



### Nota della redazione

L'idea di riconsiderare il cosiddetto "principio antropico" è nata nel corso di una conversazione sotto il cielo stellato di una tarda sera d'inverno, con gli amici G. ed A.. Il discorso ruotava attorno alla domanda: "possibile che tutto ciò che esiste sia nato per caso?", domanda giustificata dal fatto che il "dio-Caso" è oggi contrapposto con forza al Dio-creatore.

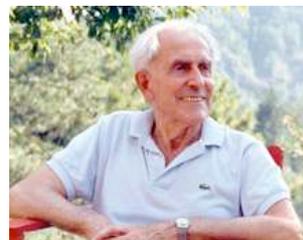
Questa situazione è anche dovuta all'accantonamento filosofico di "una delle maggiori conquiste della speculazione scientifica moderna" - così diceva il compianto astrofisico Alberto Masani - quella cioè di aver analiticamente descritto le trasformazioni fisico-chimiche della materia dal Big-bang in poi. Tale analisi, iniziata da Brandon Carter con la dizione di "principio antropico" e portata a compimento nella fondamentale opera di Barrow e Tipler (cfr. p. 10), evidenzia la serie cospicua di precise condizioni, in teoria altamente improbabili, che hanno portato alla vita e alla presenza dell'uomo sulla Terra. In tal modo l'evoluzione cosmica appare 'direzionata' nel senso di un'incessante complessificazione della materia. Appunto per sfuggire all'idea di un progetto a priori, è stata escogitata la teoria degli infiniti universi, senza contatto tra di loro e ciascuno con costanti fondamentali differenti. Secondo il noto astrofisico Nicola Dallaporta, recentemente scomparso, "universi di cui nulla si sa non fanno parte di una scienza sperimentale. Si tratta, né più né meno, di un'altra metafisica, inventata di sana pianta".<sup>1</sup>

Il saggio di Alberto Masani, qui riportato non per intero, comparve nella rivista teilhardiana "Il Futuro dell'Uomo" n° 2 del 1988, esattamente venti anni fa. È anche per onorare la sua memoria che lo ripresentiamo all'attenzione di coloro che sono interessati alle stupefacenti caratteristiche dell'evoluzione cosmica.

## IL PRINCIPIO ANTROPICO

Alberto Masani

Alberto Masani (1915-2005) fu una figura di primo piano nel campo dell'astronomia (osservativa e teorica), della fisica, della storia della scienza, nonché nella didattica e nella cultura italiana del 1900. Fu fra i primi ad introdurre nuove tecniche strumentali, ad affrontare studi teorici sull'evoluzione delle stelle e sul "Principio antropico". È stato direttore dell'Osservatorio Astronomico di Torino e ordinario di astrofisica presso l'Università di Torino. Il Planetario di Marina di Carrara è a lui intitolato.



**Sommario:** *quest'articolo mostra che vi è un legame fra l'immensità dell'universo e l'esistenza della vita umana sulla Terra. Il "principio antropico" rivela una serie di strane coincidenze fra i valori numerici delle costanti fondamentali della Natura. La nostra stessa esistenza sembra dipendere in qualche modo da tali coincidenze.*

**Summary:** *this article shows that there is a connection between the vastness of the universe and existence of human life on the Earth. The "anthropic principle" reveals a series of strange coincidences between the numerical values of the fundamental constants of Nature. Our own existence seems to hinge precariously upon these coincidences.*

La domanda che si pone è la seguente: il formarsi dei processi vitali è dovuto al caso, sia pure in condizioni ambientali favorevoli, o a una legge di natura che si manifesta in un'infinitesima quantità di materia cosmica quando si trova in condizioni opportune, sulla Terra o in qualsiasi

