



Il darwinismo cosmologico

di Emilio Santoro

2019

Einstein trovò che una inaspettata conseguenza della sua nuova teoria della gravitazione portava a un universo non statico, in aperta contraddizione con la convinzione comunemente adottata fino a un secolo fa. E allora egli introdusse nelle sue equazioni un termine, la costante cosmologica Λ (lambda), che avesse un effetto tale da “tenere fermo” l’intero universo. Pochi anni dopo, i risultati dello studio sistematico sul moto delle galassie da parte dell’astrofisico Edwin Hubble, assieme alle valutazioni teoriche dell’abate belga Georges Lemaître dedotte dalle soluzioni che questi trovò alle equazioni di Einstein, obbligarono il grande scienziato ad affermare che la costante Λ rappresentava lo *svarione* più grande della sua vita.

Lo “svarione” è ritornato in auge da quando si è scoperto che l’universo è impregnato di energia oscura, forse la vera responsabile dell’accelerazione della sua espansione. Alla costante Λ si attribuisce infatti un effetto “antigravitazionale”, che si oppone cioè alla decelerazione “normale” che si dovrebbe invece registrare a causa della forza attrattiva di tutta la massa contenuta nell’universo.

Ma se da un lato la reintroduzione della costante cosmologica potrebbe aiutare a spiegare l’effetto dell’accelerazione, dall’altro è proprio Λ a creare nuove preoccupazioni.

Già, perché la sua presenza offrirebbe un quadro abbastanza sconcertante di ciò che sta avvenendo nel cosmo. Di ciò che starebbe accadendo *adesso, proprio adesso*.

Se infatti si esplicita la costante Λ in termini di densità di energia (GeV, miliardi di elettron-volt per centimetro cubo), assieme alle densità della materia (ρ_{matter}) e a quella della radiazione ($\rho_{\text{radiation}}$) presenti nell’universo – espresse nella medesima unità – si arriva all’incredibile situazione che i valori di queste tre grandezze, pur variando nel tempo (a parte la densità legata a Λ , che è costante), mostrerebbero tutte il medesimo ordine di grandezza al *tempo attuale*, cioè *adesso*, come ben mostrato nella fig. 1.

In questo grafico, la dipendenza dal tempo – anche per una questione di omogeneità – è stata riferita alla temperatura (T) della radiazione cosmica di fondo, sempre rappresentata in unità di energia. Non dimentichiamo che l’universo nasce da un Big Bang “caldo”, con una temperatura elevatissima che via via è diminuita nel tempo per arrivare ai giorni nostri con un valore di T_0 pari a 2.725 gradi Kelvin (questa viene espressa in termini di energia, di miliardi di elettron-volt; quindi T_0 , utilizzando i fattori di conversione, corrisponderebbe a circa 0.00000000000026 GeV. In forma più compatta: $2.6 \cdot 10^{-13}$ GeV, come si può dedurre dalla figura).

L'aspetto sconcertante offerto dal calcolo è che basterebbe spostarsi di poco nel tempo perché questi tre valori *non risultino più contemporaneamente dello stesso ordine di grandezza* (il problema del “*Why Now?*”, del “*Perché adesso?*”!

Una coincidenza a due termini potrebbe capitare, anche casualmente (ma sarebbe già di per sé strano!) ma una a tre termini parrebbe quasi... destino! La domanda che gli scienziati si pongono è quindi: *perché adesso?* Ecco perché per molti di loro *vivremo tempi interessanti*.

