

**Fondazione Serughetti La Porta**  
**Corso sul rapporto Scienza e fede**  
**Relatore: Eros Gambarini**

**SOMMARIO**

17 Novembre 2006- Primo incontro

Premesse  
Verità e dialogo  
Primo Levi

24 Novembre 2006- Secondo incontro

Il caso Galileo  
Realtà, modelli e linguaggio  
Gregory Bateson: la mente e le differenze

01 Dicembre 2006- Terzo incontro

La Creazione e le teorie cosmologiche  
Niels Bohr e il principio di complementarità  
Heisenberg  
Dio si nasconde  
Dio-Scienza  
Evoluzione  
Sistemi che si autoorganizzano  
Sofferenza e rischio

## Premesse

Il tema Fede/ragione è oggetto di discussione da S.Paolo in poi (la croce scandalo per i giudei stoltezza per i greci). Il sottotema Fede/scienza è diventato particolarmente acuto da mezzo millennio, da quando Galileo ha proposto la release 1.0 della scienza moderna.

Sono corsi fiumi di inchiostro e non solo di inchiostro. La soluzione cui si giunse, almeno tra i più avvertiti, fu quella di ricercare una convivenza pacifica, che venne raggiunta delimitando il più accuratamente possibile i rispettivi campi di azione, come se scienza e teologia si riferissero a mondi diversi ed incomunicabili. La teologia si occupava della storia, e lasciava alla scienza il campo della natura. Fino agli inizi degli anni ottanta sono rarissimi i trattati sulla Creazione che tentino qualche ponte con le scienze naturali, e che utilizzino nella propria riflessione i risultati che la ricerca scientifica ha consegnato alla cultura, e quando lo fanno danno l'impressione di trovarsi su un terreno minato. Si possono ricordare i contributi di Karl Rahner, di Karl Heim, e poi sull'onda della questione ecologica comparvero i trattati sulla Creazione di Wolfhart Pannenberg, Jurgen Moltmann<sup>1</sup>, Juan Luis Ruiz de la Pena. Un discorso a parte meriterebbe il lavoro anticipatore di Teilhard de Chardin che però fu messo subito all'indice.

Tuttavia io non presenterò i contributi di questi teologi, né farò una storia dei rapporti tra fede cristiana e scienza, né farò una trattazione sistematica delle diverse modalità di porre in relazione fede/religione e scienza. Tenterò solo di mettere in comune qualche riflessione che capita di fare a chi si trova a frequentare entrambi gli ambiti. (più inguaiato, meno certezze)

Quindi dovrò anche parlare di scienza. (C.P.Snow: *Le due culture*: lancia il motto “gli umanisti non conoscono il secondo principio della termodinamica”).

Non colmerò la lacuna sul secondo principio. Solo un piccolo contributo che ostacoli il diffondersi di un clima per cui si è disposti ad affidare il proprio consenso disinformato a maghi, astrologi o stregoni,... o a politici improvvisati. Dovremmo saperne qualcosa.

Due Immagini: L'enciclica *Fides et ratio*, di Giovanni Paolo II, inizia con l'immagine delle due ali:

La fede e la ragione sono come le due ali con le quali lo spirito umano s'innalza verso la contemplazione della verità. E' Dio ad aver posto nel cuore dell'uomo il desiderio di conoscere la verità e, in definitiva, di conoscere Lui perché, conoscendolo e amandolo, possa giungere anche alla piena verità su se stesso (cfr *Es* 33, 18; *Sal* 27 [26], 8-9; 63 [62], 2-3; *Gv* 14, 8; *I Gv* 3, 2).

L'immagine sottolinea il fatto che disponiamo di più strumenti di conoscenza, ma solleva più problemi di quanti ne risolve:

-Evoca l'idea di simmetria: Noi abbiamo una nozione intuitiva di simmetria. La matematica l'ha definita con precisione attraverso la teoria dei gruppi. In ogni caso l'idea di simmetria richiama quella di uguaglianza o, per essere più precisi, quella di invarianza. Due oggetti simmetrici sono interscambiabili, o invarianti, rispetto ad una operazione di simmetria, come la mano destra e la sinistra lo sono rispetto alla riflessione. Tra oggetti legati da simmetria c'è una profonda similitudine. Anzi potrebbero essere visti come due aspetti della stessa cosa.<sup>2</sup>

-suggerisce l'idea che i due strumenti vadano, o possano, essere utilizzati contemporaneamente. Infatti non si può volare con una sola ala. Il volo lo si ottiene con un movimento dato dalla sintesi dei movimenti delle due ali

---

<sup>1</sup> Nel difficile rapporto fra teologia e scienze naturali, è ormai spuntato un terzo partner, quella natura che era stata ridotta al silenzio ed avviata all'estinzione. E' un problema secondario quello della delimitazione di teologia e scienza. In primo piano sta la questione di come situare la teologia e le scienze naturali nel quadro ambientale in cui viviamo (Jurgen Moltmann, *Dio nella creazione*, pag.53, Queriniana-Brescia 1992)

<sup>2</sup> E' una idea potente quella della simmetria, legata anche all'idea di bellezza. Non a caso l'idea di simmetria è la guida con cui i fisici tentano di raggiungere il Santo Graal della Grande Unificazione, in cui tutta la varietà possa essere vista come facce diverse di una singola entità. Il Tutto ridotto all'Uno: bello, semplice e supersimmetrico.

-con il volo unitario così ottenuto sarebbe possibile giungere alla contemplazione della verità.  
Dico subito come la vedo io: tra forme di conoscenza così diverse non credo sia possibile alcuna sintesi.  
L'immagine delle ali dà un'idea falsata della questione.  
Inoltre di sicuro l'ala della scienza non conduce alla "verità". Vedremo che la scienza procede per modelli e per teorie che, in quanto sempre migliorabili, non pretendono di dire la verità.  
Ma anche l'ala della fede ha i suoi problemi con la verità. Esiste una fede che non sia un salto?  
Esiste una fede che, sebbene «ragionevole», non sia anche un'interpretazione rischiosa? Rischiosa perché comunque ha a che fare col mistero, se non con il paradosso.  
Anche nella sua rivelazione, Dio rimane trascendente e altro rispetto all'essere umano. Non per altro K.Barth distingueva la strada della religione, che è la strada che dall'essere umano tenta di salire a Dio- che sarebbe la pretesa finale dell'essere umano di controllare il proprio destino operando "uno spaventoso disconoscimento delle distanze"- dalla strada della fede che è la strada con cui Dio scende all'essere umano, imprevedibilmente e gratuitamente. Questa distinzione svolge la funzione strategica di sbarrare la strada alla speculazione, l'obbedienza di fede è un conto le capacità investigative della ragione un altro.  
La seconda immagine è di Teilhard de Chardin che utilizza la metafora dei cammini:

Come accade ai meridiani in prossimità del polo, Scienza, Filosofia e Religione convergono necessariamente nelle vicinanze del Tutto. Convergono, ripeto; ma senza confondersi e senza cessare, sin all'ultimo, di affrontare il Reale sotto angoli e su piani diversi. (Il fenomeno umano pag. 26)

Noi ora ci troviamo nelle vicinanze del polo. Ma anche qui i cammini non si uniscono e neanche si incrociano. I cammini continuano a rimanere diversi e se ne può percorrere solo uno alla volta. In altre parole si tratta di saperi autonomi.  
Dire che sono saperi autonomi vuol dire riconoscere che non sono sintetizzabili in un unico sapere, che si situano su piani diversi, che utilizzano linguaggi e vocabolari diversi e soprattutto che un piano non può trovare la propria giustificazione sull'altro piano. Questa struttura caratterizzata da aspetti indipendenti non sintetizzabili, o da livelli di organizzazione non riducibili ad una struttura unica, vedremo che si ripete in molte situazioni.  
Attualità- Il magistero sta proponendo una sorta di "razionalismo della fede". Nel discorso di Regensburg il papa ha sottolineato il fatto che considerare il problema di Dio come pre-scientifico o ascientifico comporti una riduzione del raggio d'azione della scienza ed una sua auto-limitazione. Non riesco a capire perché il circoscrivere l'ambito della propria azione, o la validità dei propri modelli, debba essere considerato un difetto. E' un difetto l'onnipotenza o l'autolimitazione della scienza? Limitare il proprio ambito mi sembra atteggiamento più "ragionevole" che quello di tentare sintesi perfette e universali tra i diversi piani della conoscenza: tra logos greco e fede biblica. Non avevo mai sentito dire che il Dio-Logos di Giovanni può essere tradotto con Ragione e non con Parola. Il Dio-Ragione somiglia da vicino al Dio dei filosofi e non a quello biblico, che è un Dio che parla. (P. de Benedetti. La rivelazione nella Torah è una rivelazione acustica. In Dt 4 si ricorda il dono della Torah: *voi udivate il suono delle parole, ma non vedevate alcuna figura se non soltanto una voce.* Dio si manifesta alle nostre orecchie non ai nostri occhi. Ascolta Israele..) Vedete voi a cosa può servire una sintesi perfetta.  
Secondo Raimon Panikkar, protagonista dell'incontro tra fedi dell'Occidente e dell'Oriente, il maggior problema del cristianesimo oggi consisterebbe nel fatto che ha ingabbiato le proprie verità in categorie che risalgono al pensiero greco, rendendo difficile il dirle in culture diverse.  
Allora dovremmo domandarci con forza: chi è Gesù per l'Oriente? Per l'Africa per il Terzo mondo? In che modo Cristo può divenire il Salvatore per quelle genti?  
In alternativa propongo un brano di D. Bonhoeffer dalla lettera scritta da Tegel il 29 maggio 1944 (D.Bonhoeffer, *Resistenza e resa*, ed. S.Paolo, pag 382):

