ISSN 0101-9228



Ciência e Sociedade

CBPF-CS-011/26
novembro 2026

O Princípio da Superposição na Mecânica Quântica: comunicação de Feynman na Academia Brasileira de Ciências

Ildeu de Castro Moreira





Ciência e Sociedade, CBPF, v. 12, n. 3, p. 19-20, 2026
dx.doi.org/10.7437/CS2317-4595/2026.03.011

O Princípio da Superposição na Mecânica Quântica: comunicação de Feynman na Academia Brasileira de Ciências

The Superposition Principle in Quantum Mechanics: Feynman's communication at the Brazilian Academy of Sciences

Ildeu de Castro Moreira
Instituto de Física – UFRJ
email:ildeucastro@gmail.com

Submetido: 06/11/2026 *Aceito: 06/11/2026*

Resumo: Em 25 de agosto de 1953, Richard Feynman fez uma interessante comunicação em uma sessão da Academia Brasileira de Ciências (ABC), para a qual tinha sido eleito recentemente como membro correspondente. Ele apresentou o princípio da superposição na Mecânica Quântica, descrevendo e discutindo o famoso experimento da dupla fenda, no qual se analisa a passagem de um feixe de elétrons por um anteparo com dois orifícios. A Ata da ABC registrou uma síntese da comunicação feita por Feynman e ela é aqui reproduzida.

Palavras chave: Feynman no Brasil, experimento da dupla fenda, princípio da superposição.

Abstract: On August 25, 1953, Richard Feynman delivered an interesting talk during a session of the Brazilian Academy of Sciences (ABC), to which he had recently been elected as a corresponding member. He presented the principle of superposition in quantum mechanics, describing and discussing the famous double-slit experiment, which analyzes the passage of an electron beam through a screen with two slits. The minutes of the ABC recorded a summary of Feynman's talk, which is reproduced here.

Keywords: Feynman in Brazil, double-slit experiment, principle of superposition.

Em 1953, Richard Feynman, que estava no Brasil por dois meses (julho e agosto) para participar de algumas atividades científicas, entre as quais a V Escola Latino americana de Física, fez uma interessante comunicação em uma sessão da Academia Brasileira de Ciências. Feynman havia sido eleito, pouco tempo antes, como membro correspondente da ABC e essa foi a primeira sessão da qual participou. Ele discorreu rapidamente sobre o princípio da superposição na Mecânica Quântica, descrevendo e discutindo a famosa experiência, naquele momento apenas idealizada (gedanken), da passagem de um feixe de elétrons por um anteparo com dois orifícios e conhecida como "experimento das duas fendas". Uma década depois, Feynman iria discutir, de maneira primorosa, este experimento no capítulo 1 do terceiro volume de seu famoso livro Lectures on Physics[1], de modo a introduzir a descrição do comportamento quântico da matéria.

Ao se analisar as conferências e artigos de Feynman neste período, nota-se que a apresentação feita na ABC foi uma das primeiras nas quais ele apresentou publicamente o experimento das duas fendas. Anteriormente, ele havia apresentado uma discussão sobre ele, pelo que tenho conhecimento, no Second Berkeley Symposium on Mathematical and Statistical Probability, na Califórnia, em julho de 1950. Dali resultou um texto publicado no ano seguinte, The concept of probability in quantum mechanics[2].

Vamos apresentar aqui o conteúdo da Ata da Sessão da ABC, de 25 de agosto de 1953, na qual Feynman fez sua comunicação e na qual consta um pequeno resumo do que expôs. Havia 21 acadêmicos presentes na sessão e a ata foi redigida possivelmente por Antônio Moreira Couceiro, médico e pesquisador, que foi presidente do CNPq entre 1964 a 1970, por ser o primeiro secretário da ABC na época. Entre os acadêmicos presentes destacavam-se os físicos Guido Beck, José Leite Lopes, Jayme Tiomno, Joaquim

[1] Feynman R, Leighton R, and Sands M. The Feynman Lectures on Physics, vol III: Quantum Mechanics, Addison–Wesley, 1964.

