

Estudos e pesquisas científicas

IX

VIEIRA PINTO

Professor na Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil.
Ex-professor de Filosofia das Ciências na Universidade do Distrito Federal.

PELAS referências que fizemos em nosso último número sobre a personalidade e os trabalhos de Mario Schönberg, deixamos claro que temos nesse jovem um dos nossos mais completos valores, no domínio da física e da matemática. Sua excepcional capacidade criadora na ordem tão difícil da imaginação matemática, funda-se sobre uma imensa base de cultura, que se estende por todos os ramos da física teórica.

A característica dos trabalhos já numerosos que até agora apresentou é que todos são o resultado de um profundo senso crítico. Seu espírito, de tendências predominantemente filosóficas, procura na exposição das grandes sínteses teóricas da física moderna os elementos que podem ser generalizados, e, mesmo quando, na aparência, o seu trabalho se limita à solução de uma questão particular, este assume uma significação em vista de mais amplos desenvolvimentos.

Exemplo admirável de sua capacidade analítica é o estudo sobre o problema das massas magnéticas, do qual fez uma penetrante crítica, terminando por dar-lhe uma solução de grande elegância matemática.

Em uma nota à Academia Brasileira de Ciências, em Setembro de 1939, apresentara os resultados dessas investiga-

ções sob o título *Sobre a existência de monopolos magnéticos*.

Como é sabido, a teoria clássica do magnetismo de Maxwell e Lorentz, postula a inexistência de um magnetismo verdadeiro, visto não aceitar a existência de massas magnéticas; assim sendo, o magnetismo é atribuído apenas à correntes elétricas.

A crítica de Schönberg sobre a concepção maxwelliana levou-o a considerar justamente este assunto, e a se perguntar até que ponto essa hipótese é necessária e que alterações sofreria a estrutura da teoria eletromagnética se a abandonássemos. Partiu então o autor da admissão da existência de massas magnéticas verdadeiras e estudou pela mecânica quântica a natureza do movimento de um elétron no campo magnético por elas formado. A princípio muitos físicos julgaram que o movimento do elétron nesse campo não pudesse ser descrito quanticamente. Mas Dirac e mais tarde Jordan indicaram as condições a estabelecer para que essa descrição fosse possível; esses trabalhos não revelaram dificuldades capazes de justificar a inexistência de massas magnéticas, entretanto, não resolveram a questão dos monopolos magnéticos. O autor retoma o problema e trata-o baseado em considerações de simetria, pelas quais conclue que "a natureza geométrica do

campo eletromagnético (axialidade do campo magnético) não permite a existência de massas magnéticas, se quisermos conservar a massa com o seu caráter de grandeza escalar".

Assim, se considerarmos a força a que está submetido em um campo magnético H um monopolo, esta será

$$F = \mu H$$

O vetor F é de natureza polar, mas o vetor H é axial; daí fará, que a relação acima se conserve ao passarmos de um sistema de eixos dextrogiro a um sinistrogio ser necessário trocar o sinal de μ , mostrando assim que este é um pseudo-escalar. Considerando a energia de um dipolo no mesmo campo, chegamos a conclusão idêntica.

Vemos como, fundado em razões de ordem geométrica e considerando apenas a simetria do campo, foi possível ao autor concluir pela "impossibilidade de introduzir uma massa magnética com propriedades análogas às de uma carga elétrica".

No domínio dos raios cósmicos Mario Schönberg produziu um grande número de trabalhos, a alguns dos quais queremos referir-nos aqui. Nesse domínio realiza-se a rara coincidência de se encontrarem reunidas no mesmo homem de ciência as aptidões para conduzir com segurança uma complicadíssima questão de análise matemática, e para realizar os estudos experimentais destinados a verificar os seus resultados.

Numa nova demonstração de sua profunda intuição pôde Schönberg prever a existência de uma componente ultra-mole na radiação cósmica. Neste trabalho podemos ver mais de perto a verdadeira face de seu espírito crítico, pois, pela comparação de trabalhos alheios, percebe uma discordância e deu-lhe uma explicação teórica, que a experiência depois se incumbiu de comprovar.

Em uma carta enviada à direção da revista *Ricerca Scientifica* indicava o A o fato, que comparando-se as curvas de transição da radiação cósmica, na atmosfera, obtidas com contadores em posição vertical, com os que se obtêm com as câmaras de ionização e calculando-se o número de corpúsculos dados pelos dois métodos, depara-se com

o resultado seguinte: o número de corpúsculos registrados pela câmara é quase o dobro do que o dos contadores. Os dados relativos às câmaras de ionização foram os de Bowen, Millikan e Neber e para os contadores em coincidência, utilizou os resultados de Pfozter. Comparando os resultados dos diversos autores que trabalharam com o mesmo método e em cujos números aparecem divergências, explica Schönberg essas discordâncias, por um efeito de parede, mostrando que si a câmara tem paredes delgadas não há formação de elétron Compton e a câmara é insensível aos ftons; si a câmara for de paredes espessas será sensível aos ftons e os efeitos de reflexão interna podem contribuir para a ionização produzida.

Relativamente às medidas efetuadas com câmaras e com contadores em coincidência emite o autor a hipótese de que as diferenças encontradas se devam à existência de um grande número de corpúsculos ionizantes dotados de pequena energia. Esta explicação, a princípio simples hipótese, foi confirmada mais tarde pelos trabalhos de Bernardini e Ferretti, os quais empregando contadores de alumínio de paredes extremamente delgadas puderam demonstrar experimentalmente a existência de uma radiação cósmica ultra-mole.

Vários outros trabalhos foram realizados pelo autor sobre os raios cósmicos. Um destes de caráter predominantemente experimental foi apresentado à Academia Brasileira de Ciências em Dezembro de 1940, sob o título "On the theory of multiplicative showers". A ele nos referimos apenas para indicar a capacidade de experimentador que Schönberg revela nesse trabalho de extrema complexidade teórica.

Nestas breves indicações sobre os estudos relativos à radiação cósmica queremos mostrar quanto são preciosas as contribuições de Mario Schönberg. Ao que sabemos seus esforços atuais tendem para o esclarecimento de alguns pontos até agora irredutíveis. Trabalhando em um grande centro de investigações bem poderemos esperar que o seu gênio matemático nos dê um dia as soluções aos problemas que ainda suscita a misteriosa radiação dos céus.