam um terreno virgem e formulam os grandes problemas. A sua tenacidade impede-os de ser detidos pelas numerosas dificuldades da empresa, enquanto que os espíritos gerais gostam mais das belas teorias bem construídas; sem os espíritos finos não se criariam teorias novas. Mas uma vez realizada essa obra, é preciso melhorá-la, destacar o principal, as grandes ideias directrizes, que farão da teoria inicial, complicada e incompleta, uma ciência assimilável ao maior número, que entrará no domínio corrente.

Certas ideias iniciais dos creadores aparecerão como inutilmente complicadas e serão rejeitadas. Fixam-se os conhecimentos, métodos e resultados, os únicos úteis para o futuro. Sem esta obra de organização nenhum progresso seria possível; as novas gerações não poderiam aproveitar as conquistas das que as precederam. Os espíritos gerais realizam obra mais pedagógica do que realmente creadora, mas tão indispensável e difícil como a outra.

Só quando esta fase é atingida é que espíritos hipergeneralizadores fazem generalizações abstractas que não trazem nada de novo, ou que espíritos hiperfinos tratam de problemas que a ciência ultrapassou, e só esta parte do trabalho de uns ou de outros fica à margem do progresso e conserva-se estéril.

Observemos que para os espíritos finos uma grande tenacidade é necessária para resolver questões árduas com meios potentes; os espíritos gerais serão mais preguiçosos mas terão maior sentido estético, e geralmente contornarão as dificuldades, prontos até a mudar os próprios enunciados dos problemas.

BOURBAKI é pois caracterizado pelo espírito geral.

Todos os seus membros, apesar de diferenças consideráveis de concepção matemática, têm isto de comum: são espíritos gerais.

A redacção de um livro de BOURBAKI faz-se da seguinte maneira. Reunem-se em congressos periódicamente (3 ou 4 vezes por ano; na Páscoa o grande congresso dura 15 dias, os outros só 8). Estes congressos comportam um trabalho intensivo, de cerca de 6 a 8 horas diárias. O primeiro redactor de uma teoria é encarregado de um simples relatório de 15 a 30 páginas, contendo o essencial da questão, a ordem dos diferentes ramos, e as notações. Este relatório é lido e discutido num congresso; geralmente muito criticado, tomam-se decisões e uma redacção «estado 1» é confiada a um outro redactor. Ela será lida e discutida ponto por ponto num congresso ulterior. Aí tomam-se novas decisões, e um outro redactor será designado para um «estado 2» num congresso ulterior. É em geral depois de 4, 5, 6 estados sucessivos que um livro atinge o estado definitivo e será entregue à impressão sob a assinatura de BOURBAKI.

Pertencer a BOURBAKI exige portanto o não ter um excesso de amor-próprio; as ideias pessoais de um membro ou doutro não figurarão com o seu nome na redacção final, e sobretudo as suas redacções terão sido copiosamente criticadas, por vezes demolidas em congressos. Isto exige evidentemente uma grande camaradagem, preparada pela fraternidade da Escola Normal, e acompanhada duma intensa atmosfera de «canular» (practical joke) que introduz um grande à vontade no ambiente sério dos congressos, em que as discussões são por vezes muito vivas.

A origem do nome BOURBAKI perde-se na noite dos tempos e poderá servir de tema aos historiadores do futuro. A própria pessoa de BOURBAKI é um mistério impenetrável; tem acontecido que aparece em certas sessões excepcionais, que se tome uma refeição com ele, mas geralmente a sua presença manifesta-se sobretudo no plano espiritual.

As publicações BOURBAKI* são até hoje (Hermann, Paris):

Livro 1 — *Teoria dos conjuntos*.

Fascículo de resultados.

Livro 2 — *Algebra*.

Capítulo 1: Estruturas algébricas.

Capítulo 2: Algebra linear (Exposição completa da teoria elementar dos espaços vectoriais e dos módulos).

Capítulo 3: Algebra multilinear (Exposição das formas multilineares, tensores, algebra exterior de Grassmann, sem utilizar coordenadas).

Capítulo 4: Polinómios e fracções racionais.

Capítulo 5: Corpos comutativos (teoria de Galois)

* Lista actualizada.