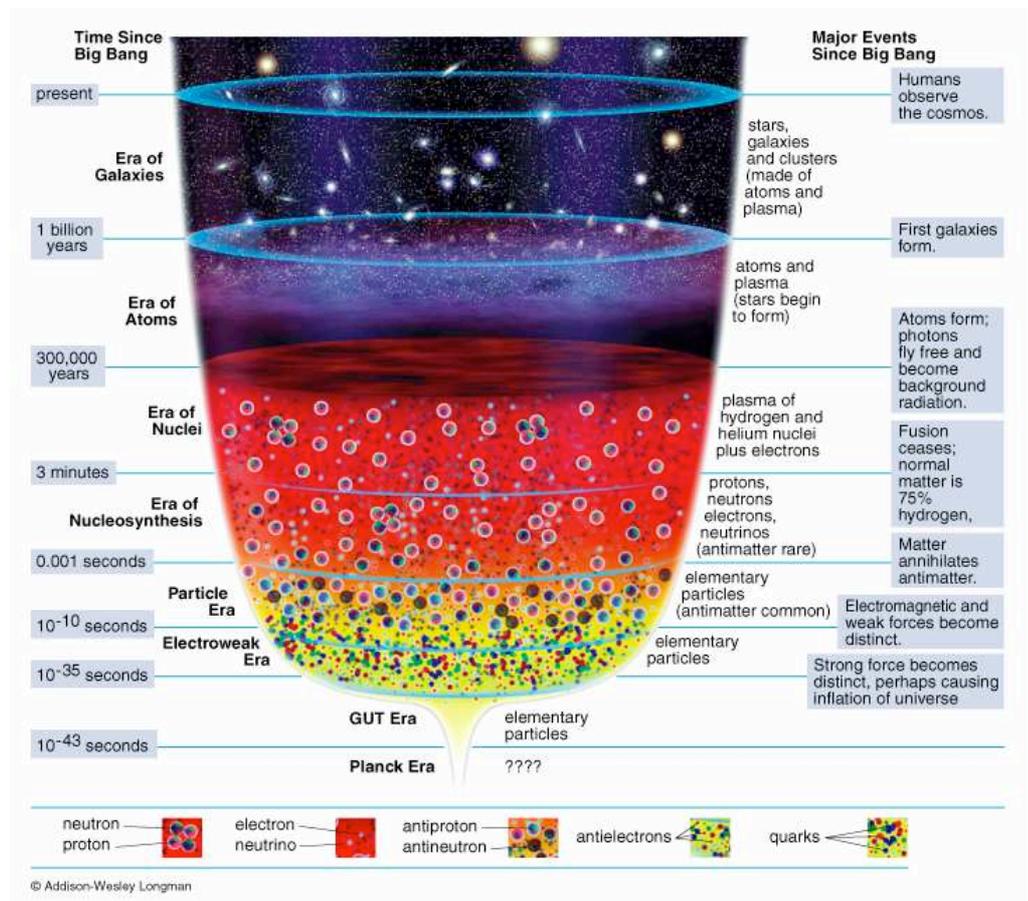
<sup>1</sup> N. DALLAPORTA XYDIAS, *Sum, ergo cogito*, Il segno dei Gabrielli, S. Pietro in Cariano (VR) 2002, p. 157.

altro sistema solare in cui si realizzino condizioni ambientali simili? Altrimenti detto: la vita sulla Terra, e il suo sviluppo fino al livello umano, è da considerare un caso del tutto eccezionale o un evento intrinseco alla natura? È una domanda a cui è impegnata la scienza futura. Tuttavia alcune considerazioni possono essere avanzate fin d'ora.

Prima di tutto occorre mettere in evidenza, qualunque sia la risposta al precedente quesito, ciò che è stato rilevato da recenti studi: che le necessarie condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo delle forme vitali hanno un duplice aspetto: **locale** (già noto da tempo, come ad esempio la distanza Terra-Sole, la massa e il raggio della Terra, la velocità angolare di questa, l'inclinazione del suo asse rispetto al piano orbitale, la composizione chimica atmosferica, la meteorologia, ecc.) e **cosmico**, sottolineato recentemente e che investe la struttura cosmica e la fenomenologia che in essa si manifesta condizionata dalle cosiddette costanti di natura.

