O que é a Física?

Física vem do termo grego *physis*, que significa Natureza. A Física é o conhecimento da Natureza, onde se encontra uma grande variedade de fenómenos que obedecem a leis de expressão matemática (por exemplo, a lei da gravitação universal de Newton, segundo a qual todos os corpos se atraem uns aos outros). De uma maneira geral, os físicos estudam a matéria e a energia que ocupam o espaço e o tempo. Especificando, estudam os movimentos e as forças que os determinam (na mecânica, que pode ser clássica, à maneira de Newton, ou relativista, à maneira de Einstein), os movimentos dos astros (na astrofísica), os fenómenos eléctricos e magnéticos (no electromagnetismo), a luz (na óptica), os corpos à nossa escala (na termodinâmica), os fenómenos às escalas molecular, atómica, nuclear ou das partículas (na física quântica), etc. Embora o conhecimento em Física derive da curiosidade humana, o certo é que ele tem encontrado numerosas aplicações: se hoje dispomos de satélites, televisões, computadores, raios X, etc., é porque houve avanços substanciais nessa ciência.

Embora o ser humano sempre se tenha interrogado a respeito da natureza de que faz parte e tenha encontrado desde a Antiguidade respostas, ainda que parciais, a algumas dessas questões, só no século XVII, com a chamada Revolução Científica, a Física se autonomizou como disciplina. O italiano Galileu Galilei é considerado o “pai da Física” por ter desenvolvido o método científico, baseado na observação, na experiência e no raciocínio lógico. Para ajudar a observação e a experiência usou instrumentos que ampliavam muito o poder dos sentidos – os mais notáveis foram o telescópio, para descobrir os céus, e o plano inclinado, para estudar os movimentos de queda dos corpos na Terra. Em apoio do raciocínio lógico serviu-se da matemática: escreveu que “o livro da Natureza está escrito em caracteres matemáticos”, uma frase que abriu toda uma vida comum, que prossegue hoje, entre a Física e a Matemática.

Vale a pena lembrar como Galileu chegou à primeira lei física – a lei da queda dos graves. É sabido desde tempos imemoriais que todos os corpos caem para a Terra. Usando o plano inclinado, pode-se tornar lenta a queda dos corpos. Galileu mediu as distâncias percorridas por uma bola que rola ao longo de um plano inclinado. Se essas distâncias eram fáceis de medir com uma régua, já o mesmo não se podia dizer dos tempos, dado que não existiam relógios com boa precisão. Usando relógios de água, que mediam o tempo pela quantidade de líquido acumulado, Galileu encontrou uma relação entre distância e tempos, traduzida por uma expressão matemática simples: as distâncias são proporcionais aos quadrados dos tempos. Esta lei, que vale para quaisquer objectos, só não é exacta por existirem resistências ao movimento (atrito na rampa e resistência do ar).

Com o inglês Isaac Newton, que “subiu aos ombros” de Galileu para ver mais longe, a Física avançou na compreensão do mundo. Newton percebeu que o movimento da Lua em volta da Terra e a queda de um corpo na Terra eram regidos pela mesma lei, a lei de gravitação universal. O génio de Newton residiu nessa sua percepção pioneira de que as leis da Física valem não apenas na Terra mas também no céu. O poder da Física alicerçou-se extraordinariamente com essa universalidade alargada. Newton começou por concluir que uma força mais não é do que a grandeza que descreve a variação de velocidade. Na Terra, a força da gravidade faz aumentar uniformemente a velocidade de um corpo em queda, o que leva a que a distância aumente com o quadrado do tempo. No espaço, é também a força da gravidade que puxa a Lua para a Terra Por que razão então a Lua não cai sobre a Terra tal como qualquer corpo próximo da superfície? A Lua está em órbita circular em torno da Terra porque a força da gravidade a desvia da linha recta, quer dizer, a Lua está sempre a ser puxada pela Terra sem, porém, nunca cair sobre nós. Podemos colocar um qualquer corpo perto da Terra a imitar a Lua, seguindo uma órbita circular à volta do nosso planeta. Se lhe imprimirmos uma certa velocidade, o corpo não cairá de início, nem depois, nem nunca, porque voltará ao ponto de partida com a mesma velocidade que tinha quando partiu. Conhecendo a lei de gravitação universal, a indicação das condições iniciais de um projéctil ou de um astro, isto é, a sua posição e velocidade no instante inicial, podemos saber a sua trajectória. Os físicos conseguem, assim, adivinhar o futuro, o que, convenhamos, não é coisa pouca!

Einstein veio, no século XX, completar Newton, explicando o que é a força da gravidade. Hoje em dia, “aos ombros” de Galileu, Newton e Einstein, procuramos ver ainda mais longe. Os físicos interrogam-se sobre o *Big Bang,* o início do Universo, e sobre o futuro do mundo, o que passa por saber de que são feitas todas as coisas – as partículas fundamentais – e como se “aguentam” as coisas – as forças fundamentais. O mundo parecer complicado, mas os físicos procuram explicações simples e universais

Carlos Fiolhais (Professor de Física da Universidade de Coimbra)

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva