

L'ESCATOLOGIA FISICA DI TIPLER

I.

La Teoria del Punto Omega e la risurrezione dei morti

L'attuale cosmologia scientifica, dopo aver messo le sue fondamenta teoretiche nei primi decenni di questo secolo con la formulazione delle teorie della *Relatività generale* e della *Meccanica quantistica*, e dopo essere stata corroborata da quell'enorme mole di dati osservazionali che hanno caratterizzato le grandi scoperte dell'astronomia e dell'astrofisica, ha focalizzato per alcuni decenni il proprio interesse sui primissimi istanti dell'evoluzione cosmica.

Quest'attenzione alle origini l'ha portata a formulare – grazie all'enorme sviluppo dell'astrofisica e della fisica delle particelle – una descrizione verosimile dei primi momenti dell'universo in un quadro coerente con le leggi della natura conosciute.

Soltanto negli ultimi anni i cosmologi hanno rivolto con maggiore attenzione il loro sguardo al futuro dell'universo domandandosi quale sarà la sua fine e quale forma esso assumerà. Considerando il modo in cui l'universo si è sviluppato nei suoi primissimi istanti ed analizzando i processi successivamente avvenuti nell'evoluzione cosmica essi hanno raccolto indizi importanti, ma purtroppo non decisivi, per conoscere la sua sorte ultima.

Va ricordato ad onor del vero che le prime congetture scientifiche sulla fine dell'universo risalgono alla metà del secolo scorso quando il fisico Hermann von Helmholtz basandosi sul secondo principio della termodinamica asserì che l'universo ha in sé un destino di morte. Lo scienziato tedesco, pur ignorando molti dei fenomeni fisici e le relative leggi che oggi conosciamo, comprese che l'intera attività dell'universo tende verso uno stato finale d'equilibrio termodinamico, o di massima entropia, raggiunto il quale nul-

la accadrà più. Questa tendenza unidirezionale verso l'equilibrio fu chiamata dai fisici d'allora *morte termica* dell'universo.

Tale principio fisico ancora oggi mantiene inalterata la sua validità, e sottostà a qualunque modello cosmologico usato dagli scienziati per descrivere lo sviluppo cosmico.

Ai giorni nostri la teoria cosmologica più accreditata nella comunità scientifica internazionale è quella del *modello standard* più nota come teoria del *big-bang*. Secondo questo modello l'universo attuale, che è in fase d'espansione, ha avuto la sua origine a partire da una situazione iniziale – tra i 12 e i 15 miliardi d'anni fa – nella quale le dimensioni dello spazio ed il tempo sembrano annullarsi in una singolarità caratterizzata da un'indefinita densità e temperatura nella quale tutte le forze e leggi fisiche si trovavano unificate.

La teoria del *big-bang*, come ogni altra teoria scientifica, epistemologicamente non è altro che un *modello iconico*, un modello interpretativo della realtà, coerente con le leggi della natura oggi conosciute e con una serie significativa di dati osservazionali¹ che la verificano. Un domani non è escluso che si possano avere dei dati osservazionali non integrabili con la suddetta teoria dando luogo a delle anomalie, che se non risolte potrebbero portare alla falsificazione del modello del *big-bang* ed alla formulazione di un nuovo modello iconico che interpreti in maniera più soddisfacente la realtà fisica. Oggi si può ritenere a ragione che, per la rilevanza e fondatezza dei dati osservazionali su cui poggia la teoria del *big-bang*, anche un successivo modello che la soppianti (nuovo paradigma) non potrà che contenerla – almeno parzialmente – in se stesso.

Per la cosmologia odierna tra l'inizio e la fine del cosmo esiste un legame profondo; sia il modo con cui l'universo si è espan-

¹ Oggigiorno i dati osservazionali imprescindibili – forniti dall'astronomia e dall'astrofisica – per ogni teoria che voglia tentare di spiegare l'evoluzione dell'universo sono essenzialmente tre: 1) l'isotropia della *radiazione cosmica di fondo* a 2,7 °K quale resto fossile dell'era della radiazione nell'evoluzione cosmica; 2) il *red shift*, spostamento verso il rosso (frequenze più basse) degli spettri emessi dalle galassie proporzionalmente alla loro distanza da noi; 3) la proporzione esistente tra l'idrogeno (3/4), l'elio (1/4) e tutti gli altri elementi chimici esistenti (tracce) nell'universo.

so a partire dal suo stato originario, sia la natura della materia emessa nel big bang, concorrono a determinare il destino finale del cosmo.

Sono due i grandi scenari che oggi la cosmologia presenta e sui quali indaga per conoscere quale sarà lo sviluppo futuro dell'universo, entrambi legati alla densità media dell'universo attuale. Se tale valore sarà sufficientemente grande da superare il valore critico, la gravità sarà allora in grado in un lontano futuro di arrestare completamente il moto dell'espansione cosmica, dopodiché darà luogo ad una contrazione sempre più rapida fino agli istanti finali in cui tutta la materia collasserà in una singolarità spazio-temporale simile a quella iniziale: *big-crunch*. In questo caso l'universo sarebbe chiuso, cioè finito nel tempo passato ed in quello futuro e finito anche geometricamente.

Il secondo scenario è dettato da una densità media della materia inferiore a quella critica. In tal caso l'espansione cosmica continuerà indefinitamente e la struttura corrispondente sarebbe quella di un universo aperto, tendente cioè all'infinito sia nelle sue dimensioni geometriche che in quella temporale. Stando alle osservazioni ed ai calcoli attuali bisognerebbe ritenere quest'ultimo modello come quello idoneo a rappresentare la realtà fisica, poiché la densità media misurata² è di un ordine di grandezza inferiore a quella critica.

Sorge spontanea la domanda: «Secondo questi modelli di universo fino a quando potrà durare la vita umana?». È chiaro

² Va precisato che questo valore è ottenuto considerando solo la "materia brillante" (*bright*), cioè quella materia che emette radiazione elettromagnetica osservabile. Un punto ancora aperto e fortemente dibattuto è quello della "materia oscura" (*dark*), dovuta alle nubi molecolari " fredde", ai buchi neri e alle cosiddette "nane marrone" (*brown dwarfs*): cioè a stelle con massa inferiore ad un decimo della massa solare, per le quali non si innescano le reazioni termonucleari e che hanno una forma d'irraggiamento molto debole e quindi difficilmente osservabile. Sempre a riguardo debbono ancora essere chiariti i dubbi che gli scienziati hanno sull'eventuale massa del neutrino, che potrebbe dare un contributo significativo ad innalzare la densità media della materia dell'universo.

Pertanto il risultato ottenuto dagli attuali calcoli della densità media dell'universo mediante la sola materia brillante è soggetto ad una possibile revisione quando saranno disponibili dati più sicuri ed attendibili sulla quantità di "materia oscura" effettivamente presente nell'universo stesso.

che nel caso di un universo chiuso tutto è destinato a cessare, ma nel caso di un universo aperto cosa accadrà? Tutto dipende dalla base materiale legata alla coscienza umana. Se la coscienza fosse legata esclusivamente alle caratteristiche di un particolare gruppo di molecole, è chiaro che quando non vi saranno più le condizioni per la loro esistenza allora ciò che chiamiamo vita sarà destinato sparire. Se invece la coscienza umana dipendesse solo dalla struttura e non dal materiale di cui è costituita, allora si potrebbe ipoteticamente pensare a strutture simili di materiali sempre diversi fino a quando il pulsare della vita si farà sempre più lento man mano che la temperatura dell'universo decrescerà.

In questo articolo, e nel prossimo, l'attenzione verrà focalizzata sulle argomentazioni escatologiche del cosmologo statunitense Frank Tipler³ e sulle reazioni che hanno suscitato negli ambienti accademici. La presentazione si articola secondo le tappe in cui si è sviluppata la sua escatologia fisica che va sotto il nome di *teoria del Punto Omega*.

LA TEORIA DEL PUNTO OMEGA

Le tre fasi o tappe di sviluppo del pensiero di Tipler sono segnate da altrettante opere⁴. La sua riflessione prende le mosse

³ Frank J. Tipler, nato nel 1947, ha conseguito nel 1976 il dottorato di ricerca nel campo della relatività generale globale, è uno specialista sulla relatività generale e docente di fisica matematica alla Tulane University di New Orleans (Louisiana-USA). Membro dell'American Physical Society, della Royal Astronomical Society e dell'International Society on Generality Relativity and Gravitation, ha pubblicato numerosi articoli su prestigiose riviste scientifiche. Si occupa inoltre dei rapporti tra filosofia, teologia e cosmologia su cui ha tenuto varie conferenze. A riguardo ha pubblicato numerosi studi e due volumi: *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God, and the Resurrection of Dead*, New York-London-Sidney-Montreal 1994; e con J.D. BARROW, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford 1986.

⁴ a) J.D. BARROW - F.J. TIPLER, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford 1986; b) F.J. TIPLER, "The Omega Point: A Model of an Evolving God", in R.J. RUSSEL - W.R. STOEGER - G.V. COYNE (Edd.), *Physics, Philosophy and*

dal dibattito sul *principio antropico*⁵ che ha animato la cosmologia scientifica dagli anni Settanta ad oggi. Dibattito in cui lo stesso Tipler ha partecipato attivamente con conferenze e pubblicazioni, ma soprattutto con la formulazione del *principio antropico terminale*.

Il Principio Antropico Terminale

Nel 1986 Frank Tipler pubblica insieme all'astronomo inglese John Barrow una monumentale monografia sul principio antropico dal titolo *The Anthropic Cosmological Principle*⁶ dove, con una trattazione molto documentata vengono esaminati argomenti relativi a tale principio ed all'evoluzione cosmica toccando non solo temi di astrofisica, biochimica e cosmologia, ma anche argomenti filosofici. L'ultima parte del libro, il capitolo decimo, dal titolo "Il futuro dell'universo" è dedicata all'esame della vita intelligente in un futuro remoto. In esso, le considerazioni sulla formulazione forte del principio antropico⁷ conducono i due autori alla seguente questione: se nell'universo tutto sembra pro-

Theology: A Common Quest for Understanding, Vatican City State 1988, 313-331; c) F.J. TIPLER, *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God, and the Resurrection of Dead*, New York-London-Sidney-Montreal 1994.

⁵ Studi approfonditi sui valori delle costanti fondamentali della natura hanno mostrato che valori leggermente diversi di qualche percentuale da quelli attuali avrebbero compromesso totalmente lo sviluppo del fenomeno vita, uomo compreso. Dinanzi a tale criticità dei valori delle costanti fondamentali della natura i cosmologi hanno formulato un principio metodologico chiamato *principio antropico*, nel quale affermano l'esistenza di una relazione (relazione antropica) tra l'intero processo dell'evoluzione cosmica ed il manifestarsi in esso della vita intelligente, di "osservatori". Nella sua formulazione *debole* (Weak Anthropic Principle) il principio antropico sostiene che tutto ciò che viene osservato nel cosmo deve necessariamente risultare compatibile con la nostra esistenza di osservatori ed afferma che «la nostra collocazione temporale nell'universo è necessariamente privilegiata nella misura in cui essa è compatibile con la nostra esistenza di osservatori» (A. MASANI, "Il principio antropico", in *Giornale di fisica* [1984] 103).

⁶ J.D. BARROW - F.J. TIPLER, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford 1986.

⁷ Il *principio antropico forte* (Strong Anthropic Principle) afferma che l'evoluzione cosmica è finalizzata a far emergere la vita basata sul carbonio come premessa indispensabile per l'emergenza della vita intelligente, cioè "l'universo è così come ci appare perché deve essere tale da ammettere nel suo seno la "crea-

grammato affinché la vita intellettiva possa venire all'esistenza in un dato momento al suo interno, e se questa vita dovesse scomparsire prima che abbia in qualche modo influenzato l'universo nella sua totalità, allora risulterebbe incomprensibile perché sia dovuta venire all'esistenza: perché l'universo l'avrebbe prodotta?