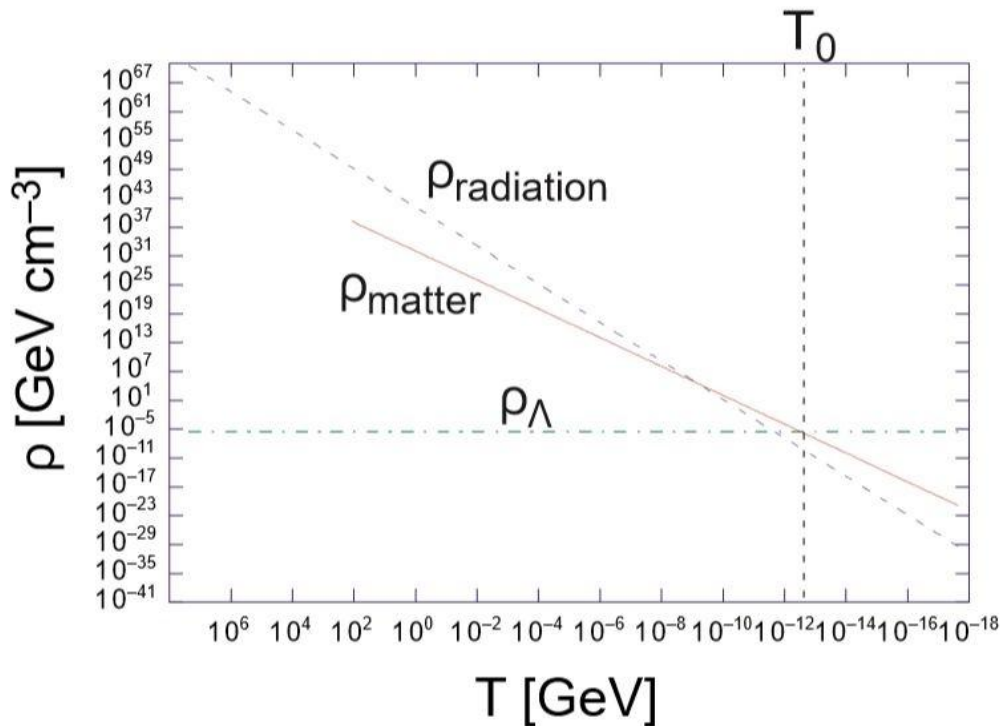


Fig.1

Un altro problema, sempre legato a Λ , è il suo valore, che può essere espresso in varie unità. Utilizzando come unità il metro (m), Λ varrebbe circa $1.1033 \cdot 10^{-52}$ (leggere: “zero virgola cinquantuno zeri con il numero 1 alla fine”) per metro quadrato (m⁻²). Lo sconcerto è che, secondo valutazioni quantistiche, questo valore sarebbe di un fattore circa 10^{121} (1 seguito da 121 zeri) più piccolo di quello previsto dalla teoria (circa $3.83 \cdot 10^{+69}$ m⁻²)! Non stiamo certo parlando di uno scarto trascurabile (è considerata la peggiore stima mai ottenuta nella storia della fisica!)

Recentemente, lo scienziato Lucas Lombriser dell’università di Ginevra, dipartimento di Fisica teorica, ha manipolato le equazioni di Einstein (aggiungendone di fatto un’altra) per far tornare i conti e far funzionare le cose anche con un valore di Λ così inatteso. Il “costo” di questo intervento? “Semplicemente” rendere la costante di gravitazione universale, G – da sempre ritenuta incrollabilmente invariabile, alla base di tutti i fenomeni di forza attrattiva nella materia – dipendente dal tempo (cioè variabile) e, come logica conseguenza, considerare la possibilità che il nostro sia solo uno dei molti universi (*multiversi*) con i valori delle costanti universali definiti nel modo che conosciamo. Il punto di forza di questa interpretazione è che i risultati relativi ai parametri cosmologici, come la densità di energia oscura, si accordano perfettamente ai dati osservativi (L. Lombriser – “On the cosmological constant problem” – *Physics Letters B*, Vol. 797. September 10, 2019, rintracciabile online al sito:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370269319305088#!>)

E qui arriviamo all'altro problema della cosmologia, il *fine tuning*, la “sintonia fine” delle costanti naturali, come appunto la costante Λ (o la costante di gravitazione universale, G).

Occorre trovare un nuovo paradigma per estendere la capacità di fare previsioni teoriche. La natura fonda la sua esistenza su un certo numero di costanti, la maggior parte delle quali così fondamentali da rendere conto di tutta l'esistenza di *questo* universo, compresi noi stessi. Una di queste è la *costante di struttura fine*, α , di riferimento nelle interazioni elettromagnetiche, il cui valore adimensionale si basa su altre costanti, come la carica elettrica, la costante di Planck e la velocità della luce, fornendo un rapporto che evidenzia la presenza di quel numero “misterioso”, 137, che tanto ha affascinato e affascina scienziati, filosofi e semplici curiosi:

$$\alpha = 1/ 137.035999084 = 0.0072973525693$$

secondo l'ultima versione del sito di riferimento per le costanti, il NIST CODATA (ref. 2018).

