

# CRÍTICA CIENTÍFICA

## Ciências Físico-Matemáticas

O *objectivo desta página* — Numa palestra que recentemente realizei sobre « A arte e a cultura popular », tive ocasião de precisar as relações existentes entre o trabalho particular e *especializado* em cada domínio de actividade humana e aquilo a que então chamei o *património cultural comum da humanidade*, considerando êste como o conjunto das aquisições gerais, devidas à actividade realizada em cada domínio.

O *objectivo desta página*, que procurarei manter com a possível regularidade, é chamar a atenção do público para a contribuição das ciências físico-matemáticas, precisamente, para a obtenção e alargamento dêsse *património cultural comum*. Não serão aqui discutidos problemas de especialidade, antes serão ventiladas *ideias gerais* — aquelas *ideias e aquisições* que, trasbordando do domínio da especialidade onde tiveram origem, vieram enriquecer o *património comum*, contribuindo para uma mais clara visão e uma melhor ordenada concepção do mundo.

Não porei, porém, em prática o desenvolvimento dum plano sistemático e prévio; seria êsse, sem dúvida, o melhor método de trabalho, mas outros afazeres e outras preocupações impedem-me de o seguir. Limitar-me-ei, portanto, a assinalar o aparecimento de alguns livros de divulgação de real mérito e a fazer a propósito dêles, e em relação com o *objectivo* marcado, aquelas considerações que a sua leitura me sugerir.

\*

Começarei pelo livro *L'évolution des sciences physiques et mathématiques* (Bibliothèque de Philosophie Scientifique, edição Flammarion, 12 fr.).

Contém êste livro uma colecção de ensaios, de valor muito desigual, devidos a: Albert Turpain, *O progresso científico em face da teoria e da experiência*; M. Taboury, *A alquimia e as nossas ideias sobre a estrutura do átomo*; P. Sergescu, *Sobre os traços característicos das matemáticas contemporâneas em França*; Georges Bouligand, *Intuição e paradoxo e Geometria e causalidade*; C. Brunold, *A formação dos princípios da Termodinâmica e ¿É a química uma ciência racional?*; A. Grumbach, *Do contínuo ao descontínuo*; Max Morand, *Física e casualidade*.

Notemos, antes de mais nada, que o nome do livro está mal pôsto; não se encontra com efeito,

nêle, uma exposição sistemática da evolução histórica das ciências físicas e matemáticas, como o título pode fazer supor. Melhor seria, portanto, chamar-lhe « Alguns aspectos da evolução das ciências físicas e matemáticas ».

Dos aspectos aqui tratados, uns são-no por mão de mestre, como acontece nos capítulos escritos por Bouligand e Max Morand; outros são de menor valor, ou porque a *maneira* é pouco feliz, ou porque a *idea* que preside à sua estruturação não tem a *justeza* ou o *interêsse* indispensáveis.

Pertencem ao número dêstes últimos os capítulos devidos a Turpain e Taboury e também, embora por motivos um pouco diferentes, de que já trataremos, o escrito por Sergescu.

A exposição de Turpain, consagrada ao exame da seguinte questão — o papel relativo da Física teórica e da Física experimental, nas grandes etapas do progresso científico — é prejudicada pela *maneira*. Partindo duma posição justa — a do primado do método experimental, da observação objectiva do mundo exterior, na marcha da civilização e do progresso científico (pág. 14) — êle descai, a pouco e pouco, num ataque injustificado e cada vez mais acre, onde parece descobrir-se uma ponta de rancor pessoal, à Física teórica. Esqueceu-se de ser imparcial... e estragou assim o que havia de salutar na sua posição, ou seja uma reacção a favor da experiência, contra certa tendência idealista de alguns físicos contemporâneos. Turpain esqueceu-se da imparcialidade e de que, só com a união da teoria e da experiência, utensílio único, de duplo gume, o progresso científico pode ser uma realidade.

Que a intenção inicial dêle não era essa, de acôrdo; há, nas primeiras páginas do seu ensaio, uma atitude de equilíbrio e de compreensão que cede gradualmente o passo à parcialidade e à injustiça, as quais, quasi pode dizer-se, dominam sòzinhas no final. É assim que a pág. 41 ainda se pode ler que « assim como uma teoria simples é muitas vezes fecunda, assim a acumulação de exposições teóricas é estéril », observação sensata, onde se faz justiça à fecundidade da teoria. Mas a pág. 50 leem-se, não sem algum espanto, as palavras seguintes. « Os teóricos, em Física, julgam restaurar tudo. ¿Não desempenham êles de facto, muitas vezes, o papel duma agência de mudanças? ¿E de que qualidade! Substituindo, por vezes, um puro

estilo Luís XVI por Rococo, baptisado de cubista ou super-realista!» E mais baixo: «A matemática julga, muitas vezes, que explica o fenómeno, que o penetra mais intimamente, ao passo que ela não é mais que uma forma *simbólica* e sobretudo *parcial*, englobando apenas um aspecto do problema, aspecto por vezes mesmo inexacto, depressa tornado caduco. ¿...A Matemática, o que é? É a ciência das conclusões necessárias; ... Só se tira dela o que se lá põe. Não pode servir para mais do que para explicitar o que está compreendido, implicitamente, na ou nas hipóteses, sempre gratuitas, donde se parte».

O autor labora em dois êrros, pelo menos. Um referente ao valor e essência da Matemática — «não se tira dela senão o que lá se põe...» É extraordinário como ainda é possível escrever coisas destas, em 1935. Mas é curioso que um dos artigos dêste mesmo livro — «Intuição e paradoxo», Bouligand — contém, com o conceito de *intuição prolongada*, um desmentido flagrante a esta afirmação.

O outro êrro reside na relação que o autor supõe existir entre a Física e a Matemática, reservando para esta apenas o papel de auxiliar simbólico e descritivo dos conjuntos de fenómenos físicos, incapaz de penetrar a sua essência. Era talvez assim até há algum tempo, mas deixou de o ser desde que se operou a aproximação da Física e da Geometria, paralelamente com a introdução na Física de espaços a mais de três dimensões e de estruturas não necessariamente euclidianas. A natureza dos fenómenos físicos, produzidos no espaço real (que só em primeira aproximação pode tomar-se como euclidiano) ou, melhor, a *causalidade física real* é a resultante imediata da estrutura do espaço. A Física aparece assim como um capítulo da Geometria, inteiramente penetrado, na sua essência, por ela, e não como um domínio autónomo que pede apenas um instrumento descritivo a uma ciência afim.

Mas, aqui reconheço coerência ao autor. Regeitando a Física teórica contemporânea, regeita, claro, esta subordinação da Física à Geometria. Fazendo-o, porém, renuncia a seguir a belíssima linha de desenvolvimento da ciência moderna, linha traçada, num dos seus aspectos, em termos de grande clareza e vigor, por Max Morand, no seu artigo *Física e causalidade*. Recomendo vivamente a leitura dêsse ensaio. *Só por êle, vale a pena adquirir o volume.*

O problema que nêle é tratado — o da causalidade — é dos de maior actualidade e de maior interesse que a ciência contemporânea levanta. Impossibilitado de me referir hoje a êle, com o desenvolvimento que merece, reservo-o para uma página futura. Então me referirei também ao ensaio

de Bouligand, que o precede lógicamente — Geometria e causalidade — no qual se estabelece a relação entre os conceitos de grupo e de causalidade (contribuição original de Bouligand e da mais alta importância) e que forma, com o de Morand, a parte de maior valor do livro.

De escasso interesse, a contribuição de Taboury, que procura convencer-nos dum retôrno da Física contemporânea ao ideal dos alquimistas, o que o leva a cometer a imprudência de afirmar (pág. 70) que «... se quiserdes comparar as teorias actuais às dos alquimistas, vereis que há muito poucas coisas alteradas. Admite-se a existência de dois princípios constitutivos da matéria, o electron e o proton, possuindo cargas eléctricas iguais e de sinais contrários, mas às quais se teria podido dar os nomes de *mercúrio* e *enxofre filosóficos* e atribuir sexos diferentes».

O autor está mal informado, ou escreveu o seu artigo há muito tempo. A abundância de factos, que não permitiu ainda a obtenção duma estabilidade quanto às modernas concepções da matéria e da energia, obrigou já, no entanto, à introdução, na Física, de outros corpúsculos, (1) além do electron e do proton. A sua observação sôbre os *nomes que se podia ter-lhe dado* e os *sexos que se podia ter-lhe atribuído* cai assim pela base e testemunha uma singular facilidade em se deixar arrastar pelo jôgo das aparências. A mesma severidade merece a sua afirmação de que «há muito pouco de alterado...» Entre os últimos resultados da Física contemporânea, em crescimento tumultuoso, no que respeita à transmutação dos elementos, e a tradição alquimista, não há «encontro» (pág. 74), há, antes, um abismo, tanto no que respeita ao *conhecimento da matéria*, como à *intenção*, à *preocupação íntima* que anima um e outro trabalho.