Questo interrogativo ha condotto Barrow e Tipler ad integrare il principio antropico forte con la formulazione del *principio antropico terminale* (Final Anthropic Principle) così espresso:

Nell'Universo deve venire all'esistenza una intelligente elaborazione dell'informazione e, una volta giunta all'esistenza, essa non morrà mai⁸.

Senza dimenticare il fenomeno della "morte termica" che domina il palcoscenico cosmico, con il principio antropico terminale viene così affermato su base empirica un ottimistico quanto sorprendente discorso escatologico che Barrow e Tipler affrontano a partire dalle leggi della natura oggi conosciute e dalla teoria dell'informazione. Essi danno forma mediante una ipotesi teorica ad una futura crisi cosmica che, sia pur lontana nel tempo, appare inevitabile sia nell'ipotesi di una contrazione finale dell'universo (*big crunch*, non prima di 100 miliardi di anni) sia in quello di una sua espansione indefinita.

La loro "escatologia fisica" parte dal presupposto teleologico che la materia possiede molte delle sue proprietà non solo perché queste proprietà sono necessarie per la vita di oggi, ma anche perché saranno necessarie per quella futura⁹. Da questo assioma emerge per i due autori la possibilità di estrapolare dalle caratteristiche oggi conosciute della materia lo scenario cosmico nel quale la vita intelligente potrebbe continuare a svolgere la sua attività in

zione" di osservatori in qualche fase del suo sviluppo" (A. MASANI, "Il principio antropico", in *Giornale di fisica* [1984] 103). È palese in questa formulazione una finalità intrinseca nell'universo che colloca il principio antropico forte oltre i limiti di una rigorosa metodologia di ricerca scientifica per collocarlo in ambito filosofico.

⁸ J.D. BARROW - F.J. TIPLER, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford 1986 p. 23.

⁹ Cf. *ibid.*, p. 674.

un lontano futuro. La concezione che Barrow e Tipler hanno della vita è che essa a livello fisico può essere definita come un originale processo informatico, una elaborazione d'informazioni codificate e conservate ad opera della selezione naturale; e che la mente umana – in base alla “prova di Turing”¹⁰ – non è altro che un software estremamente complesso¹¹.

Barrow e Tipler riconoscono che l’idea della mente (o anima) come programma di informazioni non è una novità data la somiglianza con l’ilemorfismo aristotelico-tomista in cui l’anima viene considerata la forma del corpo. Il considerare la mente umana come un software da computer destinato a “girare” su un hardware a dir poco originale quale è il corpo umano, e considerare più in generale il pensiero come un processo informatico, permette a Barrow e Tipler di poter immagazzinare il software dell’essere intelligente in ricettori futuri diversi dall’attuale corpo umano¹². Operazione questa che permette ai due cosmologi di arrivare a conclusioni sorprendenti circa il destino ultimo dell’uomo in base a considerazioni riguardanti soltanto il livello fisico. Così un’eventuale estinzione dell’umanità viene del tutto esclusa dato che non vi sarebbero forti obiezioni di fondo nel considerare il processo informatico – a cui la vita intelligente ha dato origine – in

¹⁰ Alan Mathison Turing, matematico inglese della prima metà del secolo, pubblicò nel 1950 sulla rivista *Mind* un articolo dal titolo *Computing machinery and intelligence* in cui si propose di “considerare la questione: «Le macchine possono pensare?». Formulò la sua risposta mediante il “gioco dell’imitazione”, oggi noto come test di Turing. Un uomo e una donna sono in due stanze separate; entrambi sono collegati mediante una telescrivente con una terza persona che ha la funzione d’interrogarli e di stabilire in base alle loro risposte chi dei due sia il maschio e chi la femmina. Sia l’uomo che la donna debbono convincere l’interrogante di essere la femmina. L’uomo deve dunque saper mentire con disinvolta. Il test per verificare l’intelligenza di una macchina consiste nel sostituire l’uomo con una macchina: se la macchina riesce a convincere l’interrogante di essere una donna – secondo Turing – la macchina ha la capacità di pensare.

Il premio Nobel 1972 per la medicina Gerald Edelman ha espresso fondati dubbi sull’interpretazione del test di Turing dato che recenti studi di neurofisiologia mostrano che «il cervello [umano] e i suoi processi di categorizzazione perettuale non rappresentano affatto una macchina di Turing» (G.M. EDELMAN, *Il presente ricordato*, Milano 1991, p. 52).

¹¹ Cf. *ibid.*, p. 154.

¹² Cf. *ibid.*, p. 317.

grado di espandersi su tutta la realtà materiale, fino a colonizzare l'angolo più nascosto del nostro universo. Anche un'eventuale ipotesi che la vita intelligente si possa essere sviluppata altrove non fa problema in quanto non si può escludere a priori che un software intelligente possa operare su molti hardware, anche in condizioni ambientali radicalmente diverse da quelle terrestri. In tale prospettiva il problema centrale dell'escatologia fisica si riduce essenzialmente a due questioni:

- sapere se le varie forme di materia che esisteranno in un futuro remoto potranno essere utilizzate per comporre degli hardware che possano utilizzare software complessi almeno quanto la mente umana;
- verificare se nelle condizioni ambientali d'allora ci sarà energia sufficiente disponibile per il funzionamento dell'hardware con l'esplicitazione dei programmi.

La specie che succederà agli uomini sarà inevitabilmente – per Barrow e Tipler – del tipo “macchine di processo informatico” (information processing machines) che elaboreranno informazioni con prestazioni – quali la rapidità – notevolmente superiori alle nostre. Il pensiero umano sopravviverà quindi in tali super-menti il cui compito sarà di realizzare un controllo intelligente di zone sempre più ampie dell'universo fino ad un suo controllo totale dopo il quale la realtà trapassa in una situazione finale chiamata dai due scienziati *Punto Omega*¹³.

Nella prospettiva del *principio antropico terminale* e nella concezione ontologicamente riduttiva che pervade il pensiero dei due cosmologi, la vita intelligente – intesa come processo informatico – vivrà per sempre, sfocerà nell'eternità poiché avrà come base fisica l'intero universo, il tutto esistente. In prossimità del punto finale¹⁴, allorché il Punto Omega sarà raggiunto, la vita avrà acquisito il controllo di tutta la materia e quindi di tutte le forze non solo del nostro universo, ma secondo le leggi della me-

¹³ Nonostante Barrow e Tipler usino la stessa espressione coniata da Teilhard de Chardin essi, come specificherò in seguito, non intendono la stessa realtà espressa dal gesuita francese.

¹⁴ Cf. *ibid.*, p. 676.

canica quantistica di tutti gli universi la cui esistenza è logicamente possibile. La vita emigrata ovunque avrà accumulato tutta l'informazione esistente e questa sarà – per Barrow e Tipler – la fine del cosmo.

Queste idee sono state riprese, con alcune variazioni anche dal cosmologo inglese Paul Davies in un'opera divulgativa di grande successo¹⁵.

Per Barrow e Tipler la razionalità scientifica e le sue applicazioni più avanzate nella tecnologia informatica hanno in sé la capacità di manifestare l'eschaton. Tutto ciò a prescindere se l'universo sia una struttura chiusa o aperta, se nel suo disfacimento colllasserà in un *big-crunch* o allargherà indefinitivamente i suoi confini fino alla "morte termica". In entrambi i casi viene affermato un incremento dell'elaborazione intelligente dell'informazione ("vita") tale da giungere al totale controllo della materia e quindi a perdurare in eterno.

Molte e multidisciplinari sono le osservazioni che suscita una tale ipotesi teorica, poiché di ciò si tratta e non di una teoria; comunque si accetterà in seguito il termine teoria del Punto Omega in senso improprio, nel senso di una vaga congettura teoretica che finora non ha trovato alcuna conferma dai fatti. Viene da osservare:

a) La visione dello sviluppo cosmico presentata dal principio antropico terminale presta il fianco a varie obiezioni d'ordine epistemologico, almeno tante quanti sono i passi inferenziali in essa compiuti. Barrow e Tipler partendo dalle condizioni attuali del cosmo per giungere al Punto Omega compiono vari passi inferenziali – il filosofo Fred Hallberg¹⁶ ne ha evidenziati nove. Ognuno di essi comporta il prendere una posizione forte su di un argomento incerto e molto discusso oggi sia in ambito scientifico che filosofico. E così per l'identificazione della "vita" con la

¹⁵ P. DAVIES, *The Last Three Minutes*, London 1994 (trad. it. *Gli ultimi tre minuti*, Milano 1995).

¹⁶ F.W. HALLBERG, "Barrow and Tipler's Anthropic Cosmological Principle", in *Zygon* XXIII (1988), 139-157.

“macchina di von Neumann”, o per l’uso del “test di Turing” nell’affermare con certezza che un computer può essere cosciente quanto una persona umana.

In queste due inferenze così centrali nella serie di passi che porta al Punto Omega, Barrow e Tipler ignorano completamente i limiti imposti nella logica formale dai teoremi di Gödel¹⁷ sull’individuabilità di un insieme composto da un numero finito di proposizioni assiomatiche, e quindi sulla capacità di una macchina sia pur sofisticata e grande quanto l’universo – ma pur sempre composta da un numero finito d’elementi – di poter acquisire “coscienza”. I teoremi di Gödel negano che qualunque sistema reale (di proposizioni/istruzioni) possa trovare in se stesso la propria identità logica poiché manca in esso l’elemento principale, cioè quello di poter risolvere in assoluto le proprie contraddizioni. In altre parole nessun’informazione (*software*) potrà mai portare un sistema (*hardware*) a dimostrare da solo la propria coerenza logica. L’ombra di Gödel grava pesante e minacciosa su tutto l’itinerario cosmico futuro tracciato da Barrow e Tipler. Ma i due autori ne hanno ignorato completamente l’implicanza.

b) Attraverso una scelta forte nei due passi inferenziali citati non è difficile scorgere, nella concezione che Barrow e Tipler hanno della vita intelligente, una recezione delle idee del programma della cosiddetta “Intelligenza Artificiale Forte” nel quale non si dà alcuna differenza fondamentale tra intelligenza umana e le capacità di future macchine riguardo la coscienza intenzionale, risolvendo in chiave funzionalista il problematico rapporto tra mente e corpo. Questo riduzionismo specifico, relativo al rapporto mente-corpo, viene recepito ed inglobato dai due autori nel più ampio riduzionismo ontologico che sta alla base di tutta la teoria del Punto Omega.

È centrale infatti nelle conclusioni di Barrow e Tipler il tentativo di spiegare la vita intelligente in termini esclusivamente fisici, l’assumere cioè come fondamentale il livello ontologico della fisica. Conseguenza limitante di tale riduzionismo ontologico è il

¹⁷ In tutto il volume non appare mai il nome di Kurt Gödel, né qualunque riferimento ai suoi teoremi.

non poter riconoscere e preservare pienamente la realtà personale di ogni individuo e di non poter evitare a tutta la teoria un forte carattere immanente.

c) Altra considerazione epistemologica riguardo la formulazione del principio antropico terminale è relativa alla domanda su quale sarebbe il significato del fenomeno vita se poi quest'ultimo dovesse scomparire prima che abbia potuto influenzare con la sua presenza l'universo intero.

È certamente apprezzabile che i due autori si pongano una tale domanda di significato, ma non si comprende il perché la vita debba necessariamente colonizzare l'universo intero per poter essere eterna e quindi avere significato.

