

## Cara beltà del cosmo

*Si sta aprendo una nuova feconda stagione per le scienze fisiche: dai tunnel sotterranei dei giganteschi acceleratori di particelle che scandagliano l'infinitamente piccolo, così come dagli osservatori astronomici orbitanti a centinaia di chilometri dalla superficie terrestre che captano i messaggi provenienti dal macrocosmo, giungono notizie rivelatrici di nuovi e sorprendenti aspetti di questo nostro universo.*

Stando ai risultati di alcuni esperimenti di fisica subnucleare, sembra che i quark stiano per perdere il loro primato di particelle elementari: ci sono interessanti indizi dell'esistenza, all'interno di ogni quark, di componenti superelementari che costringerebbero a ridefinire tutta la scala gerarchica della materia e, nello stesso tempo, getterebbero nuova luce sui primissimi istanti successivi al big bang, quando l'intero universo non era altro che un brodo primordiale di particelle.

Sul versante astrofisico, grande emozione hanno suscitato le immagini catturate recentemente dal telescopio spaziale Hubble che confermerebbero la presenza di un buco nero nel nucleo di molte galassie, compresa la nostra Via Lattea.

L'ultima notizia, anche se più discussa e discutibile, viene da un altro osservatorio spaziale che avrebbe individuato getti di antimateria emessi a grande velocità dal nucleo di una galassia.

Toccherà agli scienziati, col rigore dei loro metodi, controllare l'attendibilità delle scoperte e integrarle all'interno dei modelli con i quali tentano di descrivere e spiegare la natura pur senza mai esaurire le possibilità scaturite dalla fantasia del "Grande Vecchio", secondo la bonaria espressione di Einstein. A tutti noi però le scienze consegnano un cosmo che si rivela sempre più ricco e inesauribile.

Ed è anche un cosmo pervaso dalla bellezza.

Vale la pena soffermarsi su questa categoria che, a prima vista, sembrerebbe lontana dalla prospettiva e dalla pratica scientifica. Invece anche nella scienza si trovano numerose conferme dell'antico principio che *"il bello è lo splendore del vero"*. Non a caso i greci, dovendo trovare un termine per identificare l'universo hanno scelto la parola *cosmo*, che significa ordine ma anche bellezza (è la stessa radice del termine cosmetica).

Il senso della bellezza ha accompagnato i più grandi scienziati lungo tutto il percorso della loro ricerca.

Il punto di partenza e il vero movente di molte ricerche si manifesta come reazione al fascino della natura che continuamente provoca l'intelligenza dell'uomo. La scienza nasce dalla meraviglia di fronte allo spettacolo del *"grande dramma cosmico"* (John Eccles), da quel senso di stupore che non può non afferrare chi si soffermi anche solo un pò ad osservare la natura a tutti i livelli: dal grandioso scenario di un cielo stellato, magari solcato da una cometa come Hale Bopp, alla armonia dei particolari di un cristallo o della corolla di un comune fiore da giardino. Il matematico Henry Poincaré è giunto ad affermare che:

*"Lo scienziato non studia la natura perché sia utile farlo. La studia perché ne ricava piacere; e ne ricava piacere perché è bella. Se la natura non fosse bella, non varrebbe la pena di sapere e la vita non sarebbe degna di essere vissuta... Intendo riferirmi a quell'intima bellezza che deriva dall'ordine armonioso delle parti e che può essere colta da un'intelligenza pura"*.

Ma ciò non vale solo all'inizio della ricerca. In molti casi durante lo sviluppo dell'indagine, la ricerca del bello è stata una guida preziosa in grado di aprire strade verso la verità; i criteri della bellezza e dell'armonia sono stati e sono fattori discriminanti per decidere nella scelta tra modelli e teorie scientifiche. Le storie dei tre fenomeni sopra citati sono esempi eloquenti in proposito.

La teoria della relatività generale di Einstein è da tutti considerata un caso insuperato di costruzione matematica ispirata da criteri di armonia semplicità e bellezza e che ci permette di comprendere la natura dello spazio-tempo e di prevedere fenomeni straordinari. Ed è proprio una soluzione particolarmente elegante delle equazioni di Einstein che ha fornito una rappresentazione adeguata di quelle singolarità celesti dette buchi neri, nei quali i comportamenti ordinari della materia vengono stravolti e che ora appaiono più numerosi e attivi che mai in ogni angolo dell'universo.