Accettiamo, per il suo altissimo grado di probabilità, che il **modello cosmologico** tipo big-bang sia valido ed esaminiamolo in quegli aspetti che sono stati riconosciuti collegati con la possibilità della vita

nel cosmo in genere. Si pensi ad esempio al ritmo con cui ha luogo l'espansione cosmica: si prova dalle equazioni di Einstein, che se esso fosse più lento (e potrebbe benissimo esserlo) l'espansione si arresterebbe rapidamente, seguirebbe un collasso cosmico, mancherebbe il tempo per la formazione dei sistemi planetario-



stellari e quindi per la possibilità dello sviluppo dell'albero della vita fino al livello umano; se invece fosse più elevato (e potrebbe esserlo ancora benissimo) non si potrebbero formare le stelle e le galassie, perché l'espansione cosmica prevarrebbe nella materia cosmica sul pro-

cesso contrattivo gravitazionale che è quello che consente, nelle condizioni attuali dell'espansione, il costituirsi delle galassie e dei sistemi planetario-stellari.

Si pensi alle circostanze particolarmente delicate che si verificano, secondo la teoria del big-bang, nei primissimi istanti di vita dell'universo, per le quali si forma la materia cosmica: se non avesse luogo la cosiddetta violazione della simmetria  $CP^2$  non potrebbe formarsi la materia stessa in quanto si formerebbe materia e antimateria in quantità esattamente uguale e a un certo momento del processo espansivo avrebbe luogo la totale annichilazione dell'una e dell'altra.

Si pensi al delicato valore delle costanti dell'interazione forte e debole, del valore della carica elettrica fondamentale, che regolano la possibilità della costituzione dei nuclei atomici: anche una leggerissima loro variazione non consentirebbe la stessa esistenza degli elementi chimici e quindi l'esistenza delle forme biologiche che trovano in essa la condizione fondamentale della loro possibilità strutturale.

Si pensi alla dipendenza estremamente critica della struttura stellare e planetaria dalle costanti di natura, quali la carica elettrica elementare, la costante di Planck, la velocità della luce, la costante di gravità, le costanti di struttura nucleare per cui un loro valore anche leggermente diverso da quello che hanno provocherebbe tali cambiamenti strutturali ed evolutivi da alterare in maniera determinante le stesse condizioni locali ambientali, rendendo impossibile il formarsi delle strutture biologiche e quindi, naturalmente, di quelle umane.

In definitiva, a monte delle condizioni ambientali locali favorevoli per la possibilità dello sviluppo dell'albero biologico fino alla forma umana c'è un equilibrio di condizioni cosmiche per cui le prime dipendono dalle seconde in maniera delicatissima, nel senso che una leggera alterazione di queste renderebbe impossibile l'esistenza di quelle.

Tale osservazione è quella che negli ultimi anni ha indotto a coniare l'espressione cosiddetta «principio antropico»: tutta la struttura cosmica interviene direttamente e in misura estremamente delicata nella possibilità dell'esistenza delle necessarie condizioni locali per le quali l'albero biologico può svilupparsi fino al livello umano, non solo sulla Terra ma in qualsiasi eventuale parte dell'universo.

In questo senso, il problema si presenta in una forma assai più ampia e impegnata di quella

---

<sup>2</sup> N.d.R. – Carica (C) e Parità (P, riflessione delle coordinate spaziali) non sono identiche fra materia ed antimateria. “Subito dopo il Big Bang, materia e antimateria avrebbero dovuto annientarsi a vicenda, in un grande fuoco d'artificio. E invece, grazie ad una lieve asimmetria, la materia ha prevalso sull'antimateria, generando le stelle, le galassie, i pianeti”. Cfr. <http://www.galileonet.it/primo-piano/2629/cosi-la-materia-vinse-sullantimateria>

esaminata e discussa nell'800 primi del '900; non dimentichiamo neppure che la maggior parte della cultura pre-scientifica vedeva il cosmo da un punto di vista essenzialmente antropico, ma si trattava di un atteggiamento fideistico e quindi estraneo alle argomentazioni che la scienza attualmente prospetta.

É da rilevare che la portata di tale principio praticamente non cambia (anche se ovviamente cambiano gli argomenti particolari), qualora ci si riferisca a un modello cosmologico diverso da quello tipo big-bang che abbiamo assunto come valido. Naturalmente si tratta di condizioni cosmiche e locali necessarie al costituirsi e all'evolvere delle forme biologiche. Sono anche sufficienti? É una domanda a cui non possiamo dare finora una risposta: se fosse positiva, data l'estrema improbabilità della costituzione «a caso» di tali forme, dovremmo ammettere l'esistenza di una qualche proprietà (attualmente sconosciuta) della materia cosmica a costituire forme biologiche quando le condizioni locali sono favorevoli. In tale circostanza l'ammettere che queste forme biologiche possono evolvere fino al livello umano potrebbe costituire un compito conseguibile anche scientificamente.

Una versione alternativa di tali considerazioni consiste nel valutare la probabilità secondo la quale si è formata la vita fino al livello umano sulla nostra Terra, se cioè dobbiamo considerare come prodotto del caso tutto il processo vitale che sulla Terra, dalle forme più elementari, ha dato luogo a quelle più complesse fino all'uomo.

É un problema tipicamente biologico e le attuali differenti opinioni, tutte altamente autorevoli, mostrano come al momento la scienza non è in grado di dare una risposta anche solo orientativa.

Una risposta sia pure indiretta ma molto indicativa potrebbe venire dalle ricerche astronomiche, in pieno sviluppo, tese a captare segnali di eventuali civiltà su altri pianeti che certamente orbitano intorno alle stelle, alcuni dei quali potrebbero avere condizioni locali favorevoli allo sviluppo biologico. Finora tali ricerche non hanno dato esito positivo, ma è da tener presente che solo in questi ultimi tempi si stanno approntando tecniche capaci di dare ai risultati, positivi o negativi che siano, un peso in qualche modo significativo.

Un risultato di notevole importanza potrebbe essere costituito dall'eventuale scoperta della presenza di forme di vita anche molto elementari, magari attualmente estinte, su pianeti del nostro sistema che saranno visitati nei prossimi anni dalla nostra tecnologia spaziale. Ci direbbero che i primi passi dell'albero biologico hanno avuto luogo in ambienti non terrestri, passi che sono i più difficili come risulta dal fatto che sulla Terra è stato richiesto un tempo di miliardi di anni per realizzare le forme di vita più primitive, dopo di che si è giunti «rapida-

mente» a quelle più complesse fino all'uomo nel volgere di alcune centinaia di milioni di anni. In attesa di tali risultati si può cercare di avanzare alcune considerazioni circa la probabilità dello sviluppo della vita fino al livello umano, avvenuta sulla Terra, tenendo presente le idee generali cui è pervenuta la biologia moderna intorno al problema della evoluzione biologica terrestre. Fra i biologi e i filosofi moderni sono quattro i modelli evolutivi finora ritenuti validi, anche se ben diverso è il numero di coloro che aderiscono a ciascuno di essi: il modello cosiddetto **fissista**, quello **evolutivo finalista**, il modello **casuale** e infine quello **probabilistico**.

Il primo ha scarso seguito, semmai lo ha fra religioni eventualmente aderenti ai testi biblici; il secondo trova credito nell'ambiente religioso che cerca di accordare il finalismo voluto da Dio con l'evoluzionismo voluto dalle ricerche biologiche da Darwin a oggi. Il terzo è il più seguito e vede lo sviluppo biologico degli esseri viventi come un processo in cui l'adattamento all'ambiente, la selezione naturale e il caso svolgono ciascuno un ruolo condizionante. L'ultimo è anch'esso molto seguito e costituisce una variante del terzo ove il ricorso al caso è fortemente attenuato e sostituito con un criterio di probabilità che però, dati i tempi e gli spazi che gli esseri biologici hanno di fronte, non può fallire l'eventualità di produrre l'essere pensante: l'uomo (...).

Per riassumere possiamo dire che l'odierna cosmologia astrofisica, mettendo in evidenza l'estrema criticità della costituzione cosmica nei confronti della possibilità della vita, offre alla riflessione della nostra cultura lo spunto per ritenere che **la vita**, per quanto irriducibile in certi suoi tipici aspetti alle leggi generali della stragrande maggioranza della materia che costituisce l'universo, pur essendo costituita dallo stesso tipo di materia, **non è prodotta a caso dal processo complessivo dell'evoluzione cosmologica** da cui pure scaturisce e deve risultare in qualche modo inerente all'essere dell'universo stesso. Poiché al culmine del fenomeno vitale c'è evidentemente l'uomo con la sua capacità culturale, tutto il processo evolutivo cosmico, di cui l'essere umano è un innegabile prodotto, viene visto in tal modo come capace di riconoscere se stesso: senza un atto di auto-comprensione questo universo sarebbe un insieme di atomi, stelle, galassie che erogano enormi quantità di energie circondate da un immenso vuoto e in espansione generale a cui sarebbe impossibile trovare un senso se non esiste nulla in grado di rendersene conto.

Certo, il fatto della consapevolezza non aggiunge molto al senso dell'universo e della sua evoluzione; però occorre tener presente che con l'uomo la natura (l'essere) non compie solo un atto col quale si auto-riconosce ma produce una realtà più complessa che si e-

sprime attraverso le forme dell'affettività e dell'amore (e dell'odio), dell'intuizione, dell'espressione artistica, della religione, della filosofia, del valore, ecc.

É questa la complessa realtà che l'evoluzione cosmica produce, probabilmente non soltanto sulla Terra, ed è essa l'oggetto di riflessione che la cosmologia offre alla cultura umana con l'odierna formulazione del cosiddetto «principio antropico», gettando un ponte di collegamento fra scienza ed umanesimo.

Vedendo le cose sotto questo profilo, il principio non proietta tanto nell'evoluzione un aspetto finalistico tipo Aristotele o Schelling, quanto piuttosto sottolinea **una profonda unità che lega l'uomo all'universo e l'universo all'uomo**, e afferma l'imprescindibile capacità dell'uomo di «conoscere» la realtà e di conoscerla completamente, rinviando con ciò alla scoperta del «senso» dell'essere cosmico nel suo aspetto fisico e biologico.

É difficile specificare cosa significa «completamente» in quanto tale parola chiama in causa tutto l'essere della natura umana e non è possibile al momento stabilire in qual modo le varie attività che la caratterizzano possono inserirsi nel processo della conoscenza.

Fino ad oggi in tale processo ha dominato la caratteristica della razionalità, filosofica prima, scientifica poi, mentre gran parte del genere umano si è affidata a quella dell'intuizione nelle varie forme dell'emotività e della religione (quest'ultima complementata da una teologia che ha spiccati caratteri di razionalità filosofica).

A tutt'oggi però queste attività umane hanno proceduto separatamente con metodologie addirittura inconciliabili e incomunicabili e tali appaiono in gran parte anche adesso; anzi direi che non sono ancora maturi i tempi in cui si possa realizzare una convergenza unitaria delle varie caratteristiche con cui il genere umano oggi si esprime.

Tuttavia nella misura in cui si accetta il principio antropico nella sua suggestività conoscitiva è difficile sottrarsi ad una visione per la quale l'uomo non mancherà di giungere, nel suo processo evolutivo, a completare in maniera «definitiva» il suo viaggio verso la conoscenza. L'esigenza di una tale conquista si è già fatta sentire da più parti: Teilhard de Chardin l'ha intuuta molto chiaramente.

Indubbiamente il cristianesimo del primo millennio aveva realizzato una grande unità delle caratteristiche con cui l'uomo occidentale si esprimeva e aveva elaborato una visione cosmica che poteva ben dirsi antropica e insieme divina. Ma ad una tale elaborazione non aveva partecipato l'altra parte del genere umano pure presente sulla Terra.

Nel secondo millennio si affaccia un'esigenza nuova che si esprime prima con l'umanesimo e il rinascimento, ed esplose poi con la ricerca di una conoscenza scientifica che acquista una

sua fisionomia metodologica definitiva intorno al 1600, configurandosi secondo la metodologia galileiana, la quale si afferma con un atto di rottura con la tradizionale metodologia culturale che vedeva nell'unità sostanziale fra l'uomo e l'universo l'impegno del proprio scopo; separando l'uomo dal cosmo la metodologia galileiana ha introdotto una drastica divisione per la quale l'uomo con le sue capacità conoscitive è stato sottratto alla generale natura cosmica e collocato nella posizione di «osservatore» automaticamente esterno, distinto e separato dall'oggetto del conoscere.

In tal modo la natura cosmica è risultata estranea al fenomeno umano e ha assunto una sua autonomia tipicamente caratterizzata dal meccanicismo e dell'automatismo.

Si è creato il binomio uomo-natura che sul piano della conoscenza scientifica ha dato frutti ammirevoli, conseguibili solo passando attraverso una tale scissione; oltre tutto la metodologia scientifica si è dimostrata capace di costituire una base di conoscenza in cui tutto il genere umano si riconosce si presenta quindi come un potente strumento di unificazione culturale. Ma è lecito chiedersi fino a qual punto l'operazione della scissione uomo-natura deve essere ritenuta corrispondente alla natura più riposta dell'essere.

Se si tralascia quest'aspetto, destano meraviglia i successi raggiunti nella conoscenza della realtà cosmica e chi vi riflette esce nell'esclamazione di Einstein: «la cosa più incomprensibile dell'universo è che esso è comprensibile», oppure in quella con cui S. Weinberg conclude il suo libro (intitolato «I primi tre minuti»): «più l'universo appare comprensibile più sembra senza senso».

É il risultato naturale di un metodo che toglie l'uomo dalla natura non già in maniera essenzialmente provvisoria e operativa, bensì in maniera totale, senza residuo e che trova la sua più drastica e genuina formulazione nell'espressione di Monod «ogni mescolamento della conoscenza col valore è illegale, proibito».

Il fatto è che proprio la metodologia seguita ha finito per richiamare l'esigenza di reinserire l'uomo nella natura in maniera fondamentale, sia con i risultati biologici che con quelli cosmologici e reclama una visione in cui anche il valore, con l'uomo, è un prodotto dell'evoluzione cosmica per cui deve aprirsi in tal modo a tutta la cultura umana nel suo complesso.

Una tale apertura si può cogliere nella risposta di Dyson<sup>3</sup> alla sopraccitata frase di Monod: «io mescolo conoscenza e valore disobbedendo alla proibizione di Monod» e a quella piutto-

---

<sup>3</sup> DYSON FREEMAN J., *Time without end: Physics and Biology in an open Universe*, in: «Review of Modern Physics», 1979/51/447.

sto sconsolata di Weinberg pure riportata sopra: «se Weinberg parla per il 20° secolo allora io preferisco il 18°».

Si tratta tuttavia di distinguere e tener presente che la frase di Monod, pur nella sua crudezza, esprime un'esigenza strettamente scientifica o almeno un'esigenza che finora ha reso possibile il grandioso progresso conoscitivo e tecnologico che è oggi sotto gli occhi di tutti.

Sta a una visione culturale generale, scientifica e non, di reinserire il valore mentre, per quanto riguarda la risposta a Weinberg, non si tratta di volgere nostalgicamente lo sguardo indietro: basta vedere la scienza, oltre che in tutta la sua potenza metodologica, anche nelle intrinseche aperture con cui è in grado di affacciarsi alla cultura in generale e tener presente, per rispondere anche ad Einstein, che: «sarebbe incomprendibile se l'universo fosse incomprendibile», per esprimere l'esigenza di una sempre più approfondita conoscenza scientifica dell'universo e del rapporto uomo-natura.

