José Croca, Prémio Galileu da Física

Contra os limites de Heinsenberg

O Prémio Galileu da Física foi atribuído ao investigador português José Croca por ter refutado o Princípio da Incerteza de Heisenberg. Desde 1927 que este princípio orienta as investigações dos cientistas de todo o mundo, sendo um dos pilares da Física actual. Consiste num enunciado da mecânica quântica que impõe restrições à precisão com que se podem efectuar medidas simultâneas de uma classe de pares observáveis. Licenciado em Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, José Croca doutorou-se, também em Física, em 1985, na mesma faculdade, onde é professor e investigador. O cientista, de 63 anos, é autor de vários trabalhos sobre a moderna interpretação causal e não-linear da Física Quântica, quase todos saídos em revistas internacionais da especialidade. Publicou o livro *Towards a Nonlinear Quantum Physics* (Ed. World Scientific Publishing) em 2003 e, este ano, editou, em co-autoria com Rui N. Moreira, *Diálogos sobre Física Quântica: dos Paradoxos à Não-Linearidade* (Ed. Esfera do Caos).

Jornal de Letras: O que significa ter refutado o Princípio da Incerteza de Heisenberg?

José Croca: As relações de Heisenberg impõem um limite à nossa capacidade de conhecer. De acordo com estas relações, a partir de um certo limite, definido precisamente por elas, não podemos colocar questões, pois este constitui uma barreira intransponível. Essas relações, descobertas por Heinsenberg em 1927, imperaram até há pouco tempo como omnipresentes. Desmontei teoricamente essas relações e depois mostrei que, na realidade, a natureza é muito mais complexa. As relações de Heinsenberg são boas e válidas a uma dada escala de descrição da realidade, mas não limitam realmente a possibilidade de conhecer. A imaginação humana vai sempre mais longe do que qualquer barreira que possamos tentar construir. As relações de Heinsenberg tentaram impor essas balizas. E o que mostrei é que podemos ir além delas.

Mas que balizas eram essas?

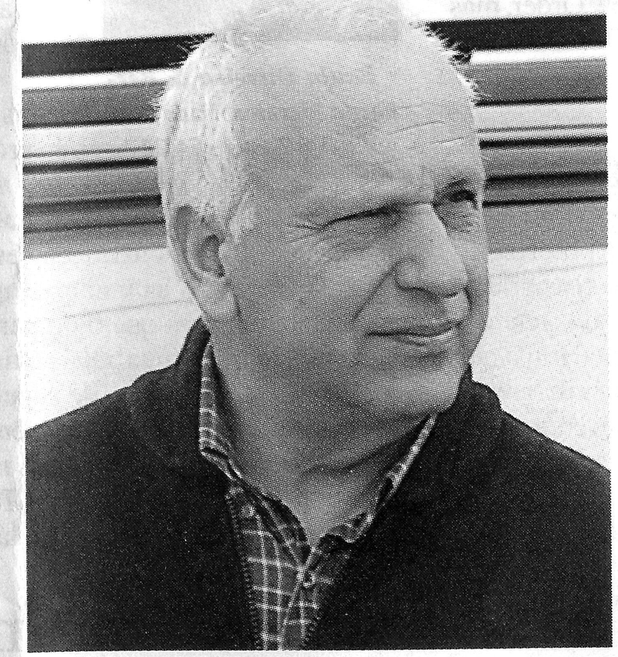
Imagine um automóvel em movimento. Quer saber onde ele está. De acordo com Heisenberg, posso saber a posição do automóvel. Mas se quiser conhecer a posição um rigor absoluto não poderei saber a velocidade a que circula. E vice-versa. As relações de Heisenberg dizem-nos que é impossível prever o valor destas duas grandezas conjugadas.

Mas refutou essa teoria. O que propõe?

Que é possível ir muito para além das relações de Heisenberg. Dentro dos limites impostos pelas relações de Heinsenberg não é possível prever com rigor a posição de uma partícula e a sua velocidade. Quanto melhor se conhecer a posição tanto pior se pode conhecer a velocidade. Mas eu mostrei que é possível, não só teórica, como também experimentalmente, ir além desses limites.

E como é que isso se aplica na prática?

Admitamos que num DVD, de acordo com o limite de Heisenberg – uma consequência directa da ontologia de Fourier -podemos pôr só duas horas de gravação. Rompendo com esta ontologia



José Croca

e usando a análise por onduletas, em vez de duas podemos pôr oito horas, ou mais.

E no plano teórico?

As relações de Heinsenberg são a expressão matemática do Princípio de Complementaridade de Niels Bohr, que afirma a existência de uma dualidade intrínseca na natureza. Tal como acontece numa moeda: ou vejo a cara ou a coroa. Não posso ver as duas faces simultaneamente. Mas podemos, com um espelho. Por outro lado a mecânica quântica habitual nega a existência de uma realidade objectiva independente do observador. Em última instância, nesta teoria, é a consciência do observador que cria a realidade. O que estamos a fazer é criar uma nova mecânica quântica causal e não-linear mais geral em que a realidade não seja criada pelo observador. O objectivo é desmistificar a mecânica quântica.

Quais as consequências, no plano do conhecimento, destes avanços?

Romper com a hipótese – horrenda – de que há barreiras intransponíveis para o conhecimento. As relações de Heinsenberg constituem uma prisão para o espírito humano. Mostrei que tal barreira não existe. Ou que podemos ir muito para além dela. E que é possível explicar fenómenos tidos como misteriosos e inexplicáveis em termos causais. Não há fenómenos misteriosos em Ciência. Há fenómenos muito complexos. Se lhe perguntar porque é que chove, não vai dizer que foram os deuses que estavam mal dispostos, como se pensava antes. Chove porque o Sol aqueceu mais determinada região da Terra, dando origem à precipitação da água. A mecânica quântica borheana induziu, de certa forma, a ideia de que os fenómenos acontecem sem que para isso exista uma explicação causal. O que se mostra é que os fenómenos apresentados como incompreensíveis são perfeitamente explicados em termos causais e racionais dentro do quadro da nova mecânica quântica não-linear. Do ponto de vista do conhecimento humano isto é importantíssimo. Pelo menos para aqueles que acreditam que o mundo é compreensível.

RITA SILVA FREIRE