Il libro di Weizsäcker sull' "immagine che la fisica ha del mondo" continua ad impegnarmi molto. Per me è nuovamente evidente che non dobbiamo attribuire a Dio il ruolo di tappabuchi nei confronti dell'incompletezza delle nostre

conoscenze; se infatti i limiti della conoscenza continueranno a d allargarsi- il che è oggettivamente inevitabile- con essi anche Dio viene continuamente sospinto via, e di conseguenza si trova in una continua ritirata. Dobbiamo trovare Dio in ciò che conosciamo: non in ciò che non conosciamo. Dio vuole essere colto da noi non nelle questioni irrisolte, ma in quelle risolte. Questo vale per la relazione tra Dio e la conoscenza scientifica.

Intuizione straordinaria: Dobbiamo trovare Dio in ciò che conosciamo, non in ciò che non conosciamo. Sarebbe un consiglio da dare ai sostenitori dell'Intelligent Design.

Nelle questioni riguardanti la scienza è diventato un fatto scontato che "l'ipotesi di lavoro Dio" sia superflua. Si è visto che tutto funziona anche senza Dio, *etsi Deus non daretur*.

Se Dio è concepito come "soluzione" a domande o problemi, come "tappabuchi", questo processo appare necessariamente minaccioso: toglie "spazio a Dio". Da qui i tentativi di mostrare come, in realtà, di Dio ci sia ancora bisogno; come, cioè, egli sia ancora *utile*. L'ambito nel quale questa difesa sembra meglio riuscire è l'ambito esistenziale delle questioni ultime: morte sofferenza, colpa. Sul letto di morte Dio resta l'ultimo appiglio. (A.Gallas; *Resistenza e resa*, pag. 16).

In questa maniera Dio diventa un Dio legato alla nostra debolezza. Dio diventa il Dio dei nostri limiti, limiti che tendono a restringersi sempre di più. Ancora Bonhoeffer si oppone a questa riduzione:

-io vorrei parlare di Dio non ai limiti, ma al centro, non nelle debolezze, ma nella forza, non dunque in relazione alla morte e alla colpa, ma nella vita e nel bene dell'uomo. Raggiunti i limiti, mi pare meglio tacere e lasciare irrisolto l'irrisolvibile. La fede nella resurrezione non è la soluzione del problema della morte. L'aldilà di Dio non è l'aldilà della nostra capacità di conoscenza! La trascendenza gnoseologica non ha nulla a che fare con la trascendenza di Dio. E' al centro della nostra vita che Dio è aldilà! La chiesa non sta lì dove vengono meno le nostre capacità umane, ai limiti, ma al centro del villaggio." (D. Bonhoeffer, *ibid*, pag. 351)

Discorso difficile. Credere nella centralità di un Dio che è inutile, in quanto scacciato dal mondo sulla croce, inutile quindi al funzionamento del mondo, che funziona bene lo stesso; credere in un Dio che ci dice che dobbiamo vivere come uomini e donne capaci di far fronte alla vita senza Dio. Follia per i gentili. Difficile, ma offre più materia di riflessione di Manuele II Paleologo.

Chiudo la premessa parafrasando Mc 10,26: "chi mai si potrà salvare?", chiedono i discepoli. Chi mai potrà giungere ad una sintesi fra fede e scienza? Impossibile agli uomini, ma tutto è possibile presso Dio.

Nell'attesa facciamo quello che possiamo.

Cerchiamo di leggere la realtà da punti di vista diversi, cerchiamo linee di collegamento, imbastiamo dei racconti, senza la pretesa di accedere ad un luogo in cui tutti i conti quadrino.

Anche perché non credo che questo luogo esista. Con qualche contraddizione e con domande a cui non si sa rispondere bisogna saper convivere. Per dirla con Richard Feynmann:

Posso convivere con il dubbio e con l'incertezza. Penso che sia molto più interessante vivere senza sapere che disporre di risposte che potrebbero essere sbagliate.

## Verità e dialogo

Il tentativo di ricercare un dialogo che tenga insieme le diverse aree in cui si articola la nostra esperienza può sembrare in controtendenza. Nel mondo cattolico e in quello laico è diffusa una specie di sindrome di accerchiamento. Molti cattolici, in perfetta buona fede, considerano la laicità un pericolo, essendo la laicità identificata con relativismo etico, edonismo, materialismo, scientismo; che per molti laici, altrettanto in buona fede, è invece l'attivismo politico della Chiesa a minacciare il pluralismo di fedi, autonomia delle coscienze, libertà della scienza.

La recente polemica tra l'arc. Di Genova, mons. Bagnasco, ed il festival della scienza di Genova è significativa del clima.

Ad impedire il dialogo è un concetto di verità troppo rigido, che non sarebbe giustificato nemmeno se ci si limitasse a considerare solo il proprio ambito. A maggior ragione se ci si accorge di avere più anime (Primo Levi) il concetto di verità diventa più sfumato.

La scienza si occupa più di affidabilità delle proprie teorie che di un concetto così grandioso come quello di verità. Per la «verità» cristiana le cose sembrerebbero più semplici, perché non si riferisce ad un insieme di dottrine astratte o dubbie, come accade per qualsiasi dottrina umana, delle scienze naturali o di quelle sociali. La verità cristiana è una persona.

Considerare il proprio nocciolo duro una persona anziché un insieme di dottrine ha significative conseguenze. Su questo argomento c'è stata recentemente una discussione a mezzo stampa tra G. Zagrebelsky e la Civiltà Cattolica.

Dice Zagrebelsky:

L'etica cristiana è etica della carità o della verità? Per Gesù di Nazareth, non c'è dubbio, la carità predomina. La sua predicazione è l'amore concreto. Non risulta che egli abbia mai parlato dell'umanità, né che, in campo etico, abbia mai fatto uso di verità generali e astratte. Il suo atteggiamento è tutto compreso nel volgersi ai tormentati da malattie e dolori (Mt 4, 24), nell'indirizzare parole salvifiche concrete: "Fanciulla, alzati", alla piccola figlia del capo della Sinagoga (Lc 9, 54; Mc 5, 41). Le sue parabole parlano tutte di esseri umani, in carne e ossa, con i quali si è in rapporto; parlano del "prossimo" (Lc 11, 36?37). (Zagrebelsky, Repubblica 13-05-2006)

Le parabole. Gesù più che affermare dei principi raccontava delle storie, era un maestro nel raccontare storie. Parlerò in seguito del rapporto fra il parlare per parabole della fede ed il parlare per modelli della scienza.

I principi che possiamo ricavare da queste storie riconducono sempre alla simpatia per gli altri, uomini e donne di diversa, o di nessuna, religione con cui abbiamo un mondo da dividere. La simpatia prima di tutto. Le parole e le opere di Gesù sono ciò che possiamo conoscere della verità.

La verità, allora, come la vita, e come la vita ha un volto che cambia continuamente, e come la vita non è mai "posseduta" una volta per tutte.

La semplice verità è che la verità è spesso difficile da conseguire, e una volta che l'abbiamo trovata può essere facilmente perduta di nuovo. Dovremmo imparare dalla tradizione rabbinica a non aver paura della pluralità di voci. Noi siamo preoccupati dall'ortodossia, dal pensare giusto, dal pensare vero (uno solo?). Per il giudaismo invece, la nostra condizione umana è caratterizzata da una pluralità di voci, possiamo alludere alla verità di un mondo-altro solo attraverso questa pluralità. Soffocare le varie voci in favore di una, o tentare sintesi impossibili, non ci avvicina alla verità, semmai ci impoverisce. Abbiamo invece assolutamente bisogno di parole diverse e divergenti. Così la vede il Talmud.

Dinanzi alle parole divergenti della scuola di Hillel e quella di Shammai il Talmud insegna: *l'una e l'altra sono parole del Dio vivente.*

Come paradigmi di differenti posizioni cito la posizione del cardinal Ruini e quella della nonna di Amos Oz. Cardinal Ruini: come dire la fede cristiana oggi:

Il rispetto nei confronti di quanti non condividono la nostra fede non equivale a una generica forma di tolleranza di cui spesso si sentono i richiami. Il rispetto è molto più profondo e impegnativo della tolleranza, perché conosce l'obiettivo

finale: non un appiattimento generale delle religioni, ma la ricerca della verità, che può essere una sola e che va ricercata in piena libertà. Le forme diverse e le differenze non oppongono, ma provocano a verificare dove la verità abita e, una volta trovata, a diventare suoi familiari

Per poi prendersela con il solito Umberto Eco che nel nome della rosa dice che l'unica verità è che dobbiamo liberarci dalla morbosa passione per la verità. Difficile sfuggire all'impressione che Ruini abbia già chiaro dove la verità abiti.