[2] Richard P. Feynman. The concept of probability in quantum mechanics. In Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical and Statistical Probability, California July 31/August 12, 1950, pages 533-541. University of California Press, Berkeley, CA, USA, 1951. URL http://projecteuclid.org/euclid.bsmsp/1200500252

da Costa Ribeiro e Armando Dias Tavares (que não é mencionado no texto da ata).Vamos reproduzir abaixo a ata da sessão ordinária de 25 de agosto de 1953.

"Estavam presentes os Srs. Arthur Moses, Presidente, Alvaro Diffini, Vice-Presidente, Luciano Jacques de Moraes, Tesoureiro, Antonio Couceiro, 1° Secretário, Orlando Rangel, J. Costa Ribeiro, Richard Feynman, Adalberto Menezes de Oliveira, José Leite Lopes, Otto Roche, Fritz Feigel, Jaime Tiomno, Lauro Travassos, Hans Zocher e Guido Beck, reuniu-se, em sessão ordinária a Academia Brasileira de Ciências.

Assistiram, ainda, a reunião o Professor G. Molière, Dr. Paulo Kubelka e Dra. Clara Torok. No expediente, aprovada a ata da sessão anterior, o Sr. Presidente, depois de assinalar a presença do Professor Feynman, cujo primeiro comparecimento a uma das sessões, após a eleição como Membro Correspondente, era para todos motivo de especial satisfação e do Professor Kraus [Klaus] Clusius, Diretor do Instituto de Físico-Química da cidade de Zurique, Suíça, convidou os dois Professores a tomarem assento à mesa. (...)

Passando à ordem do dia, coube a palavra ao acadêmico Richard Feynman para sua comunicação sobre "O Princípio da Superposição na Mecânica Quântica", cujo resumo se segue.

Declarou inicialmente que desejava reexaminar alguns aspectos de um problema já resolvido há cerca de vinte e cinco anos – o problema da dualidade onda-corpúsculo – estudando pormenores que foram considerados por Heisenberg e Bohr. Estudou particularmente a seguinte experiência: um feixe de elétrons passa por dois orifícios numa parede e os dois feixes resultantes são recebidos por instrumentos de detecção distribuídos ao longo de uma parede paralela à primeira. Quando um dos orifícios é tapado, o número de contagens dos instrumentos, por segundo, distribui-se ao longo da parede detetora, de acordo com uma curva que se assemelha à de Gauss, com máximo em torno da região definida pelo cone formado pela frente de elétrons e pelo orifício aberto.

Analogamente, quando se fecha este orifício deixando o outro aberto. Contudo, a curva de contagens por segundo, no caso em que ambos os orifícios estão abertos, não é a superposição das duas curvas acima mencionadas. Ela apresenta um comportamento oscilante, semelhante ao da curva de intensidade de dois feixes de luz que interferem.

No caso limite em que a fonte de elétrons tem a intensidade tão enfraquecida que num segundo emite um só elétron, a experiência acima indica que a probabilidade de encontrar o elétron num ponto da parede detetora, quando os dois orifícios estão abertos, não é a soma das probabilidades dos casos em que ora um ora outro orifício estão abertos; quando ambos os orifícios estão abertos, a amplitude de probabilidade é a soma das amplitudes relativas aos dois outros casos (em que ora um ora outro orifício está aberto). Essa amplitude é tal que, por definição, o seu quadrado absoluto é que dá a probabilidade de localizar o corpúsculo num ponto.

O acadêmico Feynman mostrou, então, como a curva oscilante para a probabilidade provém da interferência das amplitudes ao ser feito o quadrado da sua soma. Examinou, em seguida, os casos em que poderia colocar um instrumento que indicasse por qual orifício passa o elétron na situação em que ambos estão abertos. Mostrou que a perturbação assim introduzida modifica a curva oscilante fazendo[-a] semelhante à soma das curvas correspondentes aos casos em que ora um ora outro orifício está fechado."

Pedidos de cópias desta publicação devem ser enviados aos autores ou ao:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4º andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brasil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
http://revistas.cbpf.br/index.php/CS

Requests for copies of these reports should be addressed to:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4º andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brazil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
http://revistas.cbpf.br/index.php/CS