Il mio piccolo contributo alla elaborazione di una “cosmologia di precisione”

Osservando la lunga tavola dei parametri cosmologici dedotti dai risultati finali (2018) della *Planck Collaboration*, ottenuti elaborando i dati registrati nella campagna osservativa dalla sonda Planck (AA.VV. – **Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters, Astronomy & Astrophysics, September 24, 2019**, rintracciabile al sito <https://arxiv.org/pdf/1807.06209.pdf>), si possono fare alcune considerazioni. Tra queste, una delle più interessanti si può ricavare dalla costante di Hubble–Lemaître, H_0 , che misura il rateo di espansione dell'universo in chilometri al secondo per megaparsec (Mpc, equivalente – in km – a 3 seguito da 19 zeri), dall'età dell'universo, t_0 , e dalla frazione della densità di materia convenzionale (quella di cui siamo fatti anche noi, chiamata “*barionica*” e pari a circa il 5%; per essere un po' più precisi, il 4.9%), indicata con il simbolo Ω_b .

Da sottolineare ancora che il lavoro recentemente pubblicato (A. Domínguez, M. Ajello et al. “**A New Measurement of the Hubble Constant and Matter Content of the Universe Using Extragalactic Background Light γ -Ray Attenuation**” – *The Astrophysical Journal*, Vol 885, N° 2, November 8, 2019), conforta proprio il valore di H_0 derivato dalla campagna della *Planck Collaboration*, che si basa a sua volta sui dati di “lettura” della radiazione cosmica di fondo: 67.4 km/s/Mpc.

Con un po' di statistica elementare applicata ai dati della *Planck Collaboration*, si può notare che un opportuno prodotto dei *valori medi* dei tre parametri sottoelencati:

$H_0 = 67.918 \pm 1.006$ km/s/Mpc, da trasformare opportunamente nella sua unità di base che è l'inverso del tempo (s^{-1});

$t_0 = 13.769 \pm 0.061$ miliardi di anni, da trasformare in secondi;

$\Omega_b = 0.0491 \pm 0.0013$

produce una costante adimensionale:

$$\Omega_b \cdot (H_0 \cdot t_0)^2 = 0.0449 \pm 0.0029$$

L'osservazione fondamentale è che i tre parametri suddetti non sono del tutto indipendenti, e la loro variazione è tale per cui l'espressione più sopra individuata (sempre nell'intervallo d'errore) rimarrebbe all'incirca costante.

Una fortuita osservazione sulla costante cosmologica Λ in rapporto alle dimensioni della "superficie" dell'universo osservabile – dopo una opportuna trasformazione adimensionale – mi ha permesso di ricavare un modello matematico che ha fornito delle conclusioni sorprendenti (dopo alcune settimane di risoluzione di laboriose equazioni integrali, non risolvibili in modo analitico).

Non è questa certo la sede per riportare tutta la mole di elaborazioni e di risultati trovati. Mi preme però mostrare qui proprio una versione "puntuale" della relazione precedente, ottenuta dallo sviluppo del mio *case study*.

Inserendo nel calcolo valori a maggior dettaglio dei tre parametri, che rientrano **comunque nell'intervallo d'errore delle campagne sperimentali** della *Planck Collaboration*:

$$H_0 = 67.44378 \text{ km/s/Mpc};$$

$$t_0 = 13.81000 \text{ miliardi di anni};$$

$$\Omega_b = 0.04952$$

si troverà:

$$\Omega_b \cdot (H_0 \cdot t_0)^2 = 0.04493$$

I due risultati appaiono ovviamente molto simili, in entrambi i casi. Ma lo sviluppo della mia idea di partenza mi ha portato a concludere che al medesimo numero si arriva anche tramite il calcolo seguente, contenente **termini che nulla hanno a che vedere – almeno in linea di principio – con i parametri cosmologici**:

$$\phi \cdot \sqrt{(4 \cdot \pi \cdot \alpha)^3} = 0.0449314496402\dots$$

La coincidenza è rilevante. E lo è tanto più se affiniamo, con variazioni percentualmente infinitesime, i valori dei tre parametri cosmologici utilizzati (che, ricordo, non sono del tutto indipendenti: ciò è ancora più straordinario in rapporto a questa coincidenza) per arrivare al "*best fit*" con la relazione precedente. È chiaro che tutto questo discende logicamente dalle ipotesi fatte nel mio *case study*: non mi sarebbe bastata una vita per mettere insieme *a caso* quattro termini scegliendo quelli "giusti" da cucinare con la giusta ricetta per ottenere il risultato aspettato! Non ho nemmeno informazioni che altri siano arrivati alla medesima conclusione.

A cosa corrispondono però i simboli di quest'ultima espressione? A parte π , che tutti conosciamo, e α , *costante di struttura fine* riportata più sopra in questa nota – grandezza comunque associata a una interazione fisica, quella elettromagnetica – il simbolo ϕ ha una valenza tutta particolare, perché rappresenta una relazione matematica e geometrica speciale: **la sezione aurea**:

$$\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = 1.6180339887498\dots$$

un numero che risponde a una percezione di armonia e di Bellezza nella rappresentazione di forme, rintracciabile anche in quella successione che si riscontra in tante strutture naturali (dai fiori alle galassie), la successione di Fibonacci.

Se è quindi *vero* che:

$$\Omega_b \cdot (H_0 \cdot t_0)^2 = \phi \cdot \sqrt{(4 \cdot \pi \cdot \alpha)^3}$$

questo significa che i tre parametri cosmologici hanno assunto dei valori “al tempo attuale” decisamente *unici* (conferma “forte” del *Why Now?*). Ancor più stupefacente sarebbe se la loro variazione nel tempo corrispondesse comunque a una combinazione che rendesse *sempre costante* il loro prodotto, essendo il secondo membro costante. O, terza ipotesi, che anche il secondo membro non sia realmente costante, magari per via di una possibile dipendenza dal tempo della costante di struttura fine.

Una precisazione necessaria. Questa mia non vuol essere null’altro che una riflessione “a briglia sciolta”, senza alcuna pretesa di proporre una “teoria” a supporto. Forse la mia è davvero solo una straordinaria coincidenza fortuita. Una delle tante che il mio calcolo mi ha mostrato.

Una coincidenza, magari, a bassa probabilità...

Il legame tra α e ϕ (nella forma logaritmica $\log(\phi)$) è stato da me già affrontato in una precedente mia nota, rintracciabile nel blog dell’AGI (“*Cosa si cela dietro la perfezione assoluta della sequenza di Fibonacci*”, settembre 2017, https://www.agi.it/blog-italia/autore/emilio_santoro/), nella quale presentavo una relazione da me trovata anni fa che metteva in relazione *esatta* le due costanti, una matematica e l’altra fisica, con uno scarto percentuale, rispetto al valore NIST (2018), pari a $1.6 \cdot 10^{-10}$:

$$\alpha = e^2/(4\pi\epsilon_0\hbar c) = 1/137.035999084(21) = 7.2973525693(11) \cdot 10^{-3}$$

$$\sum_{n=1}^{n=2} \alpha^{n-4} \cdot \left\{ k^{n-2} \cdot \{k - 4 \cdot [\ln(\alpha \cdot k)]^{n-1}\}^n + \alpha \cdot \left[1 - \frac{(-k)^{n-1}}{n} \right] \right\} = \frac{k^2}{3} - 1$$

$$k \equiv \ln(\phi^2) \qquad \phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\alpha_{calc} = 7.29735256812623... \cdot 10^{-3}$$

... poi inserita nel nucleo narrativo di un mio romanzo...

Il “fine tuning” delle costanti universali

Viviamo in un universo che si è sviluppato sulla base di un “DNA cosmico” costituito in larga parte da leggi fisiche e da una lunga serie di costanti fondamentali a quelle associate, la cui variazione anche infinitesima porterebbe a universi decisamente diversi, magari non in grado di evolversi o non in grado di condensare la materia, di non prevedere la vita come la nostra.