Eppure noi non viviamo in un mondo fatto di certezze solide, granitiche; viviamo in un mondo piuttosto liquido, che non si lascia afferrare, ed in questo mondo dobbiamo prendere decisioni.

Lo scrittore Amos Oz ricorda quanto gli insegnava la nonna sulla differenza tra cristiani ed ebrei: *i primi credono che il Messia sia già venuto e che un giorno o l'altro tornerà, i secondi che debba ancora venire*. Non esistono argomenti certi per dire chi ha ragione, il che non vuol dire che non dobbiamo decidere, ma che dobbiamo essere consapevoli che decidere in una situazione di incertezza vuol dire che qualunque cosa decidiamo di credere non potrà avere il crisma dell'assolutezza, ci sarà sempre la possibilità che abbiano ragione gli altri. La nostra verità è una verità differita.

L'unica cosa sensata è quella che proponeva la nonna di Oz con un umorismo tipicamente yiddish, invece di scannarci a vicenda convinti di avere ragione, perché non aspettare e vedere come va a finire: Se il Messia arriva e dice "Salve è bello rivedervi" allora gli ebrei ammetteranno di avere sbagliato. Se il Messia arrivando dice: Piacere di conoscervi" allora tutto il mondo cristiano dovrà chiedere scusa agli ebrei. Per il momento non resta che vivere e lasciar vivere.

Naturalmente c'è anche una terza possibilità: che non abbia ragione nessuno dei due.

La nonna di Oz non dice che la verità non esiste; non dice neanche che tutte le credenze sono uguali, sposta il problema dalla verità alla fede. Dice che la fede si fonda sulla speranza non sulla certezza, la speranza di aver ragione. Se la ricerca della verità di cui parla anche Ruini è sincera, bisognerà pur mettere in conto che si abbia torto, altrimenti non si cerca nulla perché si sa già tutto.

La nonna di Oz è un bell'esempio di razionalità pratica in una situazione intrinsecamente incerta, perché anche l'esistenza di Dio deve essere considerata incerta, non per altro a proposito di Dio si usa il verbo "credere". Che si fa in una situazione intrinsecamente incerta, in cui esistono solo cose probabili? (c'è tutta una teoria sul prendere decisioni in condizioni di incertezza).<sup>3</sup>

La mossa decisiva per sottrarsi alle illusioni di certezza, è quella di lasciar perdere la questione della verità, o dell'oggettività, e di collocarsi sul piano esistenziale, e su questo piano si fa una scommessa, e chi scommette cosa fa? Valuta razionalmente la situazione ed opera una scelta. Sceglie e spera. Spera alla fine, ma solo alla fine, di avere ragione, per il momento può solo aspettare: vivere nell'ambito del...*come se* e non del...*così sia*.

E' la stessa logica proposta da G.E.Lessing nel suo poema *Nathan il saggio* quando racconta la parabola dei tre anelli. E' il racconto di un uomo che aveva un anello inestimabile, perché aveva un potere segreto: rendeva grato a Dio e agli uomini colui che lo portava. L'anello veniva tramandato di generazione in generazione al figlio prediletto. Ma una padre si trova ad avere tre figli ugualmente virtuosi, non sapendosi decidere a chi lasciarlo ne fa fare due copie identiche, e dona un anello separatamente ad ogni figlio così che ognuno crede di avere tra le mani quello vero. Tuttavia tra i figli, dopo la morte del padre, sorgono violenti litigi, tanto da far sospettare che l'anello vero sia andato perso, poiché nessuno dei figli ne mostra il benefico

---

<sup>3</sup> In genere si cerca di trasformare l'incertezza in certezza mediante statistiche. Ne siamo bombardati.

Ma è facile mentire con le statistiche. Le cifre non sempre "parlano da sé", come spesso si usa dire, ma dicono quel che vogliamo fargli dire. Così anziché costituire uno strumento per convivere serenamente (razionalmente) con l'incertezza, il ricorso ai numeri tende a generare nuove "illusioni di certezza" o, semplicemente, "false certezze". Anche la probabilità viene assolutizzata e oggettivata, nascondendone la natura soggettiva e gabellandola per oggettiva. Bruno de Finetti, il più grande matematico applicato italiano del 900, sosteneva che già usare il sostantivo 'probabilità' era improprio e nascondeva il tentativo di trasformarla in una verità apodittica. Meglio essere più sfumati ed utilizzare l'avverbio 'probabilmente': ci si attende che una cosa risulti probabilmente vera al 40% anziché dire che ha una probabilità del 40% di avverarsi.

influsso. Per risolvere i loro litigi i tre fratelli si rivolgono ad un giudice, il quale dà loro il seguente consiglio:

«accettate la cosa come sta; ciascuno di voi ebbe il suo anello direttamente dal padre, ciascuno di voi lo ritenga quello vero. È possibile che il padre non abbia voluto tollerare oltre nel suo casato la tirannia di quell'unico anello; è certo che egli vi ha amati del pari tutti e tre, poiché non volle umiliarne due per esaltarne un terzo. Sta bene ! Emulate or voi quel suo amore incorruttibile e scevro di pregiudizi ! Gareggiate tra voi nel metter in evidenza la virtù dell'anello! Assecondate questa virtù colla mitezza, colla sopportazione cordiale, colla carità del prossimo, colla rassegnazione al volere di Dio. E quando le virtù dell'anello si saranno manifestate nei figli e nei figli dei figli, fra mille e mill'anni io li invito ad adire questo tribunale. Un uomo più saggio di me vi siederà ed egli pronuncerà la sentenza. Andate !...» (G. E. Lessing, *Nathan il saggio*, in *Teatro*, introduzione di M. Freschi, trad. di B. Allason, Utet, Torino 1981, p. 252).

Anche per Lessing il problema della convivenza e della reciproca tolleranza è risolvibile mettendo tra parentesi la questione della verità, che troverà risposta tra mille e mille anni.

Avere una fede, una credenza, in questo quadro significa essere disposti ad agire in base ad essa, essere convinti che in base a questa credenza vale la pena di rischiare, perché comunque sia si vince sempre. Per la questione della verità si vedrà alla fine. Non vinceremo la vita eterna se avremo torto, ma l'aver cercato di trasformare le armi in aratri sarà pur sempre una vittoria per la specie umana.

Il dialogo, allora, non come il sostituto di qualcosa di più fondamentale (l'unità sotto un'unica verità): non esiste nulla di più fondamentale. La reciproca comprensione e simpatia è l'unica grande strategia di cui disponiamo per anticipare qualcosa dello *shalom* finale che ci è stato promesso.<sup>4</sup>

Una fede come quella qui tratteggiata non ha risposte pronte a tutti gli interrogativi, non può dire cose certe e definitive su Dio e sulla sua avventura con noi, e l'incertezza si traduce nel "*non so*", nel "*se così si può dire*", secondo una modalità di lettura della Bibbia cara a Paolo de Benedetti, il quale cerca Dio dietro gli angoli della Bibbia, angoli che non sono mai esplorati una volta per tutte.

---

<sup>4</sup> Significativa, a questo proposito, la scoperta fatta da Giacomo Rizzolatti circa l'esistenza di neuroni specchio- Le scoperte sul sistema specchio ci dicono in sostanza che siamo altruisti. Anche molti economisti si stanno interessando dell'argomento perché sono messe in discussione alcune teorie economiche classiche, in base alle quali l'unica molla che fa agire l'essere umano è l'egoismo, che andrebbe quindi indirizzato a fini di bene.

Da Adam Smith (1776) in poi si pensa che a determinare la *Ricchezza delle Nazioni* sia la mano invisibile del mercato:

«Non è certo dalla benevolenza del macellaio, del birraio o del fornaio che ci aspettiamo il nostro pranzo, ma dal fatto che essi hanno cura del proprio interesse.»

Il sistema specchio, invece, ci dimostra che siamo contenti quando gli altri sono contenti e scontenti in caso opposto. Esiste dunque un meccanismo di base fisiologico in cui la felicità altrui è anche la propria.]

## PRIMO LEVI

### L'esempio di Primo Levi

Cos'ha di straordinario l'esperienza di Primo Levi? Credo sia perché lì appare una vita non frammentata in tanti scomparti. O meglio, gli scomparti ci sono, ma sono uniti da ponti.