Commentando questa vicenda, il premio Nobel indiano per la fisica Subrahmanyan Chandrasekhar così si esprime:

*"Questa esperienza di tremore dinanzi al bello, questo fatto incredibile che una scoperta motivata da una ricerca del bello in matematica dovesse trovare la sua esatta replica in natura, mi convince a dire che la bellezza è ciò a cui la mente umana risponde nei suoi recessi più profondi e segreti".*

Anche l'avventura della ricerca dei costituenti elementari della materia è guidata dal tentativo di ricostruire ordine e perfezione anche estetica nel mondo effervescente dell'ultrapiccolo. La stessa ipotesi dei quark, è il risultato di uno sforzo teso a riorganizzare i dati relativi all'interno dei nuclei atomici in forme più eleganti, regolari e geometricamente perfette. E i modelli sui quali si lavora oggi, e che potrebbero portare alla conferma dell'esistenza di componenti più elementari dei quark, fanno ampio uso di concetti come simmetria e ordine e indirizzando i fisici sperimentali a verificare in laboratorio per prime le ipotesi esteticamente più attraenti.

La scoperta dell'antimateria poi è stato il culmine di un lavoro dominato dalla ricerca del bello. Nel 1930 il fisico inglese Paul Dirac riuscì a formulare un'equazione che descriveva il comportamento di particelle in moto a velocità prossima a quella della luce: la teoria, per conservare la sua bellezza formale, doveva prevedere l'esistenza di strane particelle in tutto simili a quelle note ma con carica opposta (ad esempio, elettroni positivi). Tali particelle, fatte appunto di antimateria, furono rivelate sperimentalmente un anno dopo, confermando in modo spettacolare la corrispondenza tra la perfezione formale delle equazioni di Dirac e la realtà così com'è. Inutile dire che Dirac, anch'egli vincitore del premio Nobel, era un deciso sostenitore dello stretto binomio bellezza-verità: *"Una teoria - diceva - dotata di bellezza matematica è probabilmente più corretta di una brutta che verifichi alcuni dati sperimentali"*.

Infine, anche al termine della ricerca, la bellezza torna come tratto distintivo della visione scientifica della realtà. L'universo che affiora dal complesso intrecciarsi di grafici, formule ed equazioni ha più spesso i caratteri dell'ordine e dell'armonia che non quelli di un confuso e disordinato accumulo di dati. Quell'armonia che aveva colpito già Pitagora, quando si è accorto delle proporzioni tra i suoni emessi dalle corde vibranti e le loro lunghezze; e la stessa armonia che ha indotto Keplero a rappresentare il sistema solare in base ad un mirabile incastro dei cinque poliedri regolari e ad interpretare, nell'*Harmonices Mundi*, i moti planetari in accordo con la sublime "musica delle sfere".

La bellezza come *"appropriata conformità delle parti l'una all'altra e al tutto"*, secondo la definizione di Werner Heisenberg, emerge oggi anche negli spettacolari arabeschi della geometria dei frattali con le quali vengono oggi descritti e modellizzati molti fenomeni naturali: dai neuroni del cervello alla distribuzione delle galassie.

Certo, bisogna ammettere che non tutti gli scienziati mostrano di cogliere e di apprezzare questo intreccio ininterrotto di bellezza, verità, significato. Qualcuno, pur sensibile alle componenti estetiche della scienza, si limita ad ammirare la perfezione stilistica di molte teorie dichiarandosi però indifferente ad ogni rimando a qualcosa di più profondo, senza vedere in essa nessun riferimento che si agganci alla verità del reale. Ma, è stato detto, *"un bello che non fosse vero sarebbe triste"*. Ed effettivamente la frase più triste di tutta la scienza contemporanea è quella con la quale un altro premio Nobel, il fisico americano Steven Weinberg, conclude il brillante resoconto de *I primi tre minuti*; dopo aver magistralmente mostrato come la fisica ci consenta di risalire indietro nel tempo e di descrivere i primi vagiti del cosmo, Weinberg conclude: *"Quanto più l'universo diventa comprensibile, tanto più ci appare senza scopo"*.

Non così pensava Einstein quando, riflettendo sulla sua esperienza, notava:

*"Nessuno può sottrarsi a un sentimento di riverente commozione contemplando i misteri dell'eternità e della stupenda struttura della realtà è sufficiente che l'uomo tenti di comprendere soltanto un pò di questi misteri, giorno dopo giorno, senza mai demordere, senza mai perdere questa sacra curiosità"*.

Mario Gargantini, da *Tracce*, Giugno 1997