



Coordenação de Armindo Rodrigues

Autoras:
Cristina Vasconcelos
Gabriela Meirelles

A equação de Schrödinger faz 100 anos (e continua a desafiar a nossa intuição – até os gatos)

Quando Erwin Schrödinger (1887–1961) publicou, em 1926, a equação que hoje tem o seu nome, a Física atravessava um momento de profunda transformação. Os fenómenos observados à escala atómica desafiavam as leis da mecânica clássica e exigiam uma nova descrição da Natureza. A equação de Schrödinger surgiu como resposta a esse desafio e tornou-se, desde então, um dos pilares da mecânica quântica, com impacto direto na tecnologia moderna. A importância deste contributo seria reconhecida poucos anos mais tarde com a atribuição do Prémio Nobel da Física, em 1933.

À primeira vista, trata-se “apenas” de uma equação diferencial. Na prática, é muito mais do que isso, na medida em que estabelece a regra fundamental que descreve a evolução temporal de sistemas quânticos. Em vez de posições e trajetórias bem definidas, a equação introduz a função de onda, Ψ , uma entidade matemática que permite determinar as probabilidades associadas aos diferentes resultados possíveis de uma medição.

Esta abordagem representou uma rutura clara com a visão determinista que dominara a Física durante séculos. No domínio quântico, mesmo conhecendo completamente o estado de um sistema, deixa de ser possível prever com certeza o resultado de uma experiência, ficando

acessíveis apenas as probabilidades dos vários desfechos. Schrödinger propôs, em 1935, a analogia do gato fechado numa caixa para sublinhar o contraste entre a lógica da mecânica quântica e o senso comum. O exemplo ilustra as consequências das regras quânticas quando transpostas para situações do quotidiano.

Nesse cenário, a descrição quântica admite a coexistência de dois estados incompatíveis – vivo e morto – até ao momento da observação. À escala microscópica, esta ideia é natural; aplicada a um objeto macroscópico, como um gato, torna-se difícil de aceitar.

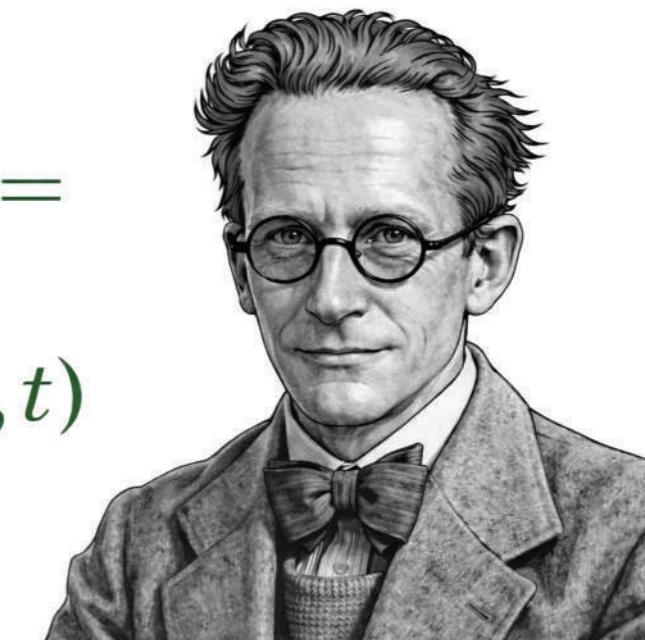
Não é, por isso, surpreendente que o paradoxo tenha sido alvo de humor. Na imagem, os gatos surgem em protesto, recusando ser tratados como *kets* – a notação usada para representar estados quânticos – e reivindicando permanecer inteiros e vivos, fora de caixas e sem medições. Cem anos depois, a equação de Schrödinger permanece muito mais do que um marco histórico. Constitui hoje uma ferramenta central da ciéncia e da engenharia, permitindo calcular os níveis de energia dos átomos, descrever o comportamento dos eletrões nos sólidos e compreender as propriedades fundamentais dos materiais. Os circuitos eletrónicos modernos, bem como os lasers e os dispositivos semicondutores, assentam, em última análise,



<https://www.uc.pt/openscience/romulo/ciclo-de-palestras-tecnologias-quanticas/a-grande-revolta-dos-gatos-de-schrödinger-após-100-anos-de-quântica/>

Coordenação de Armindo Rodrigues

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(\mathbf{r}, t) = \hat{H} \Psi(\mathbf{r}, t)$$



se, na aplicação desta equação a sistemas físicos reais. O seu impacto faz-se sentir em múltiplas áreas científicas e tecnológicas. Na química, permite explicar a formação das ligações moleculares; na física dos materiais, sustenta a conceção de novas plataformas à nanoescala, onde os efeitos quânticos dominam o comportamento da matéria; na imagiologia médica, apoia a compreensão das interações entre radiação e matéria. Mais recentemente, ocupa também um lugar central na computação quântica, onde a manipulação controlada de estados quânticos – descritos por funções de onda – abre caminho a novas formas de processamento de informação.

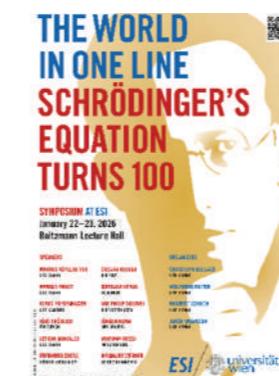
Para além das aplicações tecnológicas, a equação de Schrödinger é indispensável na investigação científica fundamental. É através dela que se interpretam os resultados de muitas experiências modernas e se testam novas

teorias sobre o comportamento da matéria à escala atómica. Mesmo quando não conduz imediatamente a uma aplicação prática, continua a orientar a forma como compreendemos e exploramos o mundo microscópico.

Assinalar os 100 anos da equação de Schrödinger é reconhecer o papel decisivo que teve no desenvolvimento da Física moderna. A mecânica quântica continua a desafiar a intuição, mas sustenta de forma consistente a descrição e o desenvolvimento de tecnologias fundamentais.

Quanto aos gatos, esses parecem ter uma posição clara: preferem estar vivos, inteiros e fora das caixas.

A equação de Schrödinger mantém-se também central no ensino universitário, integrando a formação de vários cursos científicos e de engenharia. Na Universidade dos Açores, é lecionada no curso de Engenharia Mecânica, no âmbito da disciplina de Introdução à Mecânica Quântica.



The World in One Line – Schrödinger's Equation Turns 100

O simpósio *The World in One Line – Schrödinger's Equation Turns 100* realizou-se de 22 a 23 de janeiro de 2026 no Erwin Schrödinger International Institute for Mathematics and Physics (ESI), em Viena, Áustria. O evento celebra o centenário da equação de Schrödinger, que é

fundamental na mecânica quântica, e reúne especialistas internacionais para conferências sobre perspectivas históricas, aspectos matemáticos e aplicações modernas desta equação fundamental da física. Saiba mais em <https://www.esi.ac.at/events/e596/>