Nel libro *La chiave a stella* il mondo della tecnica viene raccontato con amore e con accuratezza attraverso le avventure del montatore Tino Faussonne:

Essendo un chimico per l'occhio del mondo, e sentendomi invece sangue di scrittore nelle vene, mi pareva di avere in corpo due anime, che sono troppe. ....Ho cercato di chiarirgli che tutti e tre i nostri mestieri, i due miei e il suo, nei loro giorni buoni possono dare la pienezza. Il suo, e il mestiere chimico che gli somiglia, perché insegnano a essere interi, a pensare con le mani e con tutto il corpo, a non arrendersi davanti alle giornate rovescie ed alle formule che non si capiscono, perché si capiscono poi per strada; ed insegnano infine a conoscere la materia e a tenerle testa. (Primo Levi, *La chiave a stella*, Einaudi, pag. 52).

È lo stesso Levi a tracciare le corrispondenze tra il mestiere di chimico e quello di scrivere:

«L'abitudine a penetrare la materia, a volerne sapere la composizione e la struttura, a prevederne le proprietà ed il comportamento, conduce ad un insight, ad un abito mentale di concretezza e di concisione, al desiderio costante di non fermarsi alla superficie delle cose».

Credo sia per questo che i suoi racconti sono pieni di metafore attinte dalla chimica. [Un po' come il poeta Coleridge il quale disse che quando gli serviva una metafora osservava gli esperimenti del suo amico Humphry Davy un grande chimico di inizio ottocento]. Questa idea è espressa chiaramente in ciò che Levi disse a Tullio Regge: “la mia chimica, che poi era una chimica “bassa”, quasi una cucina, mi ha fornito in primo luogo un vasto assortimento di metafore. Mi ritrovo più ricco di altri colleghi scrittori perché per me termini come “chiaro”, “scuro”, “pesante”, “leggero”, e “azzurro” hanno una gamma di significati più estesa e più completa”, e nelle mani di Levi le metafore si trasformano in intuizioni straordinarie.

La considerazione di cui gode Primo Levi è testimoniata dal premio Nobel Roald Hoffmann:

Ogni anno leggo Il sistema periodico col centinaio di studenti del mio corso introduttivo di chimica. L'ho fatto anche con mille studenti; sì, negli Stati Uniti capita di insegnare in corsi giganteschi. Nella mia università - Cornell, stato di New York - i libri di Primo Levi rientrano anche nei corsi su biografia, memoria e Olocausto.

Perché mai i miei studenti dovrebbero leggerli? Perché anche in questa prestigiosa università hanno una vita frammentata in scomparti: studiano chimica, sopravvivono alla prova di matematica, frequentano storia. La vita di Levi non era frammentata. La chimica ne era una parte essenziale, non separata dalla sopravvivenza o dalla filosofia. Un po' per caso (la chimica gli servì a sopravvivere nel lager) e un po' per intima scelta. Voglio che i miei studenti lo sentano anche se non voglio che facciano per forza i chimici. Sento però il bisogno di far vedere loro che questo è un uomo, non un eroe della chimica forse, per il quale il mondo era uno.

Una piccola difesa della categoria a partire dal suo libro *Il sistema periodico* che ci ridà l'orgoglio di essere chimici militanti.

Il sistema periodico, in chimica, non è altro che la continuazione del grande programma di conoscenza del mondo mediante il linguaggio che era cominciata con Adamo, che in Gen. 2,19-20, impone il nome agli animali.

L'operazione di Adamo non è tanto innocua: pone una questione filosofica ed una scientifica.

**Questione filosofica:** rapporto nome-cosa, segno-significato: l'enigma degli enigmi.

Il racconto dell'uomo che impone il nome agli animali coglie l'origine e l'essenza del linguaggio, non tanto come invenzione di vocaboli, ma in quanto atto della nostra attività ordinatrice del mondo. Attraverso il linguaggio non solo denominiamo le cose ma le conosciamo e le interpretiamo, in poche parole è con il linguaggio che organizziamo il nostro ambiente vitale.

Il linguaggio è un elemento generatore, plasmatore, interpretante; qualcosa in cui si operano in maniera singolarissima un separare, un raggruppare nuovamente, un ordinare. L'uomo penetra nel groviglio del mondo, approfondendo,

delimitando, unificando, mette insieme ciò che è dello stesso genere. Ciò che esiste ammassato nel groviglio del mondo, non ha ... a priori forma propria, ma ciò che qui viene separato per distinzione, acquista una propria forma soltanto quando, nell'analisi, si ritrova insieme. (Gerhard von Rad, *Genesi- La storia delle origini*, Paideia pag. 94).

### **Aspetto scientifico**

L'aspetto scientifico dell'operazione di Adamo riguarda l'ordine che egli sta cercando di fare attraverso l'attribuzione di nomi. Adamo sta classificando il suo ambiente vitale. E' ciò che si fa sempre quando si entra in un territorio nuovo: si colgono le differenze e si fa una classificazione, magari semplificando un po'. Spesso queste differenze vengono utilizzate per costruire delle mappe con cui ci si orienta nel territorio nuovo: mappe geografiche, di astronomia di fisica o di biologia. Le mappe non sono altro che rappresentazioni di differenze che abbiamo individuato nel territorio che stiamo esplorando. Senza differenze le mappe sarebbero bianche. Certo le mappe non sono il territorio, ma sono un buon mezzo per esplorarlo.

Il tentativo iniziato con Adamo di fare una mappa del vivente rappresenta ancora oggi un compito scientifico entusiasmante. Il quadro esplicativo del fenomeno speciazione è molto complesso.

Darwin chiudendo il libro *L'Origine delle specie* (1859) si domandava come da un inizio molto semplice si fossero evolute *infinite forme bellissime e meravigliose*. Per una risposta completa ci mancano molti dettagli e forse non riusciremo mai a ricostruire le infinite storie in cui si è dipanata la vita. Ma già quello che sappiamo è sorprendente.

### **Lavoisier**

Il programma di conoscenza del mondo mediante il linguaggio fu ripreso da Lavoisier la cui idea centrale era: *l'arte di pensare non è altro che linguaggio bene organizzato*, e per fondare la chimica moderna incominciò con le regole di nomenclatura (noiose ma necessarie). Tuttavia una volta dati i nomi tendono a rimanere. Così i solfuri di arsenico, usati per millenni come pigmenti, continuano ad essere chiamati *orpimento e realgar*, e l'ossido di ferro *etiopio marziale*). Sulle orme di Adamo, Lavoisier diede dei nomi razionali alle sostanze chimiche, e sembra proprio che questi nomi ci facciano conoscere qualcosa delle cose a cui si riferiscono. I chimici successivi, (Dalton, Gay-Lussac), cercarono di ridurre la grande varietà presente in natura supponendo che alla base di tutto ci fosse un numero molto limitato di atomi supposti elementari. Ma il numero degli atomi andava crescendo. Troppi per essere tutti elementari, e Prout per semplificare le cose fece una delle più memorabili ipotesi quasi giuste che venne respinta per ragioni sbagliate.

Non trovando il modo di ridurre la varietà degli atomi Mendelejeff pensò di costruire una mappa del territorio chimico seguendo una strategia fondata su due principi: la valenza degli elementi ed il loro peso atomico (più tardi si scoprirà che il numero atomico era la caratteristica più adeguata allo scopo). Ordinando gli elementi in ordine di peso atomico crescente Mendelejeff notò che la valenza e le proprietà degli elementi si ripetevano in maniera periodica. Disponendo uno sotto l'altro gli elementi simili si potevano costruire dei gruppi. Si otteneva così una tabella ordinata in periodi orizzontali in cui gli elementi differivano per peso atomico e proprietà, ed in gruppi verticali in cui si ritrovavano elementi con proprietà analoghe. Subito si notarono delle anomalie: certi elementi erano nel posto sbagliato, mentre in certi posti mancava l'elemento. Credo che il merito più grande di Mendelejeff fu quello di avere una tale fiducia nell'ordine che aveva scoperto da riposizionare sei elementi.

L'operazione gli attirò critiche feroci: non si potevano alterare i dati dei pesi atomici solo perché non si conformavano alla tavola. Ma l'ordine, la semplicità la simmetria della tavola erano ben più importanti dei pesi atomici sperimentali che potevano essere sbagliati. Ed erano sbagliati. Gli elementi dovevano stare proprio dove previsto dalla tavola. Ancora di più. Nella tavola, nel Gruppo III sotto l'alluminio, c'era un posto vuoto.

Mendeleieff prevede l'esistenza di un nuovo elemento che chiamò eka-alluminium, ne calcolò il peso atomico, la densità, le proprietà dei suoi sali e dei suoi ossidi. L'elemento fu scoperto quattro anni dopo dal francese Lecoq che lo chiamò Gallio. C'erano alcune discrepanze con le proprietà previste da Mendelejeff. Misure più accurate si risolsero a favore di quest'ultimo. Mendelejeff aveva calcolato le proprietà di un elemento mai visto meglio di colui che l'aveva scoperto. Potenza delle mappe e dei modelli.

Lo sa bene Primo Levi da chimico militante:

Un chimico non pensa, anzi non vive, senza modelli. (Primo Levi, *Il sistema periodico*, Einaudi, pag. 80)

Il sistema periodico fu l'ultimo grande tentativo dei chimici di afferrare l'incredibile varietà del mondo attraverso regole semplici riunite in una tabella.

