



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br

Pauli e Jung.

Wolfgang (Ernst) Pauli (Junior) nasceu em 25 de abril de 1900, em Viena, Áustria. Como ele era afilhado do físico e filósofo, o austríaco Ernst Mach (1838-1916), seus pais Wolfgang Joseph Pauli e Berta Camilla Schütz, o batizaram como Wolfgang Ernst para homenagear seu famoso padrinho. Pauli graduou-se com louvor, em 1918, no *Döblinger Gimnasium*, ainda na Áustria. Depois foi para a *Universidade Ludwig-Maximilian*, em Munique, na Alemanha, estudar com o físico alemão Arnold Johannes Wilhelm Sommerfeld (1868-1951) com quem, em julho de 1921, obteve seu Doutorado com a tese intitulada: **Über das Modell des Wasserstoff-Molekülions**, na qual desenvolveu a Teoria Quântica da molécula de hidrogênio (H) ionizada. Em seguida, no período 1922-1923, trabalhou como assistente do físico alemão Max Born (1882-1970; PNF, 1954), na *Universidade de Göttingen* (Alemanha) e, depois, do físico dinamarquês Niels Henrik David Bohr (1885-1962; PNF, 1922), na *Universidade de Copenhague*, na Dinamarca. Durante os anos de 1923 até 1928, ele foi conferencista (*lecturer*) na *Universidade de Hamburgo*, ainda na Alemanha. Foi durante esse período que Pauli desenvolveu o famoso **Princípio da Exclusão** (PE), em 1925, que o levou a receber o Prêmio Nobel de Física (PNF) de 1945. Em 1928, foi indicado como Professor de Física Teórica do *Instituto Federal de Tecnologia*, em Zurique, na Suíça.

Em maio de 1929, Pauli deixou de ser católico e, em dezembro desse mesmo ano casou-se com Käthe Margarethe Deppner, que era cantora de cabaré. Menos de um ano depois, em 1930, eles se divorciaram. Esse divórcio, associado com o auto-envenenamento de sua mãe e com o seu alcoolismo (muitas vezes, com vexames públicos), provocou-lhe, em 1931, um grave colapso nervoso que o levou a ser tratado pelo célebre psiquiatra suíço Carl Gustav Jung (1875-1961). Desse tratamento (que acontecia uma vez por semana, ao meio-dia), surgiu uma grande amizade entre eles, resultando numa troca de oitenta (80) cartas, entre 1932 e 1958 [C. A. Meier (Editor), **Atom and Archetype: The Pauli/Jung Letters, 1932-1958** (Princeton University Press, 2001)], nas quais discutiram a relação entre Física [decorrente da palavra grega, *physis* (natureza)] e Psicologia [decorrente da palavra grega, *psyche* (psique)], principalmente sobre a relação entre os conceitos desenvolvidos por Jung: **arquétipo**, **inconsciente coletivo** e **sincronicidade**, e conceitos físicos, como, p.e: **radioatividade**, **complementaridade** e **violação da paridade**. Essa discussão decorreu da análise, por parte de Jung, de cerca de 400 sonhos de Pauli. Neste verbete, usarei, basicamente, a resenha (*The San Francisco Jung Institute Library Journal* **23**, p. 37, 2004) de Dennis Patrick Slaterry do livro referido acima, para destacar alguns aspectos daquela relação.

Antes, vejamos os *conceitos jungianos* [**The Collected Works of C. G. Jung, 20 Volumes** (Princeton University Press); Jennifer Bothamley, **Dictionary of Theories** (Gale

Research International Ltd., 1993); Slaterry, op. cit.], bem como *conceitos físicos* que são usados nas cartas trocadas entre Pauli e Jung:

Conceitos jungianos: **Arquétipo** - Uma “imagem primordial” residindo na imaginação coletiva de um povo, expressa em mitos e na dimensão figurativa da literatura: exílio, renascimento, deidade terrestre, e assim por diante;

Inconsciente coletivo - Aspecto do inconsciente compartilhado por todas as pessoas através das raças. Ele foi herdado, é transpessoal e consiste de resíduos da evolução das espécies. Uma fraqueza central desse conceito reside na dificuldade de testá-lo claramente; contudo, ele estimulou muito interesse na mitologia e seus possíveis conteúdos arquetípicos e, particularmente, na literatura foi aceita e explorada;

Sincronicidade - Os domínios naturais e psicológicos são compartilhados e governados pelas mesmas leis e princípios.

