

## Comprendre sense intuir, intuir sense comprendre

per JORGE WAGENSBERG

**A**ra fa un segle de la publicació de la teoria general de la relativitat. Amb aquesta teoria Albert Einstein es va avançar cent anys al seu temps, cent! Cap experiment, cap contradicció, cap misteri, obligava a cercar una teoria nova. Per què embarcar-se en una revolució sense indicis que fos necessària? Per què especular i reptar la intuïció en absència de qualsevol alarma o sospita d'error? Einstein ha estat, potser amb Isaac Newton, el físic que més pregonament ha aconseguit penetrar en la comprensió del món. I és possible que això continués sent cert encara que no hagués escrit ni una sola ratlla sobre relativitat. Què hi havia tan especial en ell? No era un gran matemàtic. Tampoc no era un hàbil experimentador o un observador particularment agut (tot i que té diverses patents interessants). Tampoc es pot dir que la seva capacitat per a intuir el que els seus sentits no podien percebre fos una mena de superpoder. La relativitat especial, i encara menys la relativitat general, no és intuïtiva si per intuïció entenem la capacitat de comprendre que emana de les dades que ens regalen els cinc sentits directament de l'experiència del món. És més aviat al revés. La teoria especial de la relativitat, publicada el 1905, va estar a l'abast de diversos contemporanis d'Einstein com Lorentz o Poincaré. Però no la van assumir. En canvi Einstein la va donar per bona a pesar de tot perquè, entre altres coses, desfeia certes contradiccions vigents. És el cas de l'electromagnetisme de Maxwell que era incompatible amb el llavors vigent principi de relativitat de Galileu. I en el cas de la relativitat general ni tan sols hi havia un punt clar de suport experimental. Quin va ser llavors l'estímul per a generar la teoria?

Cada vegada som més els qui pensem que l'origen cal buscar-lo en una concepció estètica del món. El món pot ser difícil de comprendre, sorprenent, complex, antiintuïtiu, sí, però no pot ser lleig! Però en física potser no és tan important que la intuïció (educada en un món) se senti còmoda (en un món distint inaccessible als nostres sentits). És el que s'esdevé amb la física quàntica i amb la física relativista. El criteri global estètic que compensa el caràcter no intuïtiu del principi de relativitat d'Einstein es podria resumir en l'expressió: «La ciència no pot dependre de qui la mira».



Jorge Wagensberg

**«Einstein ha estat, potser amb Isaac Newton, el físic que més pregonament ha aconseguit penetrar en la comprensió del món»**

És a dir, les equacions fonamentals que governen el comportament de la llum i la matèria no poden dependre del sistema de referència triat per descriure els moviments. Aquesta idea està implícita tant en la relativitat especial, que es refereix a sistemes no accelerats, com en la relativitat general, que es refereix ja a qualsevol sistema de referència. El criteri és efectivament estètic: les lleis fonamentals que cerco s'expressen amb equacions que mantenen la seva forma matemàtica sigui quina sigui la referència. Es podria proclamar llavors: «La grandesa de la ciència és que es pot comprendre sense necessitat d'intuir...».

El mateix es pot dir de la física quàntica. Siguem honestos: ningú intueix la física quàntica senzillament perquè no hi ha observadors quàntics (intuïm la quàntica sobre coneixements quàntics prèviament assumits). Qualsevol observador sensible és immensament major que una partícula quàntica. La física estadística maneja  $n$  dimensions quan el nostre cervell és incapaç de visualitzar-ne més de tres. Les comprem però no les intuïm. Salvador Dalí ho va intentar amb la seva pintura *La creu hipercúbica* i això ens permet de completar l'anterior declaració: «i la grandesa de l'art és que pot intuir sense necessitat de comprendre». ☺

**Jorge Wagensberg.** Professor titular del departament de Física Fonamental. Universitat de Barcelona.