La fig. 2 mostra, come esempio, un estratto dell’ultimo elenco di costanti forniti dal NIST CODATA (2018).

2018 CODATA adjustment

From: <http://physics.nist.gov/constants>

Fundamental Physical Constants — Extensive Listing				
Quantity	Symbol	Value	Unit	Relative std. uncert. u_r
UNIVERSAL				
speed of light in vacuum	c	299 792 458	m s^{-1}	exact
vacuum magnetic permeability $4\pi\alpha\hbar/e^2c$ $\mu_0/(4\pi \times 10^{-7})$	μ_0	$1.256\,637\,062\,12(19) \times 10^{-6}$ $1.000\,000\,000\,55(15)$	N A^{-2} N A^{-2}	1.5×10^{-10} 1.5×10^{-10}
vacuum electric permittivity $1/\mu_0c^2$	ϵ_0	$8.854\,187\,8128(13) \times 10^{-12}$	F m^{-1}	1.5×10^{-10}
characteristic impedance of vacuum μ_0c	Z_0	$376.730\,313\,668(57)$	Ω	1.5×10^{-10}
Newtonian constant of gravitation	G	$6.674\,30(15) \times 10^{-11}$	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$	2.2×10^{-5}
Planck constant*	G/hc	$6.708\,83(15) \times 10^{-39}$	$(\text{GeV}/c^2)^{-2}$	2.2×10^{-5}
	h	$6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$	J Hz^{-1}	exact
Planck mass $(\hbar c/G)^{1/2}$ energy equivalent	\hbar	$4.135\,667\,696 \dots \times 10^{-15}$	eV Hz^{-1}	exact
	\hbar	$1.054\,571\,817 \dots \times 10^{-34}$	J s	exact
	$\hbar c$	$6.582\,119\,569 \dots \times 10^{-16}$	eV s	exact
	$\hbar c$	$197.326\,980\,4 \dots$	MeV fm	exact
Planck mass $(\hbar c/G)^{1/2}$	m_{P}	$2.176\,434(24) \times 10^{-8}$	kg	1.1×10^{-5}
energy equivalent	$m_{\text{P}}c^2$	$1.220\,890(14) \times 10^{19}$	GeV	1.1×10^{-5}
Planck temperature $(\hbar c^5/G)^{1/2}/k$	T_{P}	$1.416\,784(16) \times 10^{32}$	K	1.1×10^{-5}
Planck length $\hbar/m_{\text{P}}c = (\hbar G/c^3)^{1/2}$	l_{P}	$1.616\,255(18) \times 10^{-35}$	m	1.1×10^{-5}
Planck time $l_{\text{P}}/c = (\hbar G/c^5)^{1/2}$	t_{P}	$5.391\,247(60) \times 10^{-44}$	s	1.1×10^{-5}

Fig. 2

Esiste da tempo una vasta letteratura che è dedicata alla variazione delle costanti fondamentali, variazioni d’altra parte così lente che sarebbe quasi impossibile averne la percezione – sia pure a livello percentualmente infinitesimo – addirittura alla scala di centinaia di milioni di anni. Ma il citato lavoro di Lombriser, che spiega la dicotomia della costante cosmologica introducendo la variabilità della costante di gravitazione universale, e la mia suggestione sulla possibile variazione della costante di struttura fine (peraltro più volte suggerita in letteratura, anche se in altri contesti), potrebbero offrire un quadro molto più complesso della realtà.

La variazione delle costanti o anche il fatto che queste siano *finemente sintonizzate* sui valori come quelli parzialmente riportati in figura, potrebbe rafforzare l’idea che il nostro non sia l’unico degli universi possibili. Che questo sia l’unico (o uno dei pochi) ad avere gli ingredienti giusti per far evolvere il “brodo primordiale” nella forma che conosciamo, per quel che riguarda la nostra esistenza che si basa sul carbonio. È un altro sostegno all’idea del “Multiverso”, alla presenza di altri universi, come alcuni modelli cosmologici pure propongono.