In realtà la domanda sul significato del fenomeno vita permetterà con tutta la sua carica, anche se essa avrà un giorno occupato ogni remoto angolo dell'universo. Questa domanda che sta alla base del principio antropico terminale non è tanto una domanda cosmologica quanto un quesito etico, poiché la domanda sul futuro della vita nel nostro universo si associa necessariamente alla domanda sul futuro di colui che, ponendosi tale quesito, è direttamente coinvolto da questo interrogare.

Il soggetto umano che formula tale domanda non lo fa soltanto come un singolo individuo cosciente che la propria esistenza è strettamente connessa all'intero processo cosmico, ma anche come espressione dell'umanità intera. È pertanto poco dubitabile la valenza metafisica di una tale questione di significato anche nel contesto di un radicale riduzionismo ontologico.

Il "Dio-che-si-evolve" nella Teoria del Punto Omega

In un successivo lavoro dal titolo *The Omega Point: A Model of an Evolving God*¹⁸, presentato ad un convegno organizzato nel 1987 dalla Specola Vaticana sul dialogo tra scienze naturali, filoso-

¹⁸ F.J. TIPLER, "The Omega Point: A Model of an Evolving God", in R.J. RUSSEL - W.R. STOEGER - G.V. COYNE (Edd.), *Physics, Philosophy and Theology: A Common Quest for Understanding*, Vatican City State 1988, pp. 313-331.

fia e teologia, Tipler prosegue da solo le considerazioni sull'escatologia fisica estendendole fino alla sponda teologica. Qui il Punto Omega viene presentato come un *an evolving God*: un Dio-che-si-evolve, un Dio che è necessariamente radicato nel mondo. In questo modello, Dio crea il cosmo ed allo stesso tempo ne è creato. Dio e l'universo fisico si dissolvono quindi l'uno nell'altro, rappresentano due aspetti irriducibili della stessa realtà colta in prospettive diverse, e diversamente descritte – spiega Tipler¹⁹ – proprio come nel pensiero di Schelling, Whitehead e Teilhard de Chardin.

Questa posizione monista viene attenuata dalla concezione che Dio, per Tipler, è un'entità morale. Infatti – come ha ben mostrato Saturnino Muratore²⁰ – per il nostro autore il valore emerge nell'universo in stretto rapporto con il fenomeno vita e potrà persistere soltanto se la vita esisterà indefinitamente. In questo modo le leggi della fisica garantiscono un futuro indefinito alla vita intelligente e garantiranno anche una sopravvivenza continua del valore stesso. Per questo motivo, nell'ipotesi assai probabile per Tipler ma scientificamente non provata, che l'universo sia chiuso e che lo spazio-tempo negli ultimi istanti tenda nuovamente (come in quelli iniziali) ad una singolarità, il limite dell'evoluzione cosmica (intesa nella sua globalità: fisica e biologica) deve essere posto oltre lo spazio-tempo, nel Punto Omega che assumerà necessariamente le caratteristiche di una divinità, altrimenti l'intero processo durato miliardi d'anni perderà totalmente senso²¹.

La continuità indefinita dell'esistenza della vita risulta così possibile e conduce inevitabilmente alla concezione di un Dio-che-si-evolve. Dio e l'universo materiale sono in questa visione due aspetti irriducibili della medesima cosa. Il Punto Omega – per Tipler – è pertanto trascendente ed immanente ad ogni punto dello spazio-tempo, ed è caratterizzato dagli attributi divini d'onnipotenza, onnipotenza, onniscienza ed eternità²². La vita intelligente,

¹⁹ Cf. *ibid.*, pp. 314-315.

²⁰ S. MURATORE, *L'evoluzione cosmologica e il problema di Dio*, Roma 1993, p. 123.

²¹ F.J. TIPLER, "The Omega Point...", in *op. cit.*, pp. 314-315.

²² Cf. *ibid.*, p. 322.

in prossimità del Punto Omega avrà occupato completamente lo spazio in tal modo che la distinzione tra *materia* e *materia vivente* perderà ogni significato e la vita intelligente sarà *onnipresente*. Sempre nelle vicinanze della singolarità finale la vita intelligente avrà il controllo di tutta la materia, di tutta l'energia disponibile e sarà pertanto *onnipotente*. Inoltre sarà *onnisciente*, poiché dato che l'informazione acquisita sarà totale, il Punto Omega conoscerà tutto ciò che sarà possibile conoscere dell'universo fisico e di se stesso. Dopo il collasso di tutti gli istanti della storia dell'universo nel Punto Omega la sua temporalità potrà essere pensata come la collezione di tutti gli eventi della vita esistita nella storia del cosmo, insieme agli istanti di non-vita. Ciò è ritenuto da Tipler molto simile all'idea d'*eternità* espressa nella filosofia tomista²³.

Anche se il modello di un Dio-che-si-evolve presenta, sia pur con le riserve di ordine logico-formale già espresse mediante il riferimento alla prova di Gödel, analogie con la tradizione cristiana che parla dell'*eschaton* come ricapitolazione totale della realtà in Dio, è lo stesso Tipler a considerare il suo modello come alternativo alla concezione cristiana della divinità poiché nella teoria del Punto Omega non afferma soltanto che Dio non esiste, ma che è superfluo ipotizzarlo. Per Tipler l'universo esiste necessariamente in forza di se stesso. C'è un solo universo possibile poiché c'è un'unica soluzione alle equazioni che rappresentano il processo dell'evoluzione cosmica²⁴ e pertanto Dio risulta evidentemente superfluo a meno che in un lontano futuro non emerga dal mondo come un Dio-che-si-evolve.

Qualche considerazione:

a) La prima riguarda l'uso dell'espressione "Punto Omega" mutuata, come ammette lo stesso Tipler²⁵, dal pensiero di Teilhard de Chardin ed i riferimenti che lo scienziato americano

²³ Cf. *ibid.*, pp. 313-314.

²⁴ Cf. *ibid.*, pp. 325-326.

