

LE STELLE CI PARLANO, dobbiamo ASCOLTarle

Astronomia. Il racconto dell'entusiasmante viaggio attraverso le scoperte celesti che si susseguono a ritmi frenetici e che ci portano a decifrare meglio i messaggi siderali

Patrizia Caraveo



«Coeli enarrant». Il centro di controllo del rivelatore di neutrini Icecube al Polo Sud

L'astronomia è una scienza antichissima che si mantiene giovane e attuale grazie alla sua capacità di re-inventarsi. Applicando tecnologie al limite del possibile, e spesso contribuendo a inventarne di nuove, le scoperte si susseguono a ritmo frenetico. Tre degli ultimi quattro Nobel per la fisica sono andati a risultati astronomici. Un riconoscimento che ha premiato risultati recentissimi, come quello delle onde gravitazionali, e altri più stagionati, come la teoria matematica alla base dell'esistenza dei buchi neri, oppure l'interpretazione del rumore di fondo del cielo, un residuo del big bang dal quale è iniziato tutto.

Oltre a celebrare i successi di scienziati e scienziate che si sono dedicati anima e corpo allo studio degli oggetti celesti più svariati, è il momento di fermarsi a riflettere su cosa sia oggi la ricerca astronomica.

Abbiamo iniziato a cercare di capire i ritmi celesti osservando il movimento dei pianeti ad occhio nudo. Poi, Galileo Galilei ha introdotto il primo strumento ottico scardinando dalle fondamenta la concezione delle sfere celesti. Il suo *Sidereus Nuncius* è una pietra miliare nella storia della scienza.

È stato l'inizio di una cavalcata di oltre quattro secoli durante la quale la fisica si è spesso incrociata con l'astronomia con risultati che, una volta accettati, hanno aperto

nuovi orizzonti per entrambe le discipline. Il percorso è stato accidentato con idee dominanti che hanno dovuto capitolare davanti a risultati inaspettati. Eravamo convinti di essere al centro dell'Universo con le sfere celesti che ruotavano intorno a noi, e ci siamo ritrovati ad abitare il terzo pianeta che orbita intorno a una stellina che non ha proprio nulla di eccezionale. Il Sole è una delle centinaia di miliardi di stelle che compongono la nostra galassia, la Via Lattea, che, a sua volta, è una delle centinaia di miliardi di galassie che popolano l'Universo che noi riusciamo a studiare grazie a strumenti sempre più potenti. Abbiamo capito che la luce visibile non esaurisce il messaggio delle stelle che emettono radiazioni ai quali i nostri occhi non sono sensibili. In stretta collaborazione con i fisici, gli astronomi hanno conquistato l'invisibile, e adesso parliamo di astronomia radio, infrarossa, ultravioletta, X e gamma, oltre a quella ottica, ovviamente. Abbiamo imparato a portare i nostri strumenti nello spazio per superare la barriera dell'atmosfera che ci protegge, assorbendo le radiazioni più energetiche che sono nocive per gli esseri viventi. La conquista dello spazio ci ha anche regalato un modo nuovo di studiare il sistema solare attraverso la raccolta di campioni. Rocce e polveri dalla Luna, asteroidi e comete contengono informazioni preziosissime.

Ma la luce, visibile e invisibile, non esaurisce il messaggio delle stelle. Nell'ultimo secolo ci siamo resi conto che i corpi celesti possono fungere da acceleratori di particelle ben più potenti di quelli che riusciamo a costruire nei laboratori terrestri. Le particelle celesti, che chiamiamo raggi cosmici, portano fino a noi le informazioni di processi di inaudita violenza che avvengono intorno ai buchi neri e nelle esplosioni stellari. Peccato che il messaggio ci appaia confuso a causa della traiettoria incurvata delle particelle che vengono deviate dai campi magnetici della galassia e perdono la memoria della direzione di partenza. Poco male, gli stessi processi che accelerano i raggi cosmici producono anche neutrini, particelle neutre abbondantissime ma estremamente sfuggenti che da poco abbiamo imparato a interrogare. Ci vogliono enormi volumi di rivelazione, sotto chilometri di ghiacci in Antartide o nelle profondità del mare Mediterraneo, per cogliere al volo qualcuno di questi fantasmi. È una nuova astronomia molto difficile ma dalle grandi potenzialità.

Parlando di difficoltà, credo che nulla possa battere la sfida posta dalle onde gravitazionali che sono vibrazioni minuscole dello spazio tempo che causano deformazioni ritmiche inferiori alle dimensioni di un protone. Non è un caso che Einstein nell'articolo dove predisse la loro esistenza aggiunse che non sarebbe mai stato possibile rivelarle. Ma gli scienziati hanno preferito seguire il suggerimento di Napoleone che diceva «se è possibile è già stato fatto, se è impossibile si farà».

Ci sono voluti quarant'anni di sviluppo sperimentale portato avanti da fisici visionari che hanno convinto le agenzie finanziatrici a perseguire l'impossibile. E ci sono

riusciti, giusto cent'anni dopo il lavoro teorico del grande Albert! Il Comitato Nobel si è affrettato a premiare i tre padri fondatori, battendo tutti i record tra l'annuncio di un risultato e il conferimento del premio.

I nuovi messaggeri celesti hanno amplificato lo spazio di scoperta che l'astronomia ci può regalare, anche perché, unendo le informazioni raccolte attraverso tutti i canali, otteniamo un risultato che è maggiore della somma delle parti.

Avendo vissuto in prima persona gli ultimi capitoli di questa storia, ho pensato che fosse tempo di raccontare l'entusiasmante percorso che ci ha portato a decifrare i nuovi messaggi delle stelle. Il titolo è venuto da solo. Un omaggio al padre della nostra cultura scientifica, interpretato in chiave moderna, 2.0, appunto.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

quarant'anni di esperimenti di fisici visionari hanno spinto i finanziatori a perseguire l'impossibile