



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ciência

BIOGRAFIAS DE FÍSICA CLÁSSICA - MICHAEL FARADAY

CIÊNCIA | PEDRO ALPUIM*

Michael Faraday era filho de um ferreiro do norte de Inglaterra que, com o advento da Revolução Francesa e as dificuldades comerciais sentidas durante esses anos conturbados, foi obrigado a procurar trabalho mais a sul, próximo de Londres. Foi nessa altura que nasceu Michael, em 1791, na aldeia de Newington in Surrey, hoje absorvida pela cidade de Londres. O pai adoeceu e o seu estado de saúde manteve-se precário, até à morte em 1810, o que tornou a vida da família – já antes pouco abastada – muito difícil, no limiar da pobreza. Isso fez com que a educação escolar de Faraday tenha sido bastante curta, resumindo-se à aprendizagem rudimentar da escrita, da leitura e da aritmética. E assim, o jovem Michael foi empurrado para a vida activa tão depressa quanto possível. O primeiro trabalho que arranjou foi percorrer as aldeias e terras do sul de Inglaterra acompanhando um encadernador e vendedor de livros, à procura de clientes. Aos 14 anos, Michael era já um encadernador competente.

Mas Faraday é um daqueles casos em que a força do génio e as circunstâncias se combinam para permitir abrir o seu caminho independentemente das dificuldades – ou até tirando partido delas. Rodeado de livros, pela natureza do seu ofício, Michael descobre neles a sua preferência pelos relatos de experiências de química e de electricidade. O seu entusiasmo pelo tema era tal que começou a tentar reproduzir, ele próprio, as experiências descritas nos livros. O seu interesse pela ciência tornou-se conhecido dos seus clientes e, um deles, ofereceu-lhe bilhetes para ouvir as palestras do cientista Humphry Davy, em 1812, na Royal Institution de Londres. Davy era um grande cientista e um brilhante orador cujos interesses se centravam nos temas da química e da electricidade, exactamente as preferências de Faraday. A Royal Institution tinha sido criada para transmitir aos trabalhadores noções científicas e para lhes mostrar a aplicabilidade da ciência no dia-a-dia. Faraday tornou-se um ouvinte atento e assíduo das palestras de Davy e, cada vez mais, assumia que o seu ideal era tornar-



se cientista a tempo inteiro. A porta entreabriu-se-lhe quando, em Outubro de 1812, Davy ficou temporariamente cego, na sequência de uma explosão ocorrida no seu laboratório. Faraday conseguiu que Davy o aceitasse como seu secretário durante os poucos dias que durou a cegueira. Depois deste primeiro contacto, Faraday implorou a Davy que o seu nome fosse considerado logo que houvesse alguma vaga para trabalhar na Royal Institution. Pouco tempo depois um assistente de laboratório envolveu-se em cenas de pancadaria e foi despedido: tinha chegado a hora de Faraday!

No laboratório, a vida de Faraday era rotineira, competindo-lhe fazer as análises químicas que Davy lhe indicava. Contudo, a rotina veio a quebrar-se depois do casamento de Davy com uma viúva rica, o que o levou a despedir-se da Royal Institution para viajar através da Europa durante ano e meio, em 1813-1814: Davy obteve autorização para levar Faraday consigo como seu assistente. Embora extraordinariamente enriquecedora do ponto de vista científico, a viagem teve as suas dificuldades para Faraday, sobretudo relacionadas com a atitude da mulher de Davy, que insistiu sempre em tratá-lo como criado do casal. Seja como for, de regresso à Royal Institution, Faraday viu o seu

estatuto de investigador reconhecido e o seu salário aumentado: tinha-se tornado naquilo que sonhara...

Duas das mais importantes descobertas de Faraday são na área da electroquímica, e resultam das suas tentativas de relacionar os fenómenos químicos com os eléctricos. Faraday estabeleceu, em 1833, as duas leis da electrólise, mostrando que a quantidade de um produto da reacção de electrólise é proporcional à quantidade de electricidade que passa pelo eléctrodo onde se forma. Mostrou também que a massa de produto formado dependia do “poder de combinação” da substância formada, ou seja – segundo a sua definição – da massa que se combinava com 8 g de oxigénio. Estas duas leis foram extraordinariamente úteis para os químicos. No entanto, as suas consequências mais profundas só foram apreendidas mais tarde, em 1881, pelo grande cientista Alexander von Helmholtz que reconheceu que o mais importante nas leis da electrólise de Faraday era a implicação de que, assumida a natureza atómica da matéria, a carga eléctrica deveria existir também em unidades discretas, ou “átomos de electricidade”, que seriam as unidades elementares de carga eléctrica. Muito antes da descoberta do electrão, por J. J. Thomson, em 1897, a sua existência era prevista por Faraday!

Mas se as descobertas de Faraday na química já seriam suficientes para o tornar célebre, as suas descobertas no terreno da electricidade e magnetismo foram igualmente importantes e foi sobretudo por elas que ficou famoso. Em 1821, em consequência do estudo que vinha fazendo das relações entre as correntes eléctricas e os fenómenos magnéticos, e das descobertas de Oersted, Faraday inventa o motor eléctrico. As experiências de Oersted mostravam a relação espacial, inesperada na altura, entre a direcção da corrente eléctrica e a do campo magnético a ela associado. Anos depois, em 1831, Michael Faraday descobre as leis da indução eléctrica, inventa o transformador e constrói o primeiro dínamo.

No fim da sua carreira, Faraday tinha ajudado a decifrar alguns dos mais importantes mistérios da electricidade e do

magnetismo, provando que eram dois fenómenos interdependentes e, com as suas invenções, tinha contribuído decisivamente para o lançamento das bases de uma futura indústria eléctrica. Além disso, do ponto de vista teórico, Faraday acreditava no conceito de campo eléctrico, que revolucionaria a maneira de pensar as interações e as forças entre objectos físicos no fim do século XIX e no princípio do século XX. As suas últimas experiências importantes, realizadas cerca de 1840, davam ainda conta da relação existente entre o electromagnetismo e a luz.

A formação matemática de Faraday era, no entanto, muito reduzida. Assim, foi James Clerk Maxwell – outro dos mais brilhantes cientistas do século e grande matemático – quem pegou na ideia de campo de Faraday e a descreveu matematicamente, em 1855, tendo conseguido de forma genial sintetizar, em 1873, tudo o que até aí se conhecia acerca do electromagnetismo em apenas quatro famosas equações, ainda hoje válidas. Faraday, entretanto, tinha depositado secretamente na Royal Society de Londres, em 1832, um envelope selado que não seria aberto senão mais de cem anos depois, em 1937. Dentro deste envelope, estava um texto em que Faraday sugeria de forma qualitativa a existência de vibrações do campo electromagnético e de ondas electromagnéticas que incluíam a própria luz, que se propagavam como as ondas à superfície da água. A existência de ondas electromagnéticas que se propagam, é também, uma das mais importantes consequências das equações de Maxwell, neste caso deduzida de modo quantitativo, e cuja realidade viria a ser primeiro demonstrada por Heinrich Hertz, em 1887!

Michael Faraday morreu a 25 de Agosto de 1867, em Londres e, de acordo com a sua vontade, foi sepultado não em Westminster Abbey, como a sua posição de professor da Royal Institution e a notoriedade científica que granjeou em vida aconselhavam, mas sim no modesto cemitério Highgate.

Departamento de Física da Escola de Ciências
da Universidade do Minho

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.