²⁵ F. J. TIPLER, «The Omega Point as Eschaton: answers to Pannenberg's questions for scientists», in *Zygon* XXIV (1989), 221.

fa del suo Dio-che-si-evolve all'Omega teilhardiano. Tipler mostra di non aver afferrato appieno il cristocentrismo dominante nella visione cosmica del gesuita francese. In Teilhard la certezza riguardo al punto Omega, pur rimanendo una convinzione di ordine scientifico, è fondata dalla fede nel Cristo. L'ammissione dell'esistenza di questo centro, verso il quale tutto converge, è necessaria per comprendere la dinamica evolutiva che porta fino all'uomo. In Teilhard de Chardin l'ammissione dell'esistenza del punto Omega è una ipotesi che pur avendo una sua importanza in ambito scientifico, non è direttamente verificabile, ma senza di essa l'interpretazione dei fenomeni naturali riguardanti l'evoluzione mancherebbe di unitarietà. Si tratta pertanto di una argomentazione riguardante non tanto la fisica quanto la filosofia della natura e che va sotto il nome di *legge di complessità-coscienza*.

Soltanto nello sviluppo del pensiero apologetico, in Teilhard, il punto Omega culmina nell'identificazione con il Cristo, Verbo incarnato. Questo passo gli permette di spiegare il perché Cristo rivela il significato nascosto e la profonda coerenza dell'universo e perché il desiderio di unità, presente in tutti gli esseri, assume un significato solo alla luce della rivelazione cristiana che mostra nel Cristo il completamento della creazione.

Nella visione cosmica di Teilhard de Chardin – in particolar modo nella quarta parte de *Il fenomeno umano* – è certamente presente e ben stagliata un'escatologia razionale (o fisica), ma essa fa da base e supporto ad un'escatologia teologica legata alla rivelazione cristiana. Non è un caso infatti che l'epilogo de *Il fenomeno umano* abbia per titolo «Il fenomeno cristiano». I due livelli della prospettiva escatologica di Teilhard (quello tipicamente razionale e l'altro propriamente teologico) sono distinguibili ma non separabili poiché alla luce del Cristo universale l'escatologia teologica ricopre ed assume quella razionale.

Tutto il pensiero di Teilhard de Chardin è dominato dall'irresistibile bisogno di unità e coerenza organica. La sintesi universale cui è giunto ha come base di partenza le proprie considerazioni scientifiche, ma ad un livello più elevato ha cercato di stabilire una sintesi tra una tale concezione del mondo ed il cristianesimo facendo leva sulla dottrina dell'Incarnazione e della redenzio-

ne. Con ciò Teilhard ha cercato di dare una soluzione al problema del significato di un Dio che s'incarna e redime un mondo in evoluzione. Nella sua sintesi si può cogliere la distinzione e l'unitarietà tra la visione scientifica e quella religiosa del mondo, ma non certamente una integrazione di tipo riduzionista.

b) Tipler non nasconde il presupposto riduzionista che sottostà alla costruzione della sua ipotesi teorica. Dal suo *riduzionismo ontologico* segue inevitabilmente un materialismo metafisico attenuato un po' dal suo *antiriduzionismo epistemologico*, cioè «dall'esigenza di una compiuta intelligibilità, che trova nell'uomo e, in ultima istanza, in un Dio-che-si-evolve la giustificazione ultima per il processo del mondo»²⁶.

Come ha mostrato Muratore²⁷ il riduzionismo ontologico di Tipler ha un forte carattere ideologico in quanto egli non presenta nel processo di conoscenza una limitazione intrinseca alla mente umana – la quale solleva questioni metafisiche ed in una certa misura riesce a darvi anche risposta – ma «più semplicemente una presa di posizione teoretica che trova la sua giustificazione ultima sulla base di specifici contesti culturali e scelte personali»²⁸.

Tipler giustifica il suo riduzionismo ontologico²⁹ con l'affermare che nel processo evolutivo i livelli più alti debbono essere consistenti con il livello più basso, quello fisico. Posizione questa certamente condivisibile ma che non genera necessariamente un riduzionismo ontologico. Basta riconoscere che le leggi dei livelli più alti non violano quelle dei livelli inferiori e che nella progressiva complessificazione le nuove entità che emergono non sono semplicemente derivabili dalle leggi dei livelli inferiori, ma che ogni nuova emergenza comporta un nuovo ente capace di proprie attività.

Dato che Tipler non ha difficoltà a ritenere l'intelligibilità – espressa dalle leggi fisiche – costitutiva di ciò che la materia è nel

²⁶ S. MURATORE, *op. cit.*, Roma 1993, p. 126.

²⁷ Cf. *ibid.*, pp. 127-130.

²⁸ *Ibid.*, p. 130.

²⁹ Cf. F.J. TIPLER, "The Omega Point...", in *op. cit.*, pp. 317-329.

suo livello base, non si comprende perché neghi all'intelligenza che emerge negli stadi superiori di complessificazione di non poter essere anch'essa ritenuta costitutiva delle entità emergenti.

Da queste considerazioni risulta come il riduzionismo ontologico di Tipler sia in antitesi con il suo antiriduzionismo epistemologico³⁰, e pertanto non appare molto giustificabile dato che considera costitutivo solo un primo livello d'intelligenza e non gli altri. Non si comprende perché l'intelligenza, se è intrinsecamente costitutiva di ciò che esiste, non è riconosciuta da Tipler in tutti i suoi livelli, da quello fisico a quelli superiori, e perché da tale antiriduzionismo epistemologico non debbano essere accolte le conseguenze ontologiche che da esso emergono. Questa sua scelta che ha il timbro di un'opzione arbitraria, non giustificata razionalmente, mostra un altro aspetto del carattere ideologico del riduzionismo tipleriano.

c) In conclusione le argomentazioni sul principio antropico appaiono strettamente connesse non solo con i problemi fisico-cosmologici, ma anche con quelli epistemologici, metafisici, etici e teologici. Esse possono rappresentare un'ottima area di lavoro per un dialogo interdisciplinare, ma anche un difficile scoglio da superare se esse vengono affrontate con metodologie non adeguate alla multidisciplinarietà che le investe.