Questo apparirebbe in apparenza come un ritorno al passato dell’antico “Principio antropico”, originariamente proposto dal fisico Brandon Carter (*J. Barrow, F. Tipler – Il principio antropico – Adelphi, 2002*), almeno nel suo enunciato “forte”. Ma adesso, con il “Why Now?” e il “problema della coincidenza” che tanto agita i sonni dei cosmologi, la questione sta assumendo un’altra valenza.

Il quesito conosciuto come “*Paradosso di Fermi*” (attribuito al noto scienziato italiano Enrico Fermi) è in realtà una domanda basata sull’assunzione che l’enorme quantità di stelle diffuse nella nostra galassia (duecento e più miliardi) o anche in tutte le galassie, dovrebbe rendere la vita intelligente abbastanza diffusa nell’universo. La domanda in sostanza è: “*Se il numero di civiltà distribuite nel cosmo è così elevato, dove sono tutti quanti?*”

Sono state proposte varie soluzioni a questo paradosso. Stephen Webb ne raccoglie ben 75 nel libro “*Se l’universo brulica di alieni... dove sono tutti quanti? – Sironi Editore, 2002*”. Sulla base di quanto enunciato in questa nota, a me piace pensare alla questione utilizzando un diverso paradigma. Non ha ovviamente alcun valore di prova definitiva ma solo di pura speculazione fine a sé stessa.

Un darwinismo cosmologico?

E se la teoria dell’evoluzione elaborata da Darwin fosse più complessa di quanto enunciato dal celebre naturalista inglese? Se la selezione della specie non fosse solo legata al vivente ma a qualcosa di molto precedente e di più esteso che ha però permesso di procedere nell’evoluzione anche all’interno del nostro habitat terrestre, come proposto anni fa dalla teoria di Lee Smolin. (**L. Smolin – *La vita del cosmo* – Einaudi, 1998**)?

Già l’idea del multiverso contiene in sé il germe della selezione: la selezione dell’universo che ha più probabilità di sopravvivere producendo un’organizzazione complessa (compresa la vita) grazie a un “*fine tuning*” opportuno delle leggi fisiche e delle costanti a queste associate. “Sopravvivono” solo quelle con i valori giusti, idonei. O, se vogliamo, esse dovranno magari “evolvere” per raggiungere la giusta sintonia, se dipendenti dal tempo.

E così come la vita sulla Terra ha dovuto aspettare il momento opportuno per potersi affacciare, l’habitat naturale in cui essa si è sviluppata ha dovuto attendere quasi dieci miliardi di anni (dall’inizio dei tempi) per produrre le condizioni ottimali al fine di poterla ospitare: la gravità giusta per favorire il collasso delle nubi di idrogeno – il più semplice degli elementi prodotti nella nucleosintesi iniziale; una struttura appropriata del nucleo atomico perché l’interazione forte producesse l’accensione nucleare della nube arrivata alla densità e alla pressione ideali e quindi alla temperatura interna adeguata per poter fornire energia tramite fusione nucleare. E ancora, un perfetto bilanciamento tra la forza gravitazionale – che altrimenti avrebbe fatto collassare la protostella troppo presto – e la pressione della fusione nucleare per mantenere in vita per un tempo sufficiente la stella nascente al fine di consentire alla nebulosa protostellare di consolidarsi attorno ad essa per formare planetoidi, quindi pianeti... E tutto il resto, in conseguenza.

E poi, ancora, registriamo: la produzione degli elementi nella fornace stellare, grazie alla corretta combinazione dei parametri nucleari, almeno fino al ferro; una forza di gravità che riprende il controllo della stella a fine vita, una volta esaurito il combustibile, schiacciandola sotto il proprio peso, producendo talvolta esplosioni parossistiche (*supernove*) in grado di seminare lo spazio con elementi chimici preziosi, assieme a quelli più pesanti prodotti proprio durante la fase esplosiva, elementi raccolti quindi da altre nubi, che poi si addenseranno e che continueranno il ciclo... formando altre stelle, altri pianeti...