Oggi la scienza ha sollevato la serie di questioni che abbiamo visto e ha portato avanti l'esigenza di riversarne il contenuto in sede di cultura generale. Per completare però il ventaglio di tematiche da esaminare nell'ambito del principio antropico occorre tener presente che la cosmologia, oltre ai risultati precedenti, ne pone altri che possono sembrare opporsi alla prospettiva alla quale il principio stesso si riferisce e risolvono, sia pure da punti di vista diversi, problemi analoghi a quelli discussi nel secolo scorso, primi '900.

Basta pensare al fatto che la vita non può durare eternamente in ogni singolo pianeta in cui si manifesta, non fosse altro a causa dei processi evolutivi cui va soggetta la stella intorno a cui orbita il pianeta; sebbene si possa pensare che quando la vita in alcuni di essi si estingue ve ne sono altri in cui nasce e fiorisce, per cui la sua presenza cosmica si prolunga anche oltre la durata di ogni singolo sistema planetario-stellare, l'evoluzione cosmica stessa risulta destinata, sia pure in tempi remoti, a rendere impossibili ovunque nel cosmo condizioni ambientali in cui le forme vitali possano manifestarsi e prosperare.

Le rendono impossibili, negli universi aperti: la morte termica legata alla 2<sup>a</sup> legge della termodinamica; il fatto che la composizione chimica della materia cosmica viene continuamente alterata dall'attività stellare, la quale agisce progressivamente nel senso di ridurre l'abbondanza dell'idrogeno e di arricchire quella del ferro, condizionando anche la stessa attività stellare; l'eventuale instabilità della struttura elementare della materia (decadimento del protone) per cui, sia pure in tempi molto remoti, non sarà più possibile la struttura nucleare, atomica e molecolare.

Negli universi chiusi la situazione non appare più favorevole per il fatto che più o meno tardi

si ricostituiscono le proibitive condizioni dei primi istanti originari dell'evoluzione cosmica. Si tratta di tempi lunghi, quelli in cui tutto ciò accade, ma pur sempre finiti, per cui l'intrinseca presenza della vita nel cosmo sembra debba essere considerata limitata nel tempo, rinnovando così una problematica analoga a quella già sollevata nell' '800-'900, naturalmente con dati relativi a fenomenologie diverse e più circostanziate.

A rigore, non si possono ritenere intrinsecamente contraddittorie le prime considerazioni, che vedono la vita fino al livello umano inerente all'essere cosmico, e le seconde che negano la sua proiezione nella categoria dell'eternità; per lo meno non lo sono più di quanto lo è una concezione cosmica evolutiva per la quale la vita non nasce con l'universo e passa sempre un intervallo temporale, breve o lungo comunque lo si voglia considerare, in cui la vita è ovunque assente per le proibitive condizioni iniziali.

È chiaro che a questo punto viene chiamato in causa il concetto di tempo il quale, sebbene dal punto di vista scientifico abbia un senso ben preciso e definito, ha evidenti aspetti antinomici dal punto di vista della nostra logica; del resto lo stesso concetto dell'essere cosmologico col suo tempo «zero» rimanda alla problematica temporale.

Ad essa rimanda anche il concetto evolutivo: perché il cambiamento? Perché l'evoluzione come la mostrano la cosmologia e la biologia?

È il problema del valore che si fa nuovamente avanti, e sebbene le esigenze della ricerca scientifica e del valore non sembrano per ora immediatamente compatibili, reclamano una conciliazione che può essere conseguita dallo sviluppo futuro della cultura umana.

Teilhard de Chardin ha affrontato questa problematica e ne ha proposto una soluzione che appare coerente per un uomo di scienza e di fede; il cristianesimo con questo grande personaggio va oltre la cosmologia dei testi biblici e tomistici e assolve il compito di coniugare le esigenze della moderna verità scientifica con quelle religiose, supera le antinomie del tempo prospettando il futuro nel cosiddetto «punto omega » quale meta conseguibile dalla cultura umana in cui si ricompono anche il patto di alleanza con Dio.

