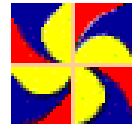




CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br



Aspectos Curiosos do Trabalho Científico entre Gamow e Bohr.

Segundo vimos em verbetes desta série, o intrigante **decaimento** α [um dos aspectos da **radioatividade**: emissão de partículas α (núcleo do ${}^2\text{He}$) por núcleos radioativos] foi resolvido, em 1928, pelo físico russo-norte-americano George Antonovich Gamow (1904-1968) (*Zeitschrift für Physik* **51**, p. 204) e, independentemente, pelos físicos, o norte-americano Edward Uhler Condon (1902-1974) e o inglês Ronald Wilfrid Gurney (1898-1953) (*Nature* **112**, p. 439), usando o hoje conhecido **efeito túnel**, segundo o qual uma partícula (no caso, a α) pode vencer a barreira de potencial do núcleo de partículas radioativas (p.e.: o ${}_{92}\text{U}$), com energia menor que à do pico da barreira. Nesse trabalho, em que usaram a Mecânica Quântica Ondulatória de Schrödinger (MQOS) [desenvolvida pelo físico austríaco Erwin Schrödinger (1887-1961; PNF, 1933), em 1926 (*Annalen der Physik* (*Annales de Physique Leipzig*) **79**, p. 361; 489; 734; **80**, p. 437; **81**, p. 109; *Physical Review* **28**, p. 1049)] eles conseguiram estimar a vida média dos elementos radioativos.

Em agosto daquele ano de 1928, Gamow encontrava-se concluindo uma bolsa de pós-doutoramento em Göttingen, na Alemanha, ocasião em que a revista *Zeitschrift für Physik* acabara de publicar seu artigo referido acima, quando aconteceu o seguinte fato narrado por Gamow ao historiador da ciência norte-americano Charles Weiner (1932-2012), em entrevista ocorrida em 25 de abril de 1968 (quase quatro meses antes de Gamow morrer: 19 de agosto), reproduzida pelo físico e historiador da ciência, o holandês-norte-americano Abraham Pais (1918-2000), no livro: **Niels Bohr's Times, In Physics, Philosophy, and Polity** (Clarendon Press, 1991)). Logo que Gamow enviou para a *Zeitschrift* o seu famoso artigo, a sua bolsa em Göttingen estava encerrada e ele, com

apenas 10 dólares disponíveis, decidiu voltar para Leningrado, passando por Copenhague, para encontrar Bohr. Gamow disse a Weiner o seguinte:

Eu desejava encontrar Bohr, e como eu tinha a passagem de volta, eu mudei-a para Copenhague/Estocolmo e Finlândia. Dispunha de algo em torno de \$10, o bastante para um dia. Cheguei a Copenhague, me instalei num hotel barato e rumei para o Instituto de Bohr onde fui recebido pela secretária, Froken (Senhora) Schultz [Betty Schultz (1898-1980)]... Falei a ela que só iria passar um dia e gostaria de falar com Bohr. Froken Schultz me falou que o Professor era muito ocupado e que eu teria de esperar pelo menos um par de dias. Repliquei, “Eu tenho de viajar amanhã porque não tenho dinheiro nem para comer”. Ela foi até Bohr que veio falar comigo na biblioteca onde eu estava esperando e perguntou-me o que eu estava pesquisando. Falei-lhe do meu trabalho sobre o decaimento-alfa, que ainda não havia sido publicado ... e então Bohr disse, “Minha secretária falou-me que você não pode ficar mais do que um dia porque você não tem dinheiro. Agora se eu arranjar uma bolsa de estudos (‘fellowship’) ... você ficaria por um ano? Respondi imediatamente: “Claro, sem dúvida!”

Financiado pela *Fundação Rask-Oersted*, pelo *International Education Board* (IEB) [fundado pelo filantropo norte-americano John Davison Rockefeller Jr. (1874-1960), em janeiro de 1923, para “a promoção e o avanço da educação através do mundo”] e pela *Carlsbergfondet* [“Fundação Carlsberg”, fundada pelo industrial (cervejeiro) e filantropo dinamarquês Jacob Christian Jacobsen (1811-1887), em 1876, pois se sentia em débito com o farmacêutico e físico dinamarquês Hans Christiaan Oersted (1777-1851), de quem assistia às suas aulas e, por isso, deixou em testamento que depois da morte dos Jacobsen, a Residência de Honra (*Aeresbolig*) da família, fosse ocupada pelo mais brilhante cientista dinamarquês e por toda a vida; o primeiro foi o filósofo e teólogo dinamarquês Harald Høffding (1843-1931) e, o segundo foi Bohr, a partir de 1932], Gamow tornou-se um pesquisador-visitante do Instituto de Bohr, em Copenhague, de setembro de 1928 até maio de 1929 e, novamente, de setembro de 1930 até maio de 1931. Esse interesse de Gamow para ir trabalhar naquele Instituto devia-se ao fato de que o

mesmo se tornara a passagem obrigatória dos físicos que quisessem se aperfeiçoar em Física Atômica e, principalmente, em MQOS.

