

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.

Karl Werner Heisenberg

(15/12/1901 - 1/2/1976)

CIÊNCIA | RICARDO MENDES RIBEIRO*

Heisenberg nasceu em Duisburg (Alemanha). Jovial, gostava da claridade do dia, dos passeios pela montanha com os amigos, dos mergulhos nos lagos da Baviera.

É interessante ler nos seus 'Diálogos sobre Física Atómica' como muitas vezes esses passeios eram ocasião de diálogos com os seus companheiros sobre o conceito de átomo, na altura algo muito diferente do que entendemos hoje por essa palavra.

Heisenberg decidiu estudar Física em 1920, quando acabou os seus estudos de liceu, por sugestão de Sommerfeld, um físico-matemático de elevadíssimo nível.

Heisenberg comenta que 'Este primeiro diálogo com um cientista [Sommerfeld] realmente versado em física moderna, que realizara descobertas importantes no campo que mediava entre a teoria da relatividade e a teoria quântica, repercutiu-se em mim por muito tempo'. Sommerfeld também lhe deu a entender que 'não [se] pode começar pelo mais difícil e esperar que o mais fácil venha automaticamente': era necessário percorrer um caminho (que é extenso e por vezes cansativo) de construção por baixo, começando pelo mais simples, pela física 'tradicional'.

Heisenberg sentiu que através da física poderia realmente abrir 'um novo horizonte de amplitude imprevisível'.

Logo nos primeiros dias na universidade conheceu outro futuro grande físico, Wolfgang Pauli. Numa das primeiras conversas, Pauli comentou-lhe: 'Vejo claramente que toda a física deve basear-se nos resultados experimentais [...] com os meios técnicos da física experimental contemporânea, penetramos em domínios da natureza que não podem descrever-se convenientemente em termos dos conceitos do quotidiano'. Pauli explicou-lhe que a relatividade restrita é algo essencialmente terminado em termos teóricos, e que agora tratava-se de aplicá-la. A relatividade geral parecia-lhe um campo onde havia bastante que fazer; mas na física do



Karl Werner Heisenberg

átomo havia um monte de experiências por explicar, e portanto imensas possibilidades de investigação.

Mas tanto Heisenberg como Pauli tinham perfeita consciência da inconsistência do modelo atómico então em vigor, o chamado 'átomo de Bohr'. Construído a partir da física de Newton, mas com uma série de hipóteses 'ad hoc' para resolver os problemas que essa construção implicava, o modelo de Bohr não podia corresponder à realidade. Seria necessária uma física nova, para compreender o funcionamento do átomo.

No verão de 1922, Heisenberg teve a ocasião de conhecer Bohr em pessoa. Bohr explicou-lhe que até então, para explicar um fenómeno novo, bastavam os conceitos e métodos da física de Newton; mas com a física do átomo, os conceitos

anteriores já não são suficientes. Era preciso uma linguagem, uma teoria nova: a mecânica quântica.

Foi no verão de 1925, numas férias junto à praia para recuperar de uma doença, que Heisenberg teve a inspiração (e a transpiração) de desenvolver a formulação matricial da física quântica.

Pouco meses depois, discutia os seus resultados com Einstein, e comentava: 'Creio, como o senhor, que a simplicidade das leis da natureza tem um carácter objectivo [...] Quando a natureza nos leva a formas de grande simplicidade e beleza [...] não se pode deixar de crer que são «verdade», quer dizer, que representam um dado autêntico da natureza'.

Heisenberg escreveu que 'quando se pisa um terreno realmente novo, pode acontecer que não só seja necessário aceitar no-

vos conteúdos, mas também modificar a nossa maneira de pensar, com a finalidade de compreendermos o que é novo. É esta modificação que muitos não conseguem levar a cabo'.

Vieram então as lutas intelectuais pela interpretação física do que se começava a perceber da mecânica quântica. De um lado Bohr e Heisenberg, do outro Einstein e Schrodinger.

Em 1927 formulou o que agora (impropriamente) se costuma chamar princípio de incerteza de Heisenberg.

O prémio Nobel da Física foi atribuído a Heisenberg em 1932. Escreveu numerosas obras, entre as quais se destaca 'Os princípios Físicos da Teoria dos Quanta' (1930).

*Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho