


Giovanni F. Bignami



LE RIVOLUZIONI DELL'UNIVERSO

Noi umani tra corpi celesti e spazi cosmici

 GIUNTI

Durante la preparazione di questo volume Giovanni F. Bignami
ci ha improvvisamente lasciati.

Si ringrazia Patrizia Caraveo per la revisione finale del volume.

Progetto grafico
Yoshihito Furuya

www.giunti.it

© 2017 Giunti Editore S.p.A.
Via Bolognese 165 - 50139 Firenze - Italia
Piazza Virgilio 4 - 20123 Milano - Italia

Prima edizione: agosto 2017

Impaginazione a cura di Studio Newt (FI)

*Il nome di una stella è immortale come la poesia.
Aver capito che lo sapevi è meraviglioso.
Vivrai fino a quando non si accenderanno più stelle in cielo
o almeno fino a quando un homo sapiens compirà viaggi cosmici.*

Daniele F. Bignami

*La vita è un insieme di avvenimenti di cui l'ultimo
potrebbe anche cambiare il senso di tutto l'insieme.*

Elena G. Bignami

*Or la musa ispiratrice
Ti veglia anche da lontano
Un gran libro suggerisce
E ti tien sempre per mano.*

Giulia P. M. Bignami

ANTILLA

(che è il contrario di «Postilla»...)

rivolta in particolare ai millennial o giù di lì

Quando ancora a scuola c'erano solo i libri (di carta) e si dovevano studiare cose barbosissime come le guerre puniche o quelle di Indipendenza, la *Divina Commedia* o *I promessi sposi*, si poteva contare sull'aiuto di comodi libretti universali, che contenevano riassunti semplificati, ragionati e molto ben fatti. Erano prodotti in formato tascabile (quindi facilmente occultabili), dalla benemerita casa editrice del prof. Ernesto Bignami (nessuna parentela) e perciò venivano chiamati i «bignamini» o semplicemente i «bignami». Per quei «carogna» dei prof, prepararsi sul bignami era indice di pigrizia o superficialità, ma, ripensandoci senza sensi di colpa, erano meglio di niente...

OGNI MOVIMENTO RIVOLUZIONARIO È ROMANTICO PER DEFINIZIONE

Antonio Gramsci (1891-1937), *L'Ordine Nuovo*, 17 gennaio 1922

Introduzione

Il bello dell'Universo, e della sua evoluzione passata e futura, compresa quella dell'uomo, è che è facile da raccontare. Basterebbe anche un tweet.

Gran botto, nasce materia, poi stelle, molecole, pianeti, Darwin e noi, tredici miliardi di anni dopo. E domani? Più difficile, ma proviamo. (140 caratteri, spazi inclusi)

Intorno a questo «tweet universale» si costruiscono, e poi si espandono a piacere, il racconto dell'Universo – dalla sua nascita alla sua evoluzione, fino a quando compare homo sapiens – e la descrizione del suo contenuto, come pure delle ipotesi sul futuro di tutti e di tutto.

Ecco un primo esempio di espansione, riguardante il passato dell'Universo; si tratta della sigla della popolare trasmissione televisiva americana (ora anche in Italia, naturalmente), la *Big Bang Theory*, solo di poco più lunga del «tweet universale»:

*Tutto l'Universo era in uno stato denso e caldo
Poi quasi 14 miliardi di anni fa cominciò l'espansione
Aspetta...*

*La Terra cominciò a raffreddarsi
Gli autotrofi cominciarono a sbavare
I Neanderthal svilupparono attrezzi
Facemmo un muro (costruimmo le piramidi),
Matematica, scienza, storia, svelare i misteri
Tutto questo cominciò con il big bang!*

Siamo già a 294 caratteri, più del doppio del «tweet universale». È una sintesi poetica non male per una trasmissione di modesta levatura culturale (vedere per credere): forse è opera di uno dei protagonisti, quello che vanta un quoziente d'intelligenza 187 (!) e, almeno lui, qualche volta lo usa.

Che il titolo e la sigla (indovinata) di uno show televisivo di grande successo mondiale siano dedicati all'Universo non sorprende. In centinaia di incontri e conferenze, con il pubblico più vario, ho sempre sentito scoccare una scintilla quando parlavo dell'Universo, della sua nascita e, soprattutto, della sua morte. Ne ho avuto conferma anche in TV, lavorando con quell'ineguagliabile maestro della comunicazione che è Piero Angela.

È chiaro però che in un libro (anche in un bignami...) ci vogliono un po' più di caratteri per descrivere, in maniera comprensibile, l'Universo, la rivoluzione che stiamo vivendo nello studiare la sua nascita e la sua evoluzione fino a oggi e nell'ipotizzare quanto avverrà da qui alla sua morte, sempre con noi dentro. Ma, alla fine, il lettore potrà controllare che questo bignami non conterrà tanti più caratteri di quelli della serie TV della *Big Bang Theory*, al massimo moltiplicati per sole dieci volte...

Parleremo di quattro rivoluzioni nella storia dei metodi di osservazione dell'Universo. Le prime tre sono successe negli ultimi 15-20 anni, la quarta è prossima ventura, ma, come vedremo, imminente; eccole in dettaglio:

- rivoluzione cosmologica;
- rivoluzione planetologica, composta da due rivoluzioni distinte, pur se entrambe centrate su pianeti;
- rivoluzione astrobiologica, che ci prepara all'avvento di AVE (Astronomia della Vita Extraterrestre).

Per capire le prime tre, ma probabilmente anche quella prossima ventura, abbiamo utilizzato e utilizzeremo un'altra rivoluzione,

questa volta trasversale: è quella osservativa, sui metodi di studio dell'Universo intorno a noi. Per fortuna l'Universo si lascia graziosamente vedere e studiare attraverso cinque diversi messaggeri, di cui parleremo e che, da poco, siamo diventati capaci di ascoltare, espandendo enormemente i nostri sensi, poco adatti da soli a percepire la fenomenologia universale.