Il programma di capire il complesso dal semplice è tuttora in corso, ma il pallino è passato nelle mani dei fisici, e nelle loro mani si è capita la ragione profonda del perché gli atomi si dispongano dando origine a gruppi e periodi disponibili in una tavola.

Questo è il sistema periodico da cui prende spunto Primo Levi per scrivere un libro che dovrebbe essere un libro di testo per tutti gli studenti, non solo per quelli di chimica.

Il criterio con cui è costruita la tabella si basa su identità e differenze. Credo che l'attenzione di Primo Levi sia tutta spostata sul polo della differenza, forse in questo risentendo della tradizione ebraica.

Il mestiere del chimico è un mestiere che consiste nello studio delle differenze, ed insegna a diffidare del quasi-uguale.

**Racconto sul potassio** (pag.63): Per quanto riguarda la questione della differenza tutto il mestiere di chimico potrebbe essere riassunto in una massima: diffida di ciò che sembra uguale stai attento alle differenze. E' nell'esperienza di qualsiasi chimico che occorre diffidare del quasi uguale, del praticamente identico, del pressappoco. Accade spesso che in certi processi si ottengano grandi differenze senza sapere il perché, sembrava che le condizioni fossero le solite.

Questo è un primo insegnamento valido in generale: attenzione alle piccole differenze possono avere effetti insospettati.

Noi chimici abbiamo un particolare rapporto di amore-odio con la purezza, da un lato ci diamo da fare con processi che consentono di ottenere sostanze sempre più pure, d'altra parte non abbiamo una gran simpatia per le sostanze pure perché tendono ad essere inerti, se tutte le sostanze fossero inerti non esisterebbe la chimica, ma nemmeno i chimici.

Se si pensa allo stato di purezza di gruppo come ad uno stato che di per sé è superiore a gruppi contenenti impurezze, la chimica è lì ad insegnarci che se così fosse il mondo sarebbe ben poco interessante.

**Racconto sullo zinco** (pag.35): accade che lo zinco sia considerato un metallo facilmente arrendevole di fronte agli acidi, tuttavia quando è molto puro resiste tenacemente all'attacco. Da questo comportamento possiamo trarre una doppia morale: possiamo fare l'elogio della purezza che protegge dal male e dalla corruzione, ma difficilmente un chimico la leggerebbe in questa ottica, forse solo un chimico nazista. La lettura che suggerisce Levi è quella di un elogio dell'impurezza senza la quale non può accadere nulla, basta aggiungere una piccola impurezza e lo zinco si risveglia, inizia il mutamento, cioè la vita. Perché la vita sia ci vogliono le impurezze e le impurezze delle impurezze, ci vuole il diverso, il granello di sale e di senape.

**Altro esempio** (Racconto sul carbonio pag. 229): tutte le molecole che costituiscono la vita vengono da una piccola impurezza presente nell'aria: l'anidride carbonica, che è presente allo 0,03%, e si tratta di molecole soggette a continui mutamenti.

Primo Levi fa un racconto molto interessante sulla storia di un atomo di carbonio, che dopo aver vagato nell'atmosfera è stato catturato da una foglia ed inserito in una molecola organica che poi è passata nel latte che io ho bevuto ed ora sta fornendo energia ad una mia cellula cerebrale consentendomi di parlare ed alla fine sarà eliminato.

Perché io possa parlare è necessaria una catena incessante di mutamenti, nessuna sostanza organica naturale è incorruttibile, le sostanze organiche incorruttibili le abbiamo inventate noi.

**Cerio pag. 144**-Il Padreterno che pure era maestro di polimerizzazioni non ha brevettato il politene, a lui le cose incorruttibili non piacciono, le sostanze che non cambiano che sono sempre identiche a se stesse ed attraversano immutabili intere ere geologiche non fanno parte della sfera del vivente.

La metafora chimica mi pare dica che l'uniformità è segno di morte, la vita ed il mutamento implicano la presenza di impurezze e diversità, e le impurezze non devono essere assimilate ma devono continuare a svolgere il loro ruolo insostituibile di impurezze.

Non che per essere veramente rispettosi delle diversità culturali sia sufficiente la metafora chimica, perché ognuno la può sistemare all'interno della propria ideologia come meglio crede, tuttavia una cosa rimane certa: rimane indiscutibile che la vita è attivata dalla differenza e non dall'identità.

-----  
Questa constatazione trova conferma in un tipo di differenza che si manifesta in una particolare categoria di molecole che assume un'importanza fondamentale per il successivo gradino della biologia: gli aminoacidi.

Questa categoria di molecole dà l'occasione di parlare di una differenza molto sottile tra tipi di molecole, che è la stessa differenza per cui la mano destra differisce dalla sinistra.

Ci siamo di nuovo con considerazioni di simmetria.

C'è una branca della chimica, la stereochemica, che ci avverte: il non fare distinzione fra destra e sinistra può avere conseguenze drammatiche.

“La stereochemica è quel ramo della chimica che studia appunto le proprietà della molecola in quanto oggetto, dotato di spessore, sporgenze e rientranze, ingombro: insomma, di una forma.” (Primo Levi, *L'asimmetria e la vita*, Einaudi, Torino 2002, pag.200)

Le molecole più importanti di cui si occupa la stereochemica sono gli aminoacidi: una ventina di aminoacidi essenziali combinati in varia maniera costituiscono i milioni di molecole di proteine necessarie per la vita. Tutti questi aminoacidi hanno un centro di asimmetria che consente loro di esistere in due forme (enantiomeri) immagini speculari l'una dell'altra.

La differenza tra le due forme si manifesta solo in una proprietà: un enantiomero ruota il piano della luce polarizzata a sinistra e l'altro a destra, ma in quanto a differenze chimiche nessuna.

Quando in laboratorio si effettua la sintesi di uno di questi prodotti invariabilmente si ottiene una miscela in parti uguali, e quindi otticamente inattiva, dei due enantiomeri, segno che dal punto di vista della stabilità termodinamica nulla indirizza preferenzialmente verso il composto destro o quello sinistro. Come ci si aspetterebbe dalle precedenti considerazioni di simmetria.

Eppure in natura le cose stanno diversamente. Tutti gli aminoacidi naturali sono sinistri. Come è stata possibile una sintesi originale che privilegiasse solo la forma *sinistra*? E se si sono prodotte entrambe le forme che fine ha fatto la *destra*?

Il carattere sinistro degli aminoacidi si trasferisce alle proteine, da qui al Dna e alle cellule, che lo trasmettono da una generazione all'altra.

L'introduzione di aminoacidi destri nella struttura farebbe saltare completamente l'architettura spaziale delle proteine: la vita è definitivamente asimmetrica e sinistra, ed è la vita che conserva e trasmette l'asimmetria:

“Il cammino inverso, quello di cancellare l'asimmetria, è infinitamente più facile: energeticamente “va all'ingiù”. Fuori dall'organismo vivo l'asimmetria è fragile: basta un riscaldamento prolungato a distruggerla.....l'ordine dell'asimmetria si è mutato nel disordine della simmetria (o dell'asimmetria compensata)” (*ibid.* Levi pag.203)

La sensibilità della vita alla differenza destra-sinistra è stata confermata in maniera drammatica dalla vicenda del talidomide, una molecola asimmetrica che era stata posta in commercio così come ottenuta dalla sintesi, e cioè in una miscela bilanciata dei due stereoisomeri.

Quando ci si accorse dei gravissimi danni che determinava nei feti se ne ricercarono le cause: il talidomide destro era un ottimo tranquillante, il sinistro un potente teratogeno.

Resta da capire da dove viene l'asimmetria della vita, in particolare la preferenza quasi maniacale per la forma sinistra.

Primo Levi ritiene che un'asimmetria possa originare solo da un'altra asimmetria, in altre parole un'asimmetria non può nascere dal nulla.

In fisica un'affermazione del genere è nota come Principio di Curie (Pierre non Maria).

Ma qual è la piccolissima asimmetria che può spiegare la predilezione della natura per la forma sinistra delle molecole?

Primo Levi presenta alcune alternative, la più interessante è quella che riconduce all'asimmetria destra-sinistra dell'interazione debole, una delle quattro interazioni fondamentali della natura.

Si tratta di una interazione che si esercita solo a piccolissime distanze all'interno dei nuclei atomici. Nel 1956 si scoprì che l'interazione debole, a differenza delle altre tre, viola il principio di parità.

Alla notizia di questa scoperta W.Pauli esclamò di non poter credere che Dio fosse mancino. Invece lo era. Oggi è ben stabilito che a livello delle particelle elementari esiste una fondamentale violazione della simmetria destra-sinistra. Un'asimmetria a livello elementare può determinare un'asimmetria a livello macroscopico? Può benissimo.

