

Scienza e fotografia. L'invio di fotocamere nello spazio ci ha permesso di vedere l'infinitamente lontano. Le possibilità di visualizzazione del mondo naturale sono sorprendenti e ben distanti dall'essere esaurite

Splendido, affascinante, invisibile

Chissà se vi è mai capitato, volando, di vedere attorno all'ombra dell'aereo proiettata sulle nuvole una corona iridescente. È uno splendido e complesso effetto ottico, chiamato «gloria». Lo si osserva anche in montagna: se il sole è basso alle vostre spalle e guardate una nuvola davanti a voi, può succedere che vediate attorno all'ombra della vostra testa un alone luminoso. Affascinato da questo fenomeno, alla fine dell'Ottocento il fisico scozzese Charles T. R. Wilson cercò di riprodurlo in laboratorio. Non ci riuscì, ma fece una scoperta che avrebbe inciso profondamente sulla fisica del XX secolo. Si accorse che nella nebbia artificiale che aveva prodotto all'interno di un recipiente chiuso ermeticamente comparivano delle tracce: erano le scie di goccioline di condensazione che si formavano in seguito al passaggio di particelle cariche – protoni, elettroni, nuclei. Per la prima volta, corpuscoli subatomici lasciavano un segno visibile a occhio nudo e fotografabile.

La camera a nebbia di Wilson è stato il primo rivelatore di particelle della storia, una vera e propria finestra sul microcosmo (grazie a essa, per esempio, è stata scoperta l'antimateria); negli anni Cinquanta ha lasciato il posto alla camera a bolle, che ha permesso di scoprire decine di particelle e di indagare in dettaglio i processi subnucleari. Per lungo tempo, in effetti, l'analisi dei dati negli esperimenti di alta energia è consistita principalmente nell'esame di migliaia di fotografie scattate alle camere a nebbia e a bolle, alla ricerca di eventi significativi.

È paradossale che sia stata la nebbia a fare luce sul mondo dell'estremamente piccolo, ma è ancora più paradossale che sia stata la teoria che ha messo in crisi la visualizzazione tradizionale dei sistemi fisici – la meccanica quantistica – a fornire nuove, straordinarie, possibilità di osservazione (in senso letterale) della natura. Lo ha fatto svelandoci che le particelle sono onde, e perciò possono essere usate – al pari e meglio delle onde luminose – per sondare le profondità della materia. Grazie ai microscopi quantistici – elettronici, a forza atomica, a effetto tunnel – sono state superate le limitazioni intrinseche degli apparati ottici, e prodotte immagini spettacolari di microorganismi, molecole e atomi. Sono quelle che costellano la più

recente opera di Edoardo Boncinelli, un affascinante volume dedicato al rapporto tra scienza e fotografia.

Nel corso del Novecento, come mostra con dovizia di esempi Boncinelli, la fotografia è stata uno strumento prezioso, talvolta decisivo, a supporto della ricerca scientifica, condividendone l'obiettivo di fondo: «scoprire e visualizzare». Un obiettivo che, nel caso dell'infinitamente lontano, è stato raggiunto inviando le fotocamere nello spazio, collocando i telescopi in orbita, e soprattutto sfruttando come fonte di informazioni l'intero spettro della radiazione elettromagnetica, dalle onde radio ai raggi gamma. Le immagini che ne sono scaturite sono di incomparabile bellezza: i pianeti delle missioni Voyager e Cassini, l'universo profondo del telescopio spaziale Hubble, il cosmo violento dell'osservatorio a raggi X Chandra.

Il libro di Boncinelli ha fatto in tempo a registrare quella che è senza dubbio la più emozionante immagine scientifica di quest'anno: la «foto» del buco nero supermassiccio al centro della galassia M87, a 55 milioni di anni luce da noi, prodotta dalla collaborazione internazionale EHT (Event Horizon Telescope), che per questo risultato ha ottenuto pochi giorni fa il prestigioso Breakthrough Prize per la fisica fondamentale (un premio che, a differenza del Nobel, viene assegnato anche a grandi imprese collettive). La stessa immagine campeggia sulla copertina di un libro del giornalista scientifico Seth Fletcher, che racconta con freschezza narrativa gli aspetti scientifici e umani del progetto EHT, nato una decina di anni fa con lo scopo di visualizzare i buchi neri giganti, cioè, in un certo senso, di “vedere l'invisibile”. L'EHT è una rete di otto radiotelescopi sparsi su tutto il pianeta e collegati in maniera tale da funzionare come un unico strumento, grande quanto la Terra, con un enorme potere risolutivo. Ciò che si vede nell'immagine diffusa lo scorso aprile è in realtà l'ombra del buco nero di M87, dovuta alla distorsione gravitazionale e alla cattura della radiazione emessa dalla materia circostante (il diametro dell'ombra – circa 100 miliardi di chilometri – è due volte e mezzo più grande di quello del cosiddetto “orizzonte degli eventi”, la superficie spazio-temporale che circonda il buco nero e da cui nulla può fuoriuscire).

La galleria delle meraviglie che la scienza offre alla nostra visione non termina qui. È arrivata di recente la notizia che un gruppo di fisici dell'Università di Glasgow (Moreau et al.) è riuscito a tradurre in immagini uno dei fenomeni quantistici più misteriosi, l'*entanglement*, la proprietà di due particelle generate assieme di rimanere interconnesse anche quando vengono separate a grandi distanze. Le possibilità di visualizzazione del mondo naturale, come si vede, sono sorprendenti e – c'è da scommetterci – ben lontane dall'essere esaurite.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Vedere il mondo. Cinque lezioni su scienza e fotografia

Edoardo Boncinelli

Contrasto, Roma, pagg. 144, € 22

L'ombra di Einstein. Un buco nero, un gruppo di astronomi e la sfida per vedere l'invisibile

Seth Fletcher

Bollati Boringhieri, Torino,

pagg. 320, € 22

Imaging Bell-type nonlocal behaviour

P.-A. Moreau et al.

Science Advances, 5, 2019

Vincenzo Barone