Estas afirmações de Taboury vêm mostrar, uma vez mais, o perigo que representa, para a compreensão da ciência, a publicação de divulgações escritas sem os cuidados e a ponderação necessários.

Sergescu começa por chamar, com justeza, a atenção do leitor para a mudança fundamental de ponto de vista que a Revolução Francesa trouxe para a ciência em França — a sua democratização, fonte das mais importantes conseqüências de ordem cultural e social (2). Em seguida, desenvolve, com

(1) Ver, por exemplo, a conferência de F. PERRIN «*As partículas elementares e a constituição dos átomos*» publicada em «*Cadernos Racionalistas*» Outubro de 1935.

(2) O facto apontado por Sergescu é apenas um aspecto dum fenómeno mais geral — o caminho para a democratização da cultura — caminho êsse no qual a Revolu-

competência e acêrto, o tema principal do seu ensaio: traços característicos das matemáticas contemporâneas em França.

Parece-me, no entanto, que o trabalho é superior ao interêsse do resultado. Lido o ensaio, fica, com efeito, no espírito do leitor esta pergunta: qual a utilidade do desenvolvimento dos traços duma ciência em uma nação especial, no século XX? Por mais brilhante que seja, e é de facto, a plêiade dos matemáticos franceses contemporâneos, que interêsse pode ter, para um livro de divulgação geral com um título ambicioso, a exposição do que faz essa plêiade, brilhante mas restrita, no mundo matemático de hoje? O ensaio do professor Serrescu estaria bem noutra lugar, não num livro com êste objectivo. Desejar-se-ia aqui antes uma exposição onde estivesse devidamente deliniado um panorama com as correntes principais de ideas gerais, as grandes preocupações, as grandes dificuldades, sobretudo as grandes dificuldades, aquelas que, em

ção Francesa representa, de facto, uma étape importante. Dêste fenómeno geral procurei tratar, em Abril de 1935, numa conferência sôbre a Escola Única, feita na Sociedade de Estudos Pedagógicos.

qualquer época, marcam o ponto agudo duma crise, quando ela existe. Ora é precisamente êsse aspecto de crise, sensível no mundo matemático contemporâneo, que não ressalta da exposição de Serrescu.

Um dos artigos do livro — Do contínuo ao descontínuo, Grumbach — toca um desses pontos de crise. A êste assunto, duma enorme importância filosófica e científica, e que deve, por consequência, estar dentro do círculo de preocupações da chamada cultura geral, me referirei numa das próximas crónicas.

A de hoje já vai longa e, mesmo assim, constitue quasi só uma apresentação de assuntos, um programa das seguintes. Êsse programa, que será realizado, na medida do possível, a propósito da análise doutros livros, compreende: o contínuo e o descontínuo, a teoria dos grupos na ciência contemporânea e o problema da causalidade.

O nosso trabalho, meu e do público, que espero ter como colaborador, vai, portanto, começar.

Lisboa, Dezembro de 1935.

BENTO DE JESUS CARAÇA



## PÁGINA DA MOCIDADE

# DOIS SONETOS

### PROMETEU

Desta escarpa longinqua de granito,  
Que o mar ataca em rude movimento,  
Alargo sôbre a vida o pensamento,  
Sigo, por êle, os rumos do infinito.

Isso me dá o aspecto dum precito,  
— Aparência dum íntimo tormento —,  
Que a argila é fraca e cede a tanto alento  
Com que o meu ser, em lágrimas, agito.

E a vida me aparece nebulosa,  
E adivinho e acho em cada cousa  
O meu anseio pânico e fecundo.

Verme, vou carregando a eternidade,  
Homem, busco famélico a verdade...  
... E não sou mais que um átomo do mundo!

### COGITO

Em certas noites de luar sombrio,  
Lá, da montanha milenária e rude,  
Observo os astros. Mas, por mais que estude,  
Menos entendo aquilo em que confio.

Meu pensamento inclito e vadio,  
— Verdadeira razão de juventude —  
Só dúvidas recolhe da altitude,  
E me torna mais cético e vazio.

E volto da montanha, em sobressalto  
De desalento, vindo até do alto,  
Onde pusera esp'ranças sem ter fim.

E penso então que às vezes, no regresso  
Lá de cima, talvez como um sucesso,  
— Encontre Deus agindo dentro em mim.