Forse, tenendo presenti gli aspetti cosmologici naturali dopo la morte di lui, potremmo suggerire, modificando anche la sua intenzione, che tale punto, se non si attuerà necessariamente sulla nostra Terra, potrebbe attuarsi prima che l'evoluzione cosmica venga a creare ovunque condizioni impossibili per la vita. Naturalmente, si tratta di una visione che oggi ha una connotazione religiosa e quindi accettabile solo da coloro che sono disposti ad accoglierla; chi non lo è può aspirare a una soluzione, che al momento non è stata presentata (si fa eccezione della corrente filosofica [il positivismo] che nega la possibilità stessa della soluzione e si atte-

sta, fermanovisi, all'aspetto scientifico. Ma chi sostiene questo punto di vista non esclude il valore dai prodotti dell'evoluzione cosmica?), la quale dovrà maturare col futuro sviluppo della cultura umana, confrontarsi e conglobarsi con quella prospettata da Teilhard de Chardin e, se la formulazione completa del principio antropico mantiene la sua promessa, celebrare l'unità in cui tutta l'umanità potrà riconoscersi come fa adesso limitatamente al solo aspetto strettamente scientifico.

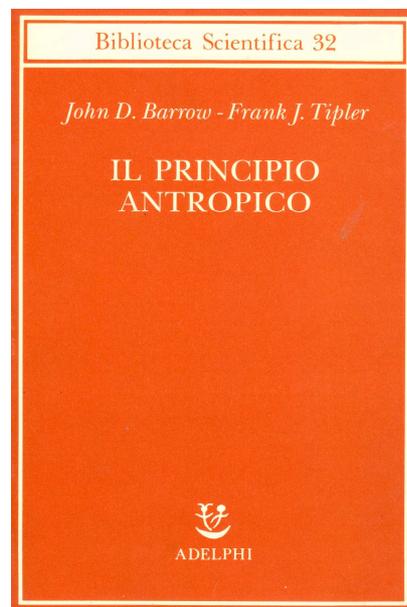
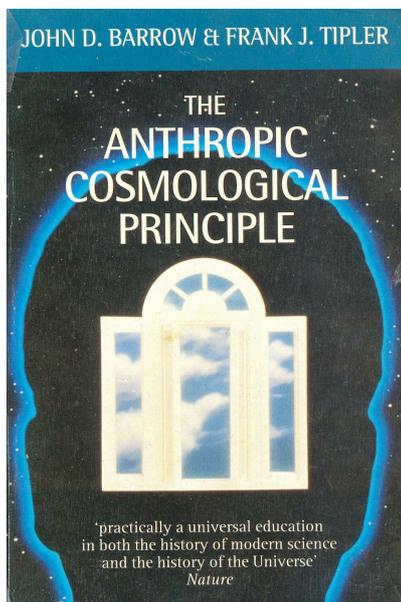
---

Sul principio antropico, cfr:

- G. COYNE, A. MASANI, *Il Principio Antropico nella scienza cosmologica*, "Civiltà Cattolica" 140 (1989), III, pp. 16-27;

- G. TANZELLA-NITTI in <http://www.disf.org/Voci/31.asp>

---



Il testo originale di Barrow e Tipler è stato edito dall'Oxford University Press, New York, nel 1986. Nel 2002 Adelphi lo ha tradotto e pubblicato in lingua italiana (770 pagine).

Diverso spazio è dedicato a Teilhard de Chardin, verso il quale gli autori hanno un atteggiamento ambivalente: lo criticano dal punto di vista scientifico, ma adottano la sua idea di progresso illimitato sino al Punto Omega, seppure nella forma immaginaria di una “escatologia informatica”.

Di grande fascino il capitolo sull'importanza antropica dell'idrogeno e dell'ossigeno: una sorta di “cantico scientifico” *per sor'Acqua, la quale è molto utile et humile et pretiosa et casta*.