Gli antipodi, non sono mai veri antipodi: uno dei due, sempre lo stesso, il sinistro, è un po' più stabile del suo fratello. Le miscele inattive che il chimico ottiene non sono mai esattamente fifty-fifty: c'è sempre uno squilibrio, dell'ordine di uno su un miliardo di miliardi, ma immancabile. ....Se così stanno le cose l'universo intero sarebbe pervaso da una tenue chiralità, e le compensazioni sarebbero solo apparenti: l'antipodo vero dell'acido lattico destro, o della mia mano destra, non sarebbero l'acido e la mano sinistra terrestri, ma quelli sinistri nel reame lontano dell'antimateria. Su questo infinitesimo penchant, su questo capriccio tendenzioso avrebbero poi agito, negli eoni, i meccanismi magnificatori di cui abbiamo parlato. Va bene? Per il momento questa è la risposta di cui ci dobbiamo accontentare. (Primo Levi, *L'asimmetria e la vita*, Einaudi, Torino 2002, pag.210)

Ammetto, con Primo Levi, che è difficile essere chiari sulle cose che non ci sono chiare, e come lui mi arresto davanti alla soglia del tempo.

Comunque il filo conduttore di quanto detto va ricercato nell'importanza di piccole differenze, presenti sotto forma di asimmetrie o di fluttuazioni: da queste può essere dipesa l'evoluzione dell'intero universo, compreso il fatto che noi siamo qui ora

[24 Novembre 2006 secondo incontro](#)

### Il caso Galileo

Attorno al 1600 compare qualcosa che si può definire nuovo. Le ragioni di questa novità sono oggetto di continuo studio, così come le cause del conflitto che ne seguì. Il cambiamento del contesto intellettuale intervenuto in questo periodo lo si coglie bene nel caso più famoso: l'affare Galileo.

Il conflitto non fu tra fede e scienza. Galileo era uomo di fede e fece sforzi incredibili per non contrapporre i due punti di vista. Il conflitto fu tra le credenze della religione in un dato momento storico (la sua cosmovisione), ed un'altra cosmovisione che la scienza cominciava a formulare con criteri completamente nuovi. Due interpretazioni della realtà entravano in conflitto.

E' importante capire i termini della questione, perché da una parte ci sono sempre coloro che rispondono infastiditi se si ricorda la lezione di Galileo: ancora questa vecchia e superata questione, e intanto ripropongono la solita indebita contrapposizione tra le ragioni della fede a ragioni maturate in ambito storico- scientifico.

D'altra parte molti vedono ancora nel processo intentato a Galileo la prova definitiva della pericolosità della religione, soprattutto quando è professata da uomini che in buona fede si ritengono gestori della verità rivelata divina e che pretendono di scolpire a cesello verità eterne.

Sulla pericolosità di chi si ritiene il detentore della verità divina non c'è dubbio, solo che anche Galileo si riteneva in possesso di una verità.

Nell'opinione comune si dice che la verità di Galileo doveva essere accettata perché fondata sull'osservazione, quindi si trattava di una verità basata su fatti, e certamente quando un fatto viene accertato è la teologia che si deve piegare ad esso, e non viceversa.

Il movimento della terra era un fatto accertato, negarlo equivaleva alla difesa dogmatica di concezioni superate. L'immagine popolare di un Galileo martire della libertà di pensiero è una semplificazione eccessiva. Il card. Bellarmino in una lettera risponde in modo riguardoso che, a quanto ne sapeva, il moto della terra non era ancora stato dimostrato, e che la maniera migliore di trattarlo era di ritenerlo un utile strumento di lavoro.

Non che avesse torto, in realtà Galileo- nel *Dialogo sui due massimi sistemi del mondo*- aveva portato solo prove indirette del moto della terra (i satelliti di Giove, le fasi di Venere). In particolare Galileo era convinto di aver trovato una prova irresistibile del moto della terra nella sua celebre interpretazione delle maree.

Peccato fosse sbagliata.<sup>5</sup> In realtà oggetto dello scontro era la sostituzione, in campo filosofico, della visione aristotelica, con una fede altrettanto dogmatica nella validità dell'interpretazione matematica della natura. Non c'è dubbio che Galileo reputasse la matematica come la chiave interpretativa della natura. In un celebre passo de *Il Saggiatore* Galileo afferma che:

“La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto dinanzi agli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non si impara a intender la lingua (ancora il linguaggio: ora è matematico), e conoscer i caratteri ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i suoi caratteri sono triangoli, cerchi, e altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro labirinto”

E' così evidente il linguaggio matematico? Dove stanno i cerchi e i triangoli?

L'assunzione che al di sotto delle apparenze l'universo sia semplice, regolare e ordinato, ed esso vada interrogato con linguaggio geometrico è un atto di fede. Ogni sapere, anche quello matematico-scientifico, deve partire da premesse non dimostrabili. Anche nella scienza ci sono concetti primi che sono semplicemente intuiti. La scienza moderna comincia con un atto di fede. Naturalmente gli scienziati sono confortati da non disprezzabili successi in questo loro atto di fede.

La decisione di usare un linguaggio geometrico è la vera rivoluzione, e non può certo essere considerata come dettata dall'esperienza, siamo di fronte, piuttosto, ad una rivoluzione che cambia il modo di guardare il mondo, che sconvolge un atteggiamento intellettuale assai naturale sostituendolo con un altro che naturale non era.

Tuttavia il reale è complesso e non si piega ai semplici schemi della geometria.

La realtà non è fatta di cerchi e triangoli o di corpi astratti che cadono in uno spazio geometrico. Questo Galileo lo sa bene.

La soluzione che Galileo dà a questa questione si può dire caratterizzi la scienza moderna.

Il reale empirico è spesso troppo complicato: non possiamo applicargli direttamente il linguaggio fatto di triangoli e cerchi, è necessario ricorrere ad un reale idealizzato fatto di piani senza attrito, di sfere perfette, di urti elastici, tutte cose che nella realtà non esistono ma alle quali si deve ricorrere per spiegare quelle che esistono veramente.

Procedimento paradossale quanti altri mai: ciò che è viene spiegato attraverso ciò che non è, da ciò che non è mai, o peggio ancora da ciò che non potrà mai essere.

Questi elementi emergono chiaramente analizzando il primo principio della dinamica.

*Un corpo non soggetto a forze esterne permane nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.*

La rivoluzione consiste nell'aver posto sulla stesso piano la quiete e il moto. Il moto, come la quiete, è uno stato del corpo e la sua persistenza non necessita di spiegazione (nessun motore immobile). Al contrario andrebbe spiegato perché un corpo cambia il suo stato fermandosi.

I maggiori ingegni del seicento ci misero cinquant'anni di sforzi intellettuali per arrivarci.

Il motivo sta nel fatto che per arrivarci è stata necessaria una forte capacità di astrazione dall'esperienza immediata.

In una sola frase compaiono quattro elementi che sono solo immaginati:

- un corpo non soggetto a forze esterne: sulla terra tutti i corpi sono soggetti alle forze di attrazione e rotazione della terra. Un corpo del genere lo si può solo immaginare
- stato di quiete: bisognerebbe disporre di un sistema di riferimento fisso: la terra non lo è.
- moto rettilineo: la superficie della terra è curva, dobbiamo immaginare un moto che avvenga su un piano di dimensioni infinite e non su una sfera
- uniforme: dobbiamo immaginare che il moto avvenga senza attriti.

---

<sup>5</sup> La dimostrazione definitiva del moto della terra si ebbe solo nel 1838 ad opera di Bessel che misurò l'angolo di parallasse annua di 61 Cigni che risultò avere una parallasse di 0,31 secondi d'arco. Nel 1989 fu lanciato in orbita il satellite [Hipparcos](#) con lo scopo di determinare con precisione la parallasse ed il [moto proprio](#) di 100000 stelle vicine con una precisione di 0,002". Anche con questa precisione le distanze massime misurabili direttamente sono nell'ordine di poche centinaia di parsec

Questo per dire che forse nemmeno Galileo si era reso conto che la novità da lui introdotta consisteva nel metodo più che nelle sensate argomentazioni da lui portate, che tanto sensate non erano.

Il criterio introdotto da Galileo, che poi costituirà l'ossatura del modo di procedere della scienza, è che la scienza può progredire aumentando il livello di astrazione dei propri concetti. Segue, cioè, un sentiero che va dall'immaginato all'immediato, e non viceversa, come comunemente si crede.

All'esperienza tocca il compito di controllare quanto si era immaginato, ma non c'è nessuna strada che consenta di effettuare il primo passaggio, è solo questione di immaginazione.

Il rapporto tra materiale empirico e teoria fisica non è chiaro. Mi fido di uno che se ne intendeva:

“Una teoria può essere verificata (o falsificata) dall'esperienza, ma non esiste alcun modo per risalire dall'esperienza alla costruzione di una teoria” (A.Einstein)

Quale sia la cinghia di trasmissione che consente il passaggio tra cose così eterogenee come il materiale empirico e le teorie fisiche non lo sa nessuno, poiché nessuno sa come funzioni la mente. Eugen Wiegner parlava di irragionevole efficacia della matematica, perché resta il fatto che le astrazioni create dal pensiero ogni tanto funzionino.