Conceitos físicos: **Radioatividade** – Desintegração espontânea do núcleo atômico de determinados elementos químicos com emissão de partículas elétricas carregadas [positivamente: alfa (α), negativamente: (β)] e radiação eletromagnética [gama (γ)], estudada entre 1896 e 1900 [Roberto de Andrade Martins, **Becquerel e a descoberta da radioatividade: uma análise crítica** (EDUEPB/Livraria da Física, 2012)]; **Complementaridade** – O caráter dual – onda-partícula – do fóton, proposto pelo físico germano-suíço-norte-americano Albert Einstein (1879-1955; PNF, 1921), em 1916, e do elétron, proposto pelo físico francês Louis Victor Pierre Raymond de Broglie (1892-1987; PNF, 1929), em 1923-1924, levou o físico dinamarquês Niels Henrik David Bohr (1885-1962; PNF, 1922) a propor, em 1927, o **princípio da complementaridade**, segundo o qual as observações de um determinado fenômeno físico obtidas em condições experimentais definidas, podem ser satisfatoriamente caracterizadas como **complementares** a qualquer informação sobre o mesmo fenômeno, obtida por outro arranjo experimental que exclua o atendimento das primeiras condições [Niels Bohr, **Física Atômica e Conhecimento Humano** (Contraponto, 1995)]; **Violação da paridade** – Em 1956, os físicos sino-norte-americanos Chen Ning Yang (n.1922; PNF, 1957) e Tsung Dao Lee (n.1926; PNF, 1957) propuseram, teoricamente, que as interações fracas (responsáveis pelo decaimento de partículas elementares) violavam o Princípio da Paridade [qualquer fenômeno físico é invariante por paridade (troca de \bar{p} por $-p$ na equação dinâmica representativa do fenômeno), ou seja, o fenômeno e sua imagem especular são idênticos)]; essa proposta foi confirmada experimentalmente, em 1957, pelos físicos norte-americanos Madame Chien Shiung Wu (1912-1997) (de origem chinesa), E. Ambler, Raymond Webster Hayward (1921-2001), D. D. Hoppes e R. P. Hudson, examinando o decaimento beta (transformação de um nêutron em um próton, como emissão de um elétron e do antineutrino do elétron).

Agora, vejamos como esses conceitos aparecem em algumas cartas trocadas entre Pauli e Jung, e examinadas por Slaterry (op. cit.). Por exemplo, em carta datada de 14 de outubro de 1935, Pauli diz a Jung que [...] o núcleo radioativo é um excelente símbolo para a fonte de energia do **inconsciente coletivo**. Ele sugere que a percepção (consciousness) não cresce de qualquer atividade que é inerente a ela; e sim, ela é constantemente produzida por uma energia que vem das profundezas do **inconsciente** e então tem sido representada na forma de raios que vem de tempos imemoriais. Pauli acrescenta ainda que [...] a **complementaridade** na Física tem uma grande analogia entre com os termos, **consciente** e **inconsciente**, em Psicologia, de modo que qualquer “observação” do **inconsciente** contém vínculos e, fundamentalmente, repercussões indefinidas da consciência de suas satisfações.

Em 1952, Jung escreveu um artigo intitulado **Antwort auf Hiob** (*Resposta a Job*) [contido no Volume 11 do **Collected Works** (CW), op. cit.]. Depois de lê-lo, Pauli escreveu, em 27 de fevereiro de 1953, uma longa carta para Jung, na qual preparou uma tabela em que, no lado esquerdo, colocou conceitos físicos e, no lado direito, os conceitos psicológicos correspondentes. Assim, para Pauli, a Mecânica Quântica correspondia à Psicologia dos processos individuais e o **inconsciente** em geral; o átomo, composto de núcleo e eletrosfera, correspondia à personalidade humana, consistindo do “núcleo” (Eu) e “ego”. Com isso, Pauli dizia que o átomo parecia comportar-se como o **arquétipo** da pessoa humana. Finalizando a carta, Pauli escreveu: - *Hoje o **arquétipo** da integridade do homem vem da ciência natural, agora no processo de tornar-se quaternário (sic!) deriva sua dinâmica emocional.* Ainda nessa mesma carta, Pauli diz a Jung que, em um sonho que tivera, o conceito matemático de automorfismo (isomorfismo de um grupo sobre si mesmo) lhe apareceu inesperadamente e [...] *tem o efeito de um “mantra” e que o sonho foi procurando um termo genérico [...] capaz de cobrir o seu conceito de **arquétipo** como, também, as leis físicas da natureza.*

