

# La matèria i els somnis

**T**al com està el panorama polític del país, que transita entre la tragèdia surrealista i la comèdia adolescent, prefereixo parlar-los d'un tema que sempre ha interessat alguns *sapient*s una mica despistats.

Quan de nit mirem el cel *veiem* coses diferents de les que es veien fa tan sols un segle: de fet, no mirem amb els ulls, mirem amb la ment. Els primers filòsofs grecs es varen plantejar i varen donar diverses respostes sobre quina era l'estructura última de la realitat, però des d'Aristòtil es va imposar la visió que els fenòmens terrestres i els dels cels responien a lògiques diferents. Va ser Newton, a partir de Galileu i Kepler, qui va fer veure que el món era un conjunt d'objectes regits per les mateixes lleis físiques. Gravitació universal. Unes mateixes equacions expliquen tant els moviments dels cossos astronòmics com dels terrestres. Va ser un avenç conceptual espectacular. Kant i els il·lustrats quedaren meravellats per l'èxit, la potència i la senzillesa de l'explicació newtoniana.

Més tard, Maxwell, a partir dels experiments de Faraday i de la seva noció de *camp* –una mena de línies de força que omplen l'espai– explicarà amb noves equacions la interacció de les forces elèctriques i magnètiques. El guió de la física es complica, però segueix essent més o menys intuïtiu. A més de cossos ara hi ha camps que vibren i s'ondulen. La llum és una d'aquestes ondulacions. Veure-hi és percebre llum, la qual és una de les ondulacions de les línies de força de Faraday. Maxwell protagonitza un altre moment espectacular: amb un cop de geni cien-

tífic dona explicació a l'electricitat, al magnetisme i a la llum.

Però entre les equacions de Newton i les de Maxwell hi havia alguna cosa que no rutllava bé. ¿La velocitat de la llum era velocitat respecte a què? Einstein va sospitar que no pensàvem bé el temps. Donàvem per descomptat que el temps passa de la mateixa manera per a tothom, que si dos esdeveniments són simultanis ho són per a tots els observadors. Error. Einstein s'adona que només podem parlar d'un *ara* en cada *aquí*. No és certa la imatge intuïtiva d'un *ara* que comprèn tot el que està succeint a l'Univers en *aquest moment*. L'espai i el temps conformen un conjunt indistingible. També la massa i l'energia. El salt que fa Einstein en la seva segona teoria de la relativitat (1915) resulta encara més sorprenent: l'espai-temps també s'ondula com feia el camp electromagnètic de Maxwell, i es pot descriure amb equacions basades en la matemàtica de Riemann. Amb la gravetat la llum es desvia i el temps es dilata. Un rellotge a dalt d'una torre marca un temps més ràpid que un altre rellotge situat a terra. Apareixen nous conceptes (forats negres, ones gravitatòries, expansió de l'Univers, etc.). És un profund canvi de perspectiva sobre el món. Però el més espectacular encara havia de venir.

Quan tombem la mirada cap al més petit, cap als àtoms i els seus components, arribem a les idees sorprenentment magnífiques de la teoria quàntica. Ni l'espai és el



FERRAN REQUEJO

CATEDRÀTIC DE CIÈNCIA POLÍTICA, UPF

**La física quàntica i la gravetat quàntica han suposat una revolució encara més sorprenent que la relativitat einsteniana**

que emmarca tota la matèria i l'energia, ni el temps emmarca els esdeveniments. En contra del que suggereixen les limitades intuïcions dels nostres cervells macroscòpics, la física actual ens diu que el món no existeix dins de l'espai ni canvia dins del temps. Més

aviat es tracta de vibracions de camps quàntics en interacció que creen la llum, les ones, l'energia i fins i tot l'espai i el temps. I també a nosaltres mateixos, naturalment.

Igual que la relativitat d'Einstein, que es desenvolupa en dues etapes (les teories de 1905 i 1915), la física quàntica comprèn la formulada durant la major part del segle XX i la que s'està desenvolupant actualment (gravetat quàntica). Ambdues han suposat una revolució intel·lectual encara més sorprenent que la relativitat einsteniana.

El món, inclosa la llum, no és infinitament divisible sinó que té una estructura atomitzada irreductible, un límit que no es pot traspasar. Els components últims de la realitat (electrons, etc.) només poden tenir uns valors concrets, no els intermedis (Bohr), i, sorprenentment, només es materialitzen quan interaccionen amb una altra cosa. No sabem res sobre què passa entre dues interaccions. Cap variable física (energia, velocitat, etc.) queda definida entre aquestes interrelacions (Heisenberg, Dirac). La realitat és, així, com un vaixell que desapareix en la boira fins a la següent interacció. I hi ha indeterminisme: les prediccions adquireixen un ca-

ràcter probabilístic. No hi ha certa, només probabilitats en el comportament dels components fonamentals del món. L'atzar conforma la realitat. Les partícules i els camps s'unifiquen. No és que els components últims de la realitat es relacionin, sinó que són les relacions les que configuren la realitat. Més que coses el que hi ha són processos. Heràclit. La física ens diu com el món esdevé.

Darrerament els científics ens diuen que també l'espai és quàntic (*àtoms* d'espai, buit quàntic) i que el temps continu no existeix. És una imatge difícil d'imaginar. De fet, la caverna en la qual vivim és molt més profunda que la imaginada per Plató. No és que només captem aparences de la realitat, sinó que tota realitat és aparent. No estem fets ni tan sols de la matèria de la qual estan fets els somnis (*La tempesta*, IV, I).

La imatge relativista i quàntica de la realitat potser constitueix la conquesta intel·lectual més gran realitzada per aquests primats estranys que viuen en un planeta d'una estrella vulgar, la qual només ha conegut el darrer terç de la història d'un Univers format per centenars de milers de milions de galàxies. L'illa del coneixement de la qual parlava Kant l'anem fent més gran. Però al mateix temps els oceans que l'envolten i que encara s'han de descobrir es van fent més extensos.

Al final sembla que qui tenia més raó sobre el món era Anaximandre i el seu *apeiron*, que ara inclou l'atzar, com l'element conformador d'uns àtoms i un buit dels quals ja ens parlaren Leucip i Demòcrit fa dos mil cinc-cents anys.