Ora siamo arrivati alle soglie dell'inimmaginabile, che ha anche prodotto uno slittamento di paradigma che non può non turbare i sonni di un qualche rigoroso positivista. Ormai alcune teorie sono al di fuori di qualsiasi controllo sperimentale, poiché il loro controllo richiederebbe apparati di dimensioni galattiche-letteralmente-, però sono belle e questo basta al di fuori di qualsiasi motivazione sperimentale.

La teoria che gli elementi ultimi della materia siano i Quark è non poco sovversiva, rispetto al principio che, quanto meno, le conseguenze della teoria debbano essere sottoposte a verifica sperimentale. Infatti la teoria prevede che non si troveranno mai dei quark isolati; così la teoria che ne prevede l'esistenza rimane valida solo finché non li troviamo. Alla scienza si pone il problema di dover modificare i propri criteri di accettabilità.

Quando ci avventuriamo in territori lontani dal mondo della nostra esperienza, l'intuizione ci abbandona. La matematica che era nata come un aiuto per descrivere il mondo è diventata il nostro unico modo per comprenderlo.

Inutile immaginare come funzionino i quark o le stringhe. Il massimo che possiamo fare è inquadrarli in una struttura matematica. Ma purtroppo, come ha buttato lì Margareth Wertheim, *oggi Dio non si occupa più di geometria ma di origami*, ed una matematica per origami non esiste ancora.

E' la prima volta che succede dopo Newton. I fisici avevano sempre trovato una qualche struttura matematica pronta per i propri scopi. Ora la matematica è rimasta indietro. Edward Witten, il fisico che spesso è sembrato più avanti di chiunque altro, *“considera frustrante che all'alba di un nuovo secolo il principale quadro concettuale usato dai fisici per descrivere le leggi di natura non sia matematicamente accessibile”*.

Ratzinger a Verona accenna al rapporto fra matematica e strutture dell'universo, ma semplifica molto la questione ricorrendo all'Intelligenza di Dio.

L'Universo è razionale e noi lo comprendiamo, perché sia l'universo che noi siamo opera di una intelligenza superiore.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup>Come ho scritto nell'Enciclica *Deus caritas est*, all'inizio dell'essere cristiano – e quindi all'origine della nostra testimonianza di credenti – non c'è una decisione etica o una grande idea, ma l'incontro con la Persona di Gesù Cristo, “che dà alla vita un nuovo orizzonte e con ciò la direzione decisiva” (n. 1). La fecondità di questo incontro si manifesta, in maniera peculiare e creativa, anche nell'attuale contesto umano e culturale, anzitutto in rapporto alla ragione che ha dato vita alle scienze moderne e alle relative tecnologie. Una caratteristica fondamentale di queste ultime è infatti l'impiego sistematico degli strumenti della matematica per poter operare con la natura e mettere al nostro servizio le sue immense energie. La matematica come tale è una creazione della nostra intelligenza: la corrispondenza tra le sue strutture e le strutture reali dell'universo – che è il presupposto di tutti i moderni sviluppi scientifici e tecnologici, già espressamente formulato da Galileo Galilei con la celebre affermazione che il libro della natura è scritto in linguaggio matematico – suscita la nostra ammirazione e pone una grande domanda. Implica infatti che l'universo stesso sia strutturato in maniera intelligente, in modo che esista una corrispondenza profonda tra la nostra ragione soggettiva e la ragione oggettivata nella natura. Diventa allora inevitabile chiedersi se non debba esservi un'unica intelligenza

E' una posizione che richiama p.es., quella di John Polkinghorne<sup>7</sup>, con la differenza che per Ratzinger c'è una implicazione diretta tra universo razionale e Dio, mentre per Polkinghorne è solo un segno, che appartiene alla categoria dell' "essere d'accordo con", e non una prova.

Se l'universo risultasse incomprensibile e caotico, non potrebbe essere messo in relazione con un Creatore per di più Provvidente. Il fatto che sia comprensibile non sarà una prova, ma nemmeno lo esclude: è nell'ambito "dell'accordo con".

Galileo era anche un buon cristiano, (è un esempio di come un ricercatore possa vivere il conflitto tra fede e scienza, una qualche forma di conciliazione tra le due bisogna pur che la trovi e Galileo si applicò con accanimento alle questioni teologiche) lungi da lui pensare che le sue teorie fossero in contrasto con la fede cristiana. Galileo si pose seriamente il problema di conciliare la visione del mondo emergente dalle sue teorie con quella che si riteneva derivata dalle Scritture, e le tesi sostenute da Galileo nella lettera alla Granduchessa Cristina di Lorena sono di una modernità sorprendente.

Citando l'acuto detto del cardinale Baronio "*l'intenzione dello Spirito Santo essere d'insegnarci come si vadia al cielo, e non come vadia il cielo*", Galileo aggiungeva che lo scopo della Bibbia non era svelare ciò che ci è possibile conoscere ricorrendo alle facoltà sensibili e intellettuali (giacché perché altrimenti Dio ci avrebbe concesso tali facoltà?), sebbene ciò che va oltre l'intelligenza degli uomini.

Nella sua ottica, quindi, i riferimenti occasionali della Scrittura ai fenomeni fisici risultano meramente irrilevanti per le problematiche della scienza naturale: lo scopo della Bibbia non consiste nella trasmissione della verità scientifica. (AA.VV., *Dio e natura*, La nuova Italia, pag. 142.)

Nella lettera a Benedetto Castelli lo scienziato è molto chiaro nel sostenere che, se la Scrittura non può errare, possono però errare i suoi «interpreti ed espositori».

*Si occupi la teologia delle «altissime contemplazioni divine» e riguardo a esse sia il suo insegnamento. La mia scienza è pratica, sperimentale, piccola rispetto alle speculazioni teologiche, perciò lasciatemela stare*, dice Galilei. Ma per la teologia di quel tempo il mondo fisico discende dal trascendente e ne deve dipendere: alla lettera e secondo la lettera. «Se vorrà leggere non solo li Santi Padri, ma li commentari moderni... troverà che tutti convengono in esporre ad literam ch'il sole è nel cielo e gira intorno alla terra con somma velocità, e che la terra è lontanissima dal cielo e sta nel centro del mondo, immobile». Parole, queste, di quel cardinal Bellarmino che sempre consigliò Galilei di parlare pure, ma di farlo ex suppositione, cioè per ipotesi «come io ho sempre creduto che abbia parlato il Copernico». Galilei arriverà anche a parlare per ipotesi, ma il rifiuto dell'interpretazione letterale del testo biblico che emerge chiarissimo dalle Lettere Teologiche è la ragione chiave della condanna. I censori furono inflessibili nel rifiutare ad un laico il diritto di immischiarsi con la Scrittura. Alla fine stanco, scoraggiato, mortificato, il grande scienziato subirà la condanna sulla soglia dei settant'anni a Roma, convento della Minerva, il 22 giugno 1633. Le conseguenze di questo scontro- in cui si mischiarono circostanze politiche, ambizioni personali ed orgogli offesi- si fecero sentire a lungo. Il *Dialogo* di Galileo fu tolto dall'Indice solo nel 1832.

Il modo proposto da Galileo di leggere le Scritture è di una modernità sorprendente: La Dei Verbum dice che La Scrittura non è la verità ma contiene la verità, come dire che la verità nella Scrittura non è immediata ma va scoperta, interpretata.

## Realtà, modelli e linguaggio

---

originaria, che sia la comune fonte dell'una e dell'altra. Così proprio la riflessione sullo sviluppo delle scienze ci riporta verso il *Logos* creatore.

<sup>7</sup> Non sto dicendo: "la scienza funziona, perciò Dio esiste: è proprio questo che si deve dimostrare". Di fatto io non penso che si possa provare che Dio esista, né che non esista- ci troviamo in un campo di discussione che è troppo profondo per una semplice prova. Sto dicendo che l'esistenza del Creatore potrebbe spiegare perché il mondo sia così profondamente intelligibile, ed io non riesco a immaginare qualsiasi altra spiegazione che valga almeno la metà di questa. (J. Polkinghorne, *Quark, caos e cristianesimo*, Claudiana- pag.32)

Ritorno al rapporto fra realtà, modello e linguaggio perché su questo piano scienza e teologia si trovano ad affrontare problemi simili.

E' chiaro che una teoria che tratta i casi reali a partire da modelli ideali non potrà considerarsi VERA in tutti i suoi aspetti. Ad una teoria scientifica noi non dobbiamo chiedere che sia vera, dobbiamo chiedere che sia affidabile nel dominio di validità determinato dai modelli utilizzati come base della teoria stessa.

Ma il procedere per modelli è un metodo potente, ed anche se il modello non è "vero" a volte consente di accertare dei fatti che sono veri- la struttura atomica della materia, la deriva dei continenti, un semplice modello come l'atomo di Bohr consentì di spiegare parecchie cose sul comportamento degli atomi, l'evoluzione come fatto che caratterizza l'intero universo- e nei casi migliori anche di prevederli (i buchi nel sistema periodico).