Em resposta a essa carta de Pauli, Jung escreveu-lhe, em 07 de março de 1953, dizendo que: [...] *o menor valor da massa de uma partícula consiste de partícula e onda, assim como o **arquétipo** (como elemento estrutural do **inconsciente**) consiste de forma estática, por um lado, e de forma dinâmica, por outro.* Ainda nessa carta, Jung escreveu que: - [...] *como um meio participante do Espírito e da Matéria, estou convencido de que a psique (**psyche**) é parcialmente formada de matéria natural. Os **arquétipos**, por exemplo, são **Ideias** (no sentido platônico) por um lado, e ainda são diretamente conectados a processos psicológicos, por outro lado; e nos casos de **sincronicidade**, eles são arranjos de circunstâncias físicas, de modo que eles também podem ser considerados com uma característica da Matéria (como a característica que a dota de significado).* Jung volta a esse tema, em carta escrita a Pauli, em 24 de outubro de 1953, onde afirma: - *Psique para mim, como você sabe, é um termo geral indicando a “substância” de todos os fenômenos do mundo interior [...]. Espírito, contudo, caracteriza uma categoria específica desta substância – a saber, todos estes conteúdos que não podem ser derivados ou do corpo ou do mundo externo.* Ainda nessa carta, Jung preparou uma tabela na qual, no lado esquerdo, ele colocou a **physis** e do lado direito o correspondente do **psyche**. Assim: *Impulsos e Impressões ↔ pensamento, abstração; atividades sensoriais ↔ percepção; vida do corpo ↔ espírito.* Portanto, para Jung: - *Psique é uma matriz baseada na mãe-arquétipo; Espírito é masculino e é baseado no pai-arquétipo; e, em uma era patriarcal, ele reivindica precedência sobre a psique e a matéria.*

É oportuno destacar que Pauli e Jung também usaram os conceitos de **arquétipo** e **sincronicidade** para analisar os trabalhos do astrônomo alemão Johannes Kepler (1571-1630) sobre o sistema planetário e que foram reunidos em seu célebre livro de nome **Harmonice Mundi** (*As Harmonias do Mundo*), de 1619 [Johannes Kepler, **Great Books of the Western World 15** (Encyclopaedia Britannica, Inc., 1993)]. Assim, no livro: **The Interpretation of Nature and of the Psyche** (*A Interpretação da Natureza e da Psique*), (Rascher, Zürich; Pantheon Books, NY, 1952), estão incluídos, o artigo de Pauli: **The Influence of Archetypal Ideas on the Scientific Theories of Kepler** (*A Influência das Ideias Arquetípicas sobre as Teorias Científicas de Kepler*) e o de Jung: **Synchronicity: An Acausal Connecting Principle** (*Sincronicidade: Um Princípio de Conexão Não-Causal*) (contido no Volume 8 do CW, op. cit.). Em seu artigo, Pauli afirma que: - *As imagens primárias, que a alma pode perceber com*

auxílio de um “instinto” inato são os **arquétipos** de Kepler. E ainda acrescentou: - [...] a linha direta de seus pensamentos entre Platão [de Atenas (c.428-c.347), filósofo grego] e Jung, ocorreu porque as ideias primordiais eternas (**arquétipos**) de Kepler foram implantadas na alma pela mente de Deus. Jung, por sua vez, escreveu: - A mente (**psique**) não pode ser totalmente diferente da matéria, pois de que maneira ela poderia mover a matéria? A matéria não poderia ser estranha à mente, pois como ela poderia produzir a mente? Matéria e alma existem no mesmo mundo, e cada uma compartilham com a outra. É oportuno lembrar que Pauli chegou a escrever um ensaio (**Modern Examples of “Backgrounds Physics”**) (*Exemplos Modernos das “Bases da Física”*), porém não o publicou, no qual voltou a relacionar a **physis** com a **psyche**, concluindo que a Física e a Psicologia eram complementares. (Slaterry, op. cit.). Esse artigo, escrito em 1948 por ocasião da fundação do *C. G. Jung Institute*, em Zurique, foi motivado pelo já famoso **“Efeito” Pauli**.

Registre-se que esse **“Efeito” Pauli** tomou esse nome devido à falha em equipamentos de determinados experimentos quando havia a presença direta ou indireta dele. Vejamos como isso aconteceu. Pauli casou-se duas vezes: uma, em maio de 1929, com Käthe Margarethe Deppner, cantora de cabaré, segundo registramos acima. E, pela segunda vez, em 04 de abril de 1934, com Franciska Bertram. Pois bem, durante a “lua de mel” desse segundo casamento, houve uma falha no motor do carro que Pauli estava guiando, falha essa sem nenhuma explicação plausível. De outra feita, conforme conta o físico russo-norte-americano George Antonovich Gamow (1904-1968) em seu livro de nome **Biografia da Física** (Zahar Editores, 1963), quando o físico alemão James Franck (1882-1964; PNF, 1925), do *Instituto de Física da Universidade de Göttingen*, se preparava para realizar uma importante experiência, de repente, sem causa aparente, o equipamento inesperadamente estourou desfazendo-se em vários pedaços, muito embora Pauli não estivesse presente. Contudo, uma investigação posterior mostrou que, naquele instante, o trem que transportava Pauli de Zurique para Copenhague, parou por cinco minutos na estação ferroviária de Göttingen. Mais uma ocorrência do **“Efeito” Pauli** aconteceu quando o cíclotron da *Universidade de Princeton* incendiou-se, em fevereiro de 1950, justamente quando Pauli estava visitando essa Universidade. Aliás, ainda é interessante registrar que, por causa do **“Efeito” Pauli**, seu amigo, o físico alemão Otto Stern (1888-1969; PNF, 1943), expulsava Pauli toda a vez que este se aproximava de qualquer experiência que estava realizando em seu Laboratório, na *Universidade de Hamburgo*. (wikipedia/Pauli_Effect). Também é oportuno registrar que Pauli acreditava que esse **“Efeito”** era real, como se fosse um fenômeno *“macro-psicocinético”*.

Concluindo este verbete [que homenageia meu amigo, o médico e terapeuta ericksoniano-jungiano José Paulo de Oliveira Filho (n.1943)], destaquemos dois fatos da correspondência entre Pauli e Jung. O primeiro relaciona-se com o livro que Jung escreveu, em 1956: **Mysterium Coniunctions: An Inquiry into the Separation and Synthesis of Psychic Opposites in Alchemy** (*Conjunções Misteriosas: Uma Pergunta sobre a Separação e Síntese de Opostos Psíquicos na Alquimia*) (Routledge, London). Em 23 de outubro de 1956, Pauli agradece a Jung por haver escrito esse livro e concluiu dizendo que: [...] parece não haver diferença essencial entre as simetrias especulares no decaimento beta e as múltiplas manifestações de um **arquétipo**. Esta carta estimulou Jung a dar-lhe uma resposta tendo em vista suas especulações sobre os *discos voadores* (UFO – *Unidentified Flying Object*). Para Jung, [...] o mito do UFO representa o projetado – isto é, o concretizado – simbolismo do processo de individuação. Isso significa um perfeito casamento entre **matéria** e **psique** e

representa a superioridade com ***inconsciente*** sobre o ***consciente***. (Slaterry, op. cit.). Assim, no final de sua carta de agradecimento a Pauli, Jung escreveu: - A “conformidade” dos processos dos pensamentos físicos e psicológicos pode ser tomada como ***sincrônicos***. Note-se que, em 1959, Jung publicou o livro: **Flying Saucers: A Modern Myth of Things Seen in the Skies** (*Discos Voadores: Um Mito Moderno de Coisas Vistas nos Céus*) (Routledge&Paul, London) que, infelizmente, não foi comentado por Pauli que morreu no dia 15 de dezembro de 1958.



[ANTERIOR](#)

[SEGUINTE](#)