Em seu livro **Biography of Physics** (“Biografia da Física”) (Harper & Brothers, Publishers, NY, 1962; Zahar Editores, 1963), Gamow registrou uma série de curiosidades sobre a “lentidão de seu raciocínio (de Bohr)”, quer quando assistia filmes [ele preferia os do tipo *cowboy-hollywoodiano*, com “mocinhos” e “bandidos”, com ênfase para os filmes com o ator norte-americano Thomas Hezikiak (Edwin) Mix (Tom Mix) (1880-1940)], quer quando participava de reuniões científicas. Gamow dizia que não gostava muito de ir ao cinema com o seu mestre, pois este custava a entender o filme que estava assistindo e, constantemente, lhe fazia perguntas relacionadas com o desenrolar do enredo para assim poder compreendê-lo como, por exemplo: - *Essa é a irmã daquele “cowboy” que atirou no índio que tentou roubar o gado de propriedade do cunhado da moça?*. Bohr chegou a desenvolver uma teoria psicológica (diferença entre ação voluntária e condicionada) sobre a razão de o “mocinho” sempre matar o “bandido”. Segundo Bohr, o “bandido” tem de decidir quando deve sacar o revólver, o que retarda suas ações, enquanto o “mocinho” saca logo a arma assim que vê o bandido. Como Gamow e outros amigos físicos, como o holandês Hendrik Brugt Gerhard (“Cas”) Casimir (1909-2000), discordaram dessa “teoria”, Gamow, no dia seguinte depois de eles assistirem um filme de *cowboy*, foi a uma loja de brinquedos e comprou dois revólveres. Eles então fizeram o papel de “bandidos” e Bohr o de “mocinho”: Bohr, concluiu Gamow, matou a todos.

A lentidão do raciocínio de Bohr também acontecia com outro divertimento dele: resolver palavras cruzadas. Ainda segundo Gamow, certa noite ele foi de automóvel para a casa de campo (*Lynghuset*) do casal Bohr [Niels e Margrethe Nørlund (1890-1984)] em Tisvilde, em Sjaelland, 40 milhas a noroeste de Copenhague (no norte da Jutlândia e comprada em 1924), cujo dia fora de intenso trabalho de Bohr com seu assistente, o físico belga Léon Rosenfeld (1904-1974) no qual estavam aplicando as ***incertezas heisenbergianas*** [Bassalo & Caruso, **Heisenberg** (Livraria da Física, 2014)] para o campo eletromagnético. Depois do jantar,

Bohr sugeriu que, para relaxar, resolvessem palavras cruzadas de alguma revista inglesa. Como a coisa não andava bem com relação ao vocabulário deles em palavras inglesas, Margrethe sugeriu que todos fossem dormir. Alta hora da noite, Gamow e Rosenfeld foram despertados por batidas na porta do quarto de hóspedes onde estavam dormindo. Pularam da cama e na escuridão, perguntaram: - *Que foi que aconteceu?* Ouviram o seguinte: - *Sou eu, Bohr. Não tenho o intuito de perturbá-los, mas ... queria apenas dizer que a cidade industrial inglesa, com sete letras, terminando em "ich", é Ipswich!*. Segundo Gamow, a expressão - *Não tenho o intuito de perturbá-los, mas ...*- era a preferida de Bohr para iniciar uma discordância sobre algum tema em que estivesse participando em qualquer encontro científico, o que sempre acontecia, pois ele levava um tempo enorme para entender o expositor. No entanto, quando entendia o que havia sido discutido, geralmente incluía aspectos novos sobre o assunto exposto, desconhecidos quer pelo conferencista, quer pela assembléia participante.

Cremos ser ainda oportuno destacar outro aspecto curioso sobre o comportamento de Bohr. Ainda em seu livro, Gamow escreveu que, certa noite, o casal Bohr, Casimir e ele voltavam de um jantar acontecido no Instituto de Física. Quando caminhavam numa rua deserta, Casimir viu a fachada de um banco formada de um grande número de blocos de concreto com "finca pés" entre eles. Como gostava de alpinismo, Casimir começou a galgar a fachada. Quando ele desceu, Bohr quis repetir o feito de Casimir. Porém, ele o fez de maneira lenta, deixando seus acompanhantes preocupados. Nessa ocasião, dois policiais de Copenhague se aproximaram e ao verem o que estava acontecendo, um deles disse ao outro: - *Oh! É apenas o Professor Bohr*. E foram embora.



ANTERIOR

SEGUINTE