Il punto centrale resta comunque la determinazione di che cosa sia la *vita intelligente*. Infatti, posta in stretta relazione l'evoluzione cosmica con il fenomeno umano, il problema che si pone è quello di comprendere correttamente chi è l'uomo nello scenario cosmico e nella sua valenza metafisica. Questo punto è estremamente importante per impostare un corretto discorso sul futuro in quanto «se l'uomo è essenziale per comprendere il cosmo, allora anche un discorso sul futuro del cosmo non potrà avvenire sulla base delle sole leggi fisiche, o con una riduzione piuttosto discutibile alle sole leggi fisiche di una realtà che nell'uomo si dimostra ben più consistente»³¹.

³⁰ Cf. S. MURATORE, *op. cit.*, p. 132.

³¹ *Ibid.*, p. 137.

La fisica dell'immortalità e la risurrezione dei morti

Nel suo ultimo e voluminoso libro: *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God, and the Resurrection of Dead*³², Tipler riprende la teoria del Punto Omega ed affronta esclusivamente su basi fisiche, in uno scenario escatologico, la tematica della risurrezione della carne.

Nell'ipotesi che il Punto Omega esista realmente, Tipler ritiene che possa scaturire in ciascun uomo la speranza di un futuro migliore di qualunque passato. Tale esistenza garantirebbe alla nostra civiltà una conoscenza ed un benessere collettivo sempre più grandi.

Anche se in questo modo la nostra civiltà potrà vivere per sempre, è però conseguenza inevitabile delle leggi fisiche che la nostra specie (*homo sapiens*) si estinguerà inevitabilmente proprio come inesorabilmente ciascun essere umano morrà. Questa estinzione del genere umano ha, per Tipler, un senso nella prospettiva ideologica di un progresso eterno³³, di un migliorismo perenne dove la nostra specie è un “passo” intermedio dell’infinita catena temporale dell’essere che comprende la totalità della vita nello spazio-tempo. È un passo essenziale, ma rimane pur sempre un passo: «...l'estinzione della nostra specie è una conseguenza logicamente necessaria dell'eterno progresso»³⁴ verso il Punto Omega. Dobbiamo quindi morire – come individui e come specie – affinché la nostra civiltà possa vivere. Nell'ascesa della “vita” al Punto Omega un giorno le menti più avanzate non saranno *homo sapiens*, gli eredi della nostra civiltà dovranno essere di un'altra specie, ed i loro eredi di un'altra specie ancora, così via *ad infinitum* sino al Punto Omega.

Che cosa resterà di noi come individui? A riguardo Tipler presenta la sua versione del meccanismo fisico della risurrezione

³² F.J. TIPLER, *The Physics of Immortality. Modern Cosmology, God, and the Resurrection of Dead*, New York-London-Sidney-Montreal 1994; (trad. it.: *La fisica dell'immortalità. Dio, la cosmologia e la risurrezione dei morti*, Milano 1995); tutte le citazioni che seguono fanno riferimento all'edizione italiana.

³³ Cf. *ibid.*, p. 209.

³⁴ *Ibid.*, p. 210.

individuale secondo cui nel futuro remoto l'informazione contenuta nella totalità della storia umana – compreso ogni dettaglio – sarà a disposizione della collettività della vita che la potrà analizzare. In tal modo la vita futura potrà realizzare una simulazione precisa e perfetta delle vite passate. Questa simulazione non sarà altro che un'attenta indagine delle nostre vite da parte del Punto Omega. Per Tipler – nell'ottica del suo riduzionismo ontologico – una simulazione sufficientemente precisa di un essere vivente avrebbe *vida*, e al Punto Omega spetterà la scelta di usare o no il proprio potere per effettuare tali simulazioni. In questo modo l'eschaton si schiuderà a noi secondo il meccanismo fisico della risurrezione individuale: «saremo emulati nei calcolatori del futuro remoto»³⁵ e ci sarà identità personale tra l'essere umano originale e quello risuscitato nell'emulazione poiché la simulazione dei tratti essenziali della personalità sarà sufficientemente accurata da poterla identificare con la persona originale.

In questa escatologia fisica Tipler salta completamente il problema dello stadio intermedio poiché, essendo per lui l'anima non-immortale, quando un individuo muore rimarrà tale fino a quando il Punto Omega lo risusciterà nel senso già accennato.

Nel pensiero di Tipler l'emulazione di una persona e del suo mondo può avere degli sviluppi ulteriori, cioè che pensi e provi sensazioni che la persona originaria defunta non ha mai pensato né provato. Lo stesso Punto Omega potrebbe interagire con le sue creature emulate che potrebbero così acquisire conoscenza riguardo a Lui ed alle altre emulazioni.

Per Tipler il corpo simulato e risorto potrebbe essere migliorato rispetto a quello attuale nel senso che potrebbero scomparire delle imperfezioni somatiche; ma se questi difetti fossero collegati direttamente con la personalità, il Punto Omega non potrebbe effettuare una simile correzione. Prendendo in prestito la terminologia paolina, Tipler chiama il corpo simulato, migliorato e non più corruttibile: *corpo spirituale*.

Ma come sarà la vita dopo la risurrezione nella teoria del Punto Omega? Tipler presenta varie alternative:

³⁵ *Ibid.*, p. 211.

– il Punto Omega potrebbe consentire di fondere le nostre individualità personali nella mente universale, cioè inserirle ad un livello più alto di implementazione esterno alla simulazione;

– il Punto Omega potrebbe aumentare la nostra capacità di memoria indefinitamente tale da rendere perenne siffatta vita;

– infine il Punto Omega potrebbe guidarci verso un perfezionamento delle nostre nature finite³⁶. Una volta realizzato tale “perfezionamento” dell’individuo la sua memoria potrebbe essere registrata in modo permanente nella mente universale del Punto Omega. La personalità dell’individuo perfezionato sarebbe in tal modo eterna: esisterebbe per tutto il tempo futuro³⁷ e quando raggiungerà il Punto Omega nella sua trascendenza diventerà «eterna nel senso che sarebbe al di là del tempo, sarebbe veramente una cosa sola con Dio. (...) l’immortalità perfezionata è “visione beata”»³⁸.