Sembra che si stia varcando la soglia del creazionismo, ma non è così. È anzi esattamente il contrario: è questa un’ipotesi molto forte di un principio di “selezione naturale”, nella sua versione più estesa possibile, come suggerisce lo stesso Smolin. Con la condizione però di accettare il fatto che questo universo “osservabile” sia uno degli infiniti altri (o magari di altre “bolle” – come quella che abitiamo e che noi chiamiamo universo – in un universo molto più grande, forse infinito, che le raccoglie tutte): universi con diverse condizioni iniziali, caratterizzati da diverse leggi fisiche, da

diversi valori delle costanti fondamentali, da una loro diversa “sintonia fine”. Che potrebbero (o non potrebbero) ospitare la vita.

Da questa premessa, non è allora così peregrina l’idea che la vita in questo universo possa essere *generalmente* basata sul carbonio, in modo *prevalente*. Se così è, allora essa ha avuto bisogno di attendere quei dieci miliardi di anni (t_0) per potersi affacciare in un universo che intanto si espandeva (H_0) fino a raggiungere i parametri giusti, quelli “critici”, come la densità di materia (in particolare, una sua frazione, Ω_b). Da noi come altrove.

E allora forse il paradosso di Fermi troverebbe la sua soluzione nella ragionevole ipotesi che la vita nell’universo – ancorché diffusa – abbia una sua “contemporaneità”, anche tecnologica. Nessuna civiltà eventualmente presente sarà forse più progredita delle altre.

In questo contesto, il termine *contemporaneità*, (non di *simultaneità*, smontato da Einstein!), ha il senso di riferimento all’età dell’universo, non di “misurazione” del tempo.

Ho inserito più sopra tra parentesi proprio i tre parametri della relazione che ho presentato in queste pagine per darne il significato più “nascosto”. Ed ecco che essa appare come una nota scritta a margine su una certa pagina di un’agenda corrispondente alla data attuale. Un’agenda che raccoglie non un anno, bensì quattordici miliardi di anni. Come un orologio che abbia contato secondo dopo secondo tutto questo tempo affinché il primo membro della relazione combaciasse col secondo. *Adesso*. Per noi, come per le eventuali civiltà della galassia che abbiano contato, con le loro unità di misura, nel loro sistema di riferimento, il medesimo tempo *conforme* dedotto dalla probabile comune idea che tutto sia cominciato a un certo istante, nel passato.

Avremo allora *tutti* difficoltà a comunicare, in questo universo. Nessun viaggio iperspaziale a velocità superluminare. Nessuna uscita clamorosa dalla propria culla planetaria, solare.

Viviamo ancora in caverne immaginando che ce ne siano altre abitate. Non abbiamo molte informazioni. Viviamo lo *stesso* periodo di tempo richiesto dall’evoluzione. Anzi, noi osservando le stelle, guardiamo addirittura nel passato dell’universo...

L’evoluzione del cosmo ci condanna ancora alla solitudine.

C’è però qualcosa nella formula che ho presentato, qualcosa che assicura la presenza di un’armonia sottesa nell’universo, forse nella sua struttura più segreta, irraggiungibile. Un numero “fossile” che non solo gioca il suo ruolo nel modo in cui siamo fatti, in cui si presenta la realtà che ci circonda, le sue forme, ma che forgia addirittura la base comune del nostro modo di sentire, di percepire.

Noi sentiamo che qualcosa di bello si apre ai nostri occhi quando li alziamo al cielo, in una notte stellata. Proviamo un sentimento simile a quello che avvertiamo in una mostra d’arte.

Perché l’universo è un’opera d’arte.

Perché l’universo è una partitura musicale. Dove tutto risuona alla perfezione, grazie proprio alla selezione naturale di leggi e di costanti fisiche.

Grazie alla sintonia fine che genera quell’armonia.

Sulla base di un numero che è proprio la sezione aurea. Replicato sul nostro pianeta nella Natura, di cui anche noi facciamo parte, come una sorta di imprinting.

Se per i cosmologi viviamo tempi interessanti, allora nell’ipotesi che quella relazione trovata sia qualcosa di più di una semplice coincidenza, i tempi che viviamo sono sicuramente più che interessanti.

Sono straordinari. E fanno comunque riferimento alla Bellezza.