Capítulo 6: Grupos e corpos ordenados.
 Capítulo 7: Módulos sobre os anéis principais.

Livro 3 — *Topologia geral.*

Capítulo 1: Estruturas topológicas.
 Capítulo 2: Estruturas uniformes.
 Capítulo 3: Grupos topológicos.
 Capítulo 4: Números reais.
 Capítulo 5: Grupos a um parâmetro.
 Capítulo 6: Espaços numéricos e espaços projectivos.
 Capítulo 7: Os grupos aditivos R^n .
 Capítulo 8: Números complexos.
 Capítulo 9: Utilização dos números reais em Topologia geral.
 Capítulo 10: Espaços funcionais; dicionário.

Livro 4 — *Funções duma variável real.*

Capítulo 1: Derivadas.
 Capítulo 2: Primitivas e integrais.
 Capítulo 3: Funções elementares.
 Capítulo 4: Equações diferenciais.
 Capítulo 5: Estudo local das funções.

Capítulo 6: Desenvolvimentos taylorianos generalizados; fórmula somatória de Euler-Maclaurin.
 Capítulo 7: A função gama.

Livro 6 — *Integração.*

Capítulo 1: Desigualdades de convexidade.
 Capítulo 2: Espaços de Riesz.
 Capítulo 3: Medidas em espaços localmente compactos.
 Capítulo 4: Prolongamento duma medida. Espaços L^p .

Os livros de BOURBAKI conquistaram a jovem geração matemática da França; mas a sua influência não se limita a isso. Um seminário BOURBAKI tem lugar sob a sua égide três vezes por ano em Paris, para estudar as memórias novas do ano (cada vez três dias, só de tarde, duas sessões cada tarde; quer dizer seis sessões por seminário, dezoito por ano) Os auditores são numerosos, vindos de todos os pontos de França e até da Bélgica.

Trad. de Ruy Luis Gomes

SOBRE AS ORIGENS DA TOPOLOGIA

por J. G. Crowther

...Últimamente, os cultores da Matemática Pura têm manifestado interesse nas investigações de MAXWELL e TAIT em Topologia. Esta é a ciência da Análise Posicional, ou *Analysis Situs*, em que os conceitos de proximidade e vizinhança são mais importantes que os de extensão e forma. LEIBNITZ previu a importância da topologia mas foi incapaz de fornecer qualquer contribuição, dada a dificuldade, na época, do próprio método. As primeiras contribuições vieram de EULER e GAUSS. As propriedades dos corpos e das superfícies conexas, como nós em cordas, dependem

de princípios topológicos. TAIT interessou-se por propriedades de nós, e MAXWELL na sua teoria do electromagnetismo foi levado a considerar certas superfícies conexas. O desenvolvimento da topologia, hoje um dos ramos da matemática contemporânea, foi iniciada por POINCARÉ que publicou alguns dos seus mais importantes artigos em Londres, em homenagem, como se afirma, às investigações topológicas de MAXWELL e TAIT...

Extraído de *British Scientists of the Nineteenth Century* — Vol. II, pág. 362.
 Trad. de J. G. Teixeira.

MOVIMENTO CIENTÍFICO

UNIÃO MATEMÁTICA INTERNACIONAL

Nos dias 6, 7 e 8 de Março último teve lugar em Roma a Assembleia Geral Constituinte da União Matemática Internacional. Os objectivos deste organismo são, como vem especificado nos respectivos Estatutos: a) promover a cooperação internacional em matemática; b) apoiar e facilitar os Congressos Internacionais de Matemáticos e outras reuniões ou conferências científicas internacionais; c) encorajar e socorrer outras actividades matemáticas internacionais susceptíveis de contribuir para o desenvolvimento da ciência matemática sob qualquer das suas formas: pura, aplicada

e pedagógica. Para a obtenção destes fins a U. M. I. é explicitamente mas não exclusivamente autorizada a: a) aderir ao I. C. S. U. (International Council of Scientific Unions); b) organizar reuniões e conferências matemáticas internacionais; c) emprender ou subvencionar a publicação e a distribuição de material científico no domínio das matemáticas, contanto que as respectivas despesas sejam incluídas numa determinada conta reservada a «despesas especiais»; d) emprender actividades matemáticas de carácter internacional ou prestar auxílio e conselho a outras