In attesa di scoprire, in futuro, chissà quali altri messaggeri celesti, per il cortile di casa nostra useremo l'astronomia attiva o «di contatto», che consiste nel «toccare» o visitare da vicino, per ora, gli oggetti del sistema solare: una conquista dei nostri tempi, che è stata per millenni il sogno impossibile di astronomi e poeti.

Il racconto dello sviluppo della capacità umana di capire i messaggeri dell'Universo e di trarne conclusioni sorprendenti, è qui spesso intervallato da storie di vita vissuta – per esempio, ai telescopi e con i satelliti di tutto il mondo – o da aneddoti comunque connessi (talvolta anche in modo incoerente) al racconto. Questo un po' perché la tecnologia e la teoria per leggere il cielo sono migliorate più nel corso della mia carriera (40 anni abbondanti), che nei 400 anni trascorsi dai tempi di Galileo, e ancora molto di più che nei 4000 anni da quando homo sapiens ha avuto il tempo e la voglia di osservare il cielo. Un po' per vivacizzare una lettura che potrebbe alla fine risultare piuttosto barbosa.

Parleremo anche del futuro dell'Universo, con noi dentro, e delle rivoluzioni che devono ancora avvenire, in cielo ma anche sulla Terra. Naturalmente, senza pretendere di sapere come andrà a finire, soprattutto per noi, che spariremo molto prima dell'Universo. L'astronomia è una scienza che, pur studiando il passato del cielo, permette di prevedere con sorprendente precisione il futuro, riguardo non solo alla posizione di un pianeta, al ritorno di una cometa o alla luminosità di una stella periodica, ma anche a fenomeni che avvengono su scale di tempo molto più lunghe, anche di

miliardi di anni. Certezze a lungo termine, per esempio, le abbiamo a proposito dell'evoluzione e della fine del Sole (e quindi della Terra) ossia della parte dell'Universo che a noi, antropocentristi accaniti, interessa di più...

Diciamocelo: magari viviamo nell'Universo sbagliato. Questa è l'insana conclusione alla quale sono arrivati alcuni miei sciagurati protolettori. Altri invece ne hanno tratto la convinzione di esistere nell'unico Universo per noi possibile. È certo vero che se le costanti maggiori della fisica (come il valore numerico della carica elettrica di protone o elettrone, o la costante della legge di gravitazione universale) cambiassero i loro valori numerici anche di pochissimo, la vita forse non sarebbe mai decollata. Se, per esempio, il Sole esistesse solo da 5 milioni di anni, anziché da cinque miliardi, non ci saremmo noi a guardarlo. Altri invocano il principio antropico, secondo una versione del quale la finalità dell'Universo sarebbe solo quella di ospitarci. Ce n'è per tutti i gusti: fanno subito capolino filosofia, religioni, pregiudizi... come sempre, quando andiamo a cercare l'origine delle cose.

Sono dubbi che possiamo permetterci il lusso di avere da quando abbiamo cominciato a capire, una ventina di anni fa, che di Universi, dentro il nostro, ce ne sono più di uno. E forse anche tantissimi altri che, per ora, restano inaccessibili alle nostre osservazioni (ma ci stiamo lavorando).

L'idea di Universo, infatti, è cambiata radicalmente, non solo per astronomi, cosmologi e scienziati vari, ma anche per tutti noi, da quando abbiamo scoperto che ci sono due Universi in più, quello della materia oscura e quello dell'energia oscura, due entità delle quali non sappiamo niente. Per la natura della materia oscura azzarderemo una primizia, anzi, una previsione un po' folle: qualcosa nato nel Big Bang e che da allora gioca a nascondino con i fotoni più energetici dell'Universo.

L'ultima vera rivoluzione in cosmologia è recentissima, e viene, in parte, da Kip Thorne, un grande scienziato, bravissimo a fare divulgazione e scienza attraverso i film. È lui che ha scoperto, insieme ad altri, le onde gravitazionali, aprendo una nuova finestra sull'Universo. La rivoluzione gravitazionale è nata insieme a quella astronomico-planetologica generata dalla scoperta di nuovi pianeti intorno alle stelle della nostra galassia, anche a quelle molto vicine a noi. Molti di questi pianeti sembrano simili alla Terra, quindi perfettamente «abitabili», adatti a ospitare la vita come la conosciamo.

Se Giordano Bruno aveva ragione – come l'aveva, e l'ha poi pagata cara –, stiamo per scoprire una pluralità di mondi e di vite intorno a noi. Mica male, come rivoluzione, questa scoperta prossima ventura: forse la più grande della storia dell'umanità. O meglio, sarà il più grande regalo che la scienza potrà fare al resto del mondo. Speriamo che lo capisca, impegnato com'è a guardare la *Big Bang Theory*. Per adesso, sappiamo che l'unica cosa che ci impedisce di trovare un altro Universo là fuori, è la limitatezza della nostra capacità di osservazione. Sarà un Universo diverso da tutti gli altri, e sarà quello che più ci attrae e terrorizza insieme: l'Universo della vita aliena.

Per precauzione, comunque, ricordiamo che la lettura dell'ultimo capitolo, che racconta come si concluderà l'avventura di homo sapiens e come finirà l'Universo, è esplicitamente sconsigliata al lettore impressionabile, come l'ottovolante al luna-park è sconsigliato ai deboli di cuore. Chi la vorrà affrontare lo farà a suo rischio e pericolo. Ma niente panico: una lieve postilla fornisce, alla fine, formule taumaturgiche per esorcizzare eventuali eccessi di angosce cosmiche.