

FAZZIO, Adalberto e WATARI, Kazumori. **Introdução à teoria de grupos com aplicações em moléculas e sólidos**. Santa Maria, RS: UFMS, 1997. 239p.

Adalberto Fazzio é sorocabano, o que nos enche de orgulho. Kazumori Watari é também interiorano, porém, mais telúrico, natural de Pompéia. Esta introdução à Teoria de Grupos mostra o quanto ambos rutilam intelectualmente, comprovando as respectivas titulações.

As estruturas algébricas são abstrações que exprimem as verdades fundamentais de exercícios perenes. Tais abstrações podem ser dispostas livremente, desde que compatíveis, mas sobreviverão apenas o tempo necessário para se revelarem inúteis. Os grupos, anéis, corpos, etc., comprovam-se não-efêmeros nas suas extraordinárias aplicações, como uma geometria não euclidiana (Riemann), que embasa matematicamente a teoria da relatividade cerca de meio século após a sua asserção.

Esta obra de Fazzio e Watari é altamente satisfatória, percorrendo, dos conjuntos e operações aos grupos de simetria até as aplicações aos sistemas cristalinos. A apresentação de Ronaldo Mota destaca a vasta experiência dos autores na atualização da teoria de grupos na pesquisa científica dos materiais e no ministério das disciplinas em graduação e pós-graduação, no Instituto de Física da USP. Em língua portuguesa, a obra em resenha não tem similar e a particular apresentação e sugestões de aplicações também não encontram similares em outros idiomas.

O desenvolvimento abrange as exposições (basicamente matemáticas) de Conjuntos e Operações de Grupos, dos grupos abstratos cíclicos, finitos, subgrupos, operações de simetria, que se concretizam nos Grupos Pontuais Cristalino-

gráficos e nos Grupos de Moléculas de Alta Simetria.

No 4º. capítulo, encontramos a fixação dos conceitos básicos de Álgebra Linear, Operadores Lineares e Matrizes e uma tubulação das operações de um triângulo equilátero; uma série de grupos típicos e suas representações. Seguem-se as Tabelas de Caracteres, com amplas representações.

Este capítulo e o seguinte constituem o núcleo da aprendizagem das aplicações da teoria de grupos. Após a definição dos grupo das equações de Schrodinger (alusivas aos sistemas eletrônicos), dos capítulos 6º. ao 9º., são considerados Estados Multieletrônicos, Regras de Seleção e Simetria e, no capítulo 9º., as Propriedades de Simetria nos sistemas Cristalinos, todas próximas do ineditismo, dado o escopo da obra, satisfazendo, à primeira leitura, aos graduandos em Física Quântica e Engenharia de Materiais, com conhecimentos em Estrutura da Matéria ou em Mecânica Quântica. A indicação é comprovada pela experiência dos autores através da criação de um nível fundamental ao estudo da Teoria de Grupos como aplicação. Livros elementares, frequentemente, deixam os estudantes da Teoria de Grupos convictos de terem aprendido algo sobre o assunto para, em breve, haver uma tentativa de aplicação de tais generalidades rarefeitas.

A pergunta "para que serve uma Teoria (precisa) de Grupos?" - emitida pelos supostos aplicadores da mesma - não nos surpreende, após estudantes de matemática pura tentarem erguer estruturas sobre alicerces precários, quando pretendem concretizar algo em matemática aplicada.

Como é normal que o crescimento intelectual da abstração e o da concretização não siga, *pari passu*, em todos os indivíduos, nem sequer em proporções aproximadas, não deveríamos nos surpreender com as diferenças de progressos que apresentam os estudantes, individualmente e no todo, em qualquer estágio. Aliás, este é um poderoso argumento contra as teorias igualitaristas. Os homens têm capacidades diferentes, em qualidade e em quantidade, embora com valores médios, dispersão e intervalos gaussianos.

Os progressos históricos são também diferentes. A Estatística, como método científico, é cronologicamente recente, antecedendo, em pouco, a Álgebra Moderna. A aceitação das estruturas algébricas não nos é ainda atávica. Suas aplicações, muito menos, embora sensivelmente maravilhosas. Considerando que os Q.I. racionais e as capacidades abstrativas são estados de exceção, quando em alto grau, nada se estranha.

Os livros de entrecosmos emocionais e a literatura de ficção são e serão sempre preferidos aos racionais. Afinal, Deus é amor, embora, e sempre, Racional... Não pretendemos subverter tal preferência, mas receber com imenso agrado as pessoas intelectualmente maduras que colocam as coisas "em ordem"; que definem as estruturas racionais perfeitas, ao mesmo tempo que demonstram como e porque elas são abstrações de tanta coisa concreta, uma vez que são regidas por leis racionais (ainda que estatísticas).

Assim sendo, é uma realização surpreendente, diria assombrosa, a desta

obra que jamais seria um *best seller*, não que deixe de ser intensamente consultado. À velha questão da prioridade “ovalinha” contrapomos os inúmeros exemplos da Matemática antecedendo à Física e à Química e vice-versa. São regras de ordem na ocorrência. Mas, na apresentação desta Teoria de Grupos, a prioridade é óbvia: conhecer-se a Teoria para aplicá-la às Estruturas Concretas,

quer historicamente quer na seqüência lógica. A apresentação feita da Teoria de Grupos de Fazzio-Watari é perfeita e abrangente, e constitui uma enorme economia de intelecto e de tempo para o leitor. É um livro *how to do* ampliado a *how to recognized and use it*; uma obra exemplar que culmina nas aplicações concretas.

Valério Gozzano