

## UNIVERSO, UOVO, UOMO

Giovanni Bignami

Membro dell'Accademia nazionale dei Lincei, già direttore dell'Agenzia spaziale italiana e presidente dell'Istituto italiano di Astrofisica. Collabora con le maggiori testate giornalistiche italiane e con programmi televisivi che si occupano di divulgazione della scienza. Vincitore di diversi premi scientifici e autore di diversi libri. Negli anni Ottanta, un asteroide della fascia principale è stato dedicato proprio a lui e da lui ha preso il nome: 6852 Nannibignami.

Con in mano un normale foglio di carta, formato A4, immaginate di raddoppiarlo e farlo diventare A3. E poi di raddoppiarlo ancora: in quattro mosse siete allo A0, delle dimensioni di un metro per un metro. Se continuate così, ogni volta raddoppiando il foglio di carta, in meno di novanta volte avrete ottenuto le dimensioni dell'universo "accessibile", diciamo  $10^{26}$  metri (uno più uno meno), le più grandi che possiamo sperare di osservare.

Invece, ripiegando il foglio A0 su sé stesso, fino ad A4, A5, e poi via ripiegando e con la mente dimezzando per un numero simile di volte, si arriva ben sotto ( $10^{-26}$  m) alle dimensioni del protone e anche del quark, il pezzettino di materia più piccolo che possiamo osservare.

Se ne trae la conclusione non banale che le dimensioni dell'uomo (un metro) sono vicine al centro (logaritmico) dell'uovo cosmico che noi chiamiamo *universo*. È giusto chiamarlo uovo, l'universo, perché da lì è nato tutto, anche le galline. E per di più, è nato tutto insieme e tutto di colpo, al momento del big bang. Come scrive Calvino nella sua *Cosmicomica* "Tutto in un punto", all'inizio si stava stretti stretti, ma c'era già tutto dentro a quel punto, cioè dentro l'uovo.

Poi lo spazio ha cominciato a espandersi, per fortuna, e c'è stato spazio (appunto) per fare la materia e anche le galline, le uova e le padelle per friggerle.

Nell'ultimo secolo, da Einstein a oggi, la grande "vittoria" dell'uomo sull'uovo è stata quella di capirlo. Siamo incredibilmente fortunati noi, uomini di oggi e figli dell'uovo di ieri, a vivere in un periodo storico nel quale abbiamo capito qualcosa dell'universo. Poco, in realtà: solo il 4%, corrispondente a quella frazione dell'universo che è fatta della materia della quale siamo fatti noi (il resto è oscuro e non ne parliamo, ci sembra alieno, anche se discende anch'esso dall'uovo cosmico...). Questo *poco*, però, da meno di un secolo ci basta per dire che non è solo un'invenzione di poeti e cantanti: davvero siamo fatti di polvere di stelle. Cioè tutti gli elementi, dal carbonio al ferro e oltre, del nostro corpo sono stati costruiti dalle stelle, sintetizzati nelle loro efficientissime fornaci nucleari.

Abbiamo anche un ricordo più diretto dell'uovo che ha fatto l'uomo: nel corpo di ciascuno di noi c'è qualche litro di idrogeno, che è quello nato poco dopo il big bang e da allora non è mai stato più creato. Sì, anche se non li dimostriamo, una parte di noi ha almeno 13,7 miliardi di anni; per il resto, quello fatto dalle stelle, non va molto meglio: ciascun atomo del nostro corpo ha dai 5 ai 10 miliardi di anni.

Per arrivare a creare tutti i suoi atomi, l'uovo cosmico che ha fatto l'uomo ha quindi prima dovuto fare le stelle, che nascono loro stesse in covate, tutte insieme, dentro ovetti fatti di polvere interstellare bella "calda", che magari raggiunge una ventina di gradi sopra lo zero assoluto... Dalla stessa polvere sono poi nati i pianeti, come grumi nella polenta.

Infine, l'uovo cosmico ha saputo metterci anche le molecole, in mezzo alle stelle. Ha fatto, per esempio, la molecola dell'acqua: pur essendo triatomica, è la più abbondante nell'universo dopo quella dell'idrogeno (bella forza, lui è nato prima...). Non c'è da stupirsi se poi troviamo acqua dappertutto nel Sistema Solare cioè nella parte dell'uovo che a noi

– aggrappati all'antropocentrismo nonostante Copernico, Darwin, la storia della materia oscura e molto altro – sembra la più importante.

Come una brava gallina, l'uovo cosmico ha poi messo nel tuorlo anche grosse molecole organiche, amminoacidi, per esempio, e chissà che altro. Tutta roba che piove sulla Terra da miliardi di anni. Piove sulla Terra e zone limitrofe, s'intende, per esempio sulle comete. La sonda Rosetta ha appena scoperto che sulla sua cometa non ci sono solo molecole organiche, anche belle grosse, ma addirittura molecole di ossigeno, cosa rara nel Sistema Solare, e, sulla Terra almeno, associate direttamente all'esistenza della vita che le produce.

Poi, si sa, da quasi cinque miliardi di anni l'uovo cosmico lascia cadere un po' dei suoi prodotti migliori proprio qui, su questo pianeta dove è nato l'uomo, forse con il solo scopo di riflettere sull'uovo. L'acqua degli oceani ha certo una componente importante generata dalla caduta primordiale di comete, e comunque ogni anno cadono sulla Terra 40.000 tonnellate di materiale extraterrestre, con anche una componente organica. Compresi un sacco di amminoacidi, per esempio, anche diversi da quella monotona ventina che è alla base di ogni forma di vita sulla Terra.

Per questo universo, almeno questo dove vive l'uomo, ovvero l'unico universo che possiamo osservare e sul quale possiamo riflettere, per questo universo il nome di Uovo Cosmico sembra proprio adatto. Forse, "fuori" da questo nostro Uovo Cosmico (anche se non è ben chiaro cosa voglia dire "fuori") ce ne sono altri, di universi-uovo, magari tantissimi altri, c'è chi dice  $10^{500}$ . Per adesso, a noi basta il nostro.