Ciò che accadrà all’individuo risorto spetta interamente al Punto Omega. La simulazione non può in sé in alcun modo realizzare l’immortalità, sarà il Punto Omega ad avere la facoltà di concederla.

Dinanzi all’opportunità del perfezionamento il singolo individuo avrà due alternative:

– potrebbe non accettare i suggerimenti del Punto Omega riguardo il miglioramento della propria persona. Ma il Punto Omega non lo permetterebbe poiché cadrebbe in contraddizione con l’amore che esso nutre per tutti gli individui simulati. In tal caso l’individuo simulato non verrebbe risorto e la sua morte sarebbe permanente: inferno³⁹;

– il Punto Omega potrebbe guidare l’individuo imperfetto verso il suo miglioramento prima che la memoria di quest’ultimo si colmi. Tipler chiama purgatorio la dimora di questo individuo in via di perfezione.

Per gli individui – la stragrande maggioranza – che avranno eliminato il male dalla loro vita potranno godere della partecipa-

³⁶ Cf. *ibid.*, p. 234.

³⁷ Cf. *ibid.*, p. 235.

³⁸ *Ibid.*, p. 235.

³⁹ Cf. *ibid.*, p. 241.

zione al Punto Omega come ad una nuova vita che per Tipler è naturale chiamare paradiso.

L'estrapolare, da una visione evolutiva del cosmo, la posizione che l'umanità viva un progresso indefinito conduce Tipler a porre in "dio" il termine ultimo di un tale sviluppo. La speranza nel progresso terreno e la speranza nella sopravvivenza individuale dopo la morte non sono qui antitetiche, si necessitano l'una dell'altra a tal punto che Tipler le considera coincidenti, sono la stessa ed unica speranza.

La teoria del Punto Omega, compreso il modello sulla risurrezione è, per Tipler, pura fisica. In questa ipotesi teorica non c'è nulla di relativo ad una rivelazione soprannaturale o di appello alla fede, i concetti della tradizione giudaico-cristiana rappresentano per lui solo dei concetti fisici.

Alcune considerazioni:

a) Mi sembra impossibile riconoscere nel modello sulla risurrezione proposta da Tipler una interpretazione significativa della risurrezione cristiana. Nell'autore della teoria del Punto Omega la risurrezione non è solo una possibilità, ma un'aspettativa del futuro fondata nel particolare carattere del nostro universo. Nel concetto cristiano di risurrezione è presente con tutta la sua essenzialità una relazione personale del Creatore con le sue creature in cui Egli conosce il loro agire, le loro storie personali, e le eleva a Sé.

Il Computer Finale di Tipler dovrebbe possedere – per poter esercitare una funzione simile – delle informazioni concrete per poter sapere quale persona ha vissuto una data storia particolare. Poiché però i nostri cervelli si saranno disfatti molto prima che si giunga alla singolarità finale, nulla rimane per il Computer di Tipler se non l'elaborare tutte le persone immaginabili. Questo significherebbe troppe persone risorte; in effetti, il Computer potrebbe elaborare anche una persona che non sia mai realmente esistita. La totalità della storia inoltre potrebbe risparmiarsi il fastidio di accadere, dal momento che il Computer la emulerebbe con grande distacco indipendentemente dal suo effettivo accadimento.

In una descrizione del genere, la storia umana è svuotata del suo significato. E se quello che accade realmente non ha un significato centrale per lo stato finale della storia, non possiamo affermare che si sia verificata una resurrezione autentica.

La radice del problema va trovata in un *platonismo camuffato*, che permea tutto il pensiero di Tipler e nel fatto che nel suo sistema Gesù Cristo, l'Incarnazione, non ha alcun ruolo. Nella misura in cui Tipler separa lo spirito umano dal suo corpo gli toglie anche la sua concretezza. L'intelligenza umana non è solo informazioni astratte, ma intelligenza situata fisicamente e storicamente. Se si elimina questa dimensione fisica concreta, tutto ciò che ha a che fare con la risurrezione risulta incomprensibile.

b) Tutta la teoria del Punto Omega ha una forte chiusura immanentistica che costringe il suo autore ad una funzionalizzazione dell'individuo alla storia della specie umana e ad una funzionalizzazione di quest'ultima alla storia dell'evoluzione cosmica. Così facendo viene tolto ogni significato all'agire morale della persona, alla sua libertà, e di conseguenza alla realtà personale di ogni essere umano. Alla radice di questo non riconoscere e salvaguardare la realtà personale di ciascun individuo sta il fraintendimento che l'intelligenza, la mente non sarebbe di più di un programma che elabora informazioni con precisi limiti alla sua capacità di memoria.

Risulta evidente, ogni qual volta si mettono in relazione l'evoluzione cosmica ed il fenomeno umano, che il nocciolo decisivo dei problemi diventa immancabilmente la determinazione di che cos'è la vita intelligente, che cos'è la persona umana nel contesto cosmico e nella sua valenza metafisica. Questo punto inevitabilmente diventa uno snodo cruciale quando si vuole impostare correttamente un discorso sul futuro del genere umano salvaguardando il significato della storia, dell'intelligenza e della libertà della persona umana. Da esso dipenderanno inevitabilmente la correttezza sia delle argomentazioni che delle conclusioni.

Fin qui l'esposizione sull'escatologia fisica di Tipler. La ricerca continuerà, in un prossimo articolo, con la presentazione

delle conseguenze a cui conduce il riduzionismo ontologico che permea la teoria del Punto Omega, per poi proseguire con le osservazioni formulate dai vari esponenti del mondo accademico che hanno alimentato il dibattito interdisciplinare sul pensiero del cosmologo statunitense.

(continua)

SERGIO RONDINARA