Molti autori che sottolineano la centralità della nozione di modello ne evidenziano la parentela con l'idea di metafora: il pensare per modelli prospetta un'immagine della conoscenza che si sviluppa attraverso un accumulo di metafore e di modelli, più che attraverso un accumulo di fatti, il che dovrebbe essere elemento di riflessione anche per la teologia.

La teologia cristiana ha sempre avvertito la difficoltà di parlare di un oggetto che è al di là di qualsiasi percezione diretta, eppure la Bibbia ci dà delle indicazioni.

Pensiamo, per esempio, a quel singolarissimo linguaggio del Nuovo Testamento che è il linguaggio parabolico. Tutte le parabole cominciano con la formula: «il regno dei cieli è simile a...». E' simile, non è perfettamente identico e non è perfettamente altro. E' e non è. Eppure i racconti parabolici sono tutti racconti di determinazioni umane (il regno dei cieli è simile a... un contadino, un albero, un seme, una rete, una donna...) al cui interno si istituisce una correlazione tra il regno e l'ordinarietà della vita. Si istituisce una correlazione che è di similitudine e analogia e, dunque, di identità e differenza insieme. Se fosse perfettamente identico, allora il regno dei cieli sarebbe la nostra quotidianità; se invece fosse perfettamente divergente, allora noi non ne potremmo parlare. Proprio perché è identità e differenza insieme, noi ne possiamo parlare grazie e attraverso le determinazioni. Il linguaggio parabolico non è un espediente per un uditorio infantile, ma un linguaggio che salda insieme identità e differenza attraverso l'analogia, la similitudine, istituendo una relazione tra il regno e la quotidianità, una relazione che non è o di identità o di differenza, ma *sia* di identità *sia* di differenza, insieme. Il regno non è totalmente altro, diverso, trascendente e neppure è perfettamente identico alle determinazioni che noi viviamo.

In questo modo il linguaggio simbolico custodisce la trascendenza di Dio, la quale, pur non essendo identificabile con nessuna di queste determinazioni, tuttavia "si dice" attraverso di esse, tanto che noi ne abbiamo, in qualche modo, una comprensione. Il linguaggio simbolico, dunque, proprio per la sua struttura, custodisce la trascendenza di Dio, evita che diventi un oggetto che noi misuriamo e quantifichiamo, custodisce l'alterità del regno, ma al tempo stesso in qualche modo lo dice, perché non è così "altro" da essere innominabile. (Giuseppe Grampa-Relazione tenuta al centro La Porta)

Evidentemente i criteri richiesti al teologo o allo scienziato per l'elaborazione di metafore saranno estremamente diversi, ma alla radice vi sono dinamiche del pensiero che hanno forti similitudini. In fin dei conti disponiamo di una sola mente, anche se nessuno sa come funzioni.

[Gregory Bateson: la mente e le differenze.](#)

Gregory Bateson è uno scienziato difficilmente collocabile. Era un narratore più che uno scrittore. *Mente e natura* è l'unico tentativo fatto da Bateson di scrivere un libro in maniera sistematica. Il tentativo, a suo stesso dire, non gli è molto ben riuscito, tuttavia è in questo testo che Bateson espone i criteri soddisfacendo i quali un qualunque aggregato di fenomeni è definibile mente.

La sua idea di fondo è che il mondo sia un mondo di interazioni tra parti, e ciò a cui le parti sono sensibili e a cui reagiscono sono *differenze e cambiamenti*. Differenze e cambiamenti sono ciò che conta nel nostro mondo.

Bateson non è il primo a cogliere l'importanza decisiva delle differenze. Genesi 1 è una storia di differenziazioni.

In principio era il caos-uniformità, poi venne la differenza. Si direbbe che il Dio biblico sia un Dio che non ama la mescolanza-uniformità.

Il racconto di Gen 1 può essere letto secondo la metafora della somma: Dio ha creato una cosa dopo l'altra fino a raggiungere la totalità delle cose create. In realtà quella che viene descritta non è una somma lineare ma un processo di differenziazione continua. Dio interviene sul caos-uniformità originario creando al suo interno delle differenze: la luce viene separata dalle tenebre, la terra dalle acque ecc.

Questa azione raggiunge il culmine con la creazione dell'essere umano:

<sup>27</sup>Dio creò l'uomo a sua immagine; a immagine di Dio lo creò; maschio e femmina li creò.

Punto. Solo successivamente si dice:

<sup>28</sup>Dio li benedisse e disse loro: "Siate fecondi e moltiplicatevi, riempite la terra; soggiogatela e dominate sui pesci del mare e sugli uccelli del cielo e su ogni essere vivente, che striscia sulla terra".

L'essere creati maschio e femmina non è legato alla fecondità, questo viene detto dopo.

Il legame diretto che viene stabilito è tra l'essere immagine di Dio e la differenza di genere che costituisce la specie umana.

Non è un caso che nella creazione degli animali si dica soltanto che ciascuno veniva creato secondo la sua specie e tanto bastava a giustificare la benedizione della fecondità. Solo nel caso della creazione dell'essere umano si parla espressamente di bisessualità, la benedizione della fecondità è successiva. Non credo di forzare il testo se dico che la differenziazione sessuale non va riferita alla fecondità, ma all'essere immagine di Dio: essa rappresenta Dio in terra, per essere immagine di Dio bisogna essere una differenza.

Non a caso il 1° cap della Genesi appartiene alla tradizione Sacerdotale, ed i sacerdoti erano coloro che vigilavano sulle distinzioni, così questa idea di Dio che ama le distinzioni si riflette in alcuni dei 613 precetti ebraici che al di fuori di questa logica apparirebbero bizzarri: nei tessuti non mescolerai il lino con la lana, non seminerai sementi diverse.

Praticando queste distinzioni si compiono delle azioni memoriali di Dio e ci si ribadisce nell'idea di separazione che per molti versi diventa sinonimo di quella di Elezione.

Israele è sopravvissuto grazie a queste tecniche di differenziazione che sono contenute nei precetti ebraici. Si dice a volte che ha più operato per Dio la cucina ebraica che un profeta, perché un profeta lo si sta a sentire e poi passa, ma se si è osservanti queste azioni di differenziazione vanno compiute ogni giorno ed ogni giorno ci ricordano l'azione di Dio.

Questa idea può essere vissuta, ed è stata vissuta, secondo due modalità: può essere interpretata nel senso di una elezione esclusiva "io sì, tu no", o può essere interpretata come una elezione rappresentativa scritta dentro tutta la storia umana: Israele è il rappresentante di tutta l'umanità.

Noi cristiani leggiamo il primo Testamento alla luce del secondo, dove si verifica il dispiegamento della dimensione rappresentativa dell'elezione in senso universale. Se non vogliamo contrapporre i due testamenti ( la nuova legge con l'antica legge) dobbiamo ricercare anche nel primo testamento quelle pagine nelle quali già Israele aveva la consapevolezza di non essere l'unico amato: l'amore di Dio è dato a tutti e non solo agli eletti; l'esser 'dentro al campo dell'elezione' dice soltanto di una più acuta consapevolezza di questo dato.

Tornando a Bateson va detto che lui propone una netta dicotomia fra il mondo "delle galassie e delle palle da biliardo" e il mondo del vivente.

Centro del suo interesse è solo il mondo del vivente come è detto in *Mente e Natura*:

nella mia vita ho messo la descrizione dei bastoni, delle pietre, delle palle da biliardo e delle galassie in una scatola ... e li ho lasciati lì. In un'altra scatola ho messo le cose viventi: i granchi, le persone, i problemi riguardanti la bellezza...» (*Mente e Natura*, Adelphi, 1979, pag.20-21).

Dentro questa seconda scatola vi sono gli strumenti per descrivere questo mondo: metafore, paradossi, tipi logici, analogie, relazioni, retroazioni, apprendimento. Con questi strumenti Bateson va cercando la *struttura che connette*, per trovare la quale estende il concetto di mente a tutti i sistemi che contengono una molteplicità di parti:

Avrebbero potuto dirci qualcosa sulla struttura che connette: che ogni comunicazione ha bisogno di un contesto, che senza contesto non c'è significato, che i contesti conferiscono significato perché c'è una classificazione dei contesti" (Verso un'ecologia della mente-Adelphi- pag. 30-33)

Prive di contesto le parole e le azioni non hanno significato. Il contesto non è altro che la struttura di relazioni che costituisce delle storie. Tutti noi pensiamo in termini di storie. Le parole contano nella misura in cui costruiscono delle relazioni: queste sono le storie.

“La struttura che connette. Perché le scuole non insegnano quasi nulla su questo argomento? Quale struttura connette il granchio con l'aragosta, l'orchidea con la primula e tutti e quattro con me? E me con voi? E tutti e sei noi con l'ameba da una parte e con lo schizofrenico dall'altra? (Mente e natura-Adelphi- pag. 21)

Questa è la domanda che Bateson pone a proposito della struttura che connette il granchio con l'aragosta, e a cui dedica un capitolo in *Verso un'ecologia della mente*.

A dire il vero non risolve granché il problema, si limita a lasciare aperta la domanda, determinando con ciò l'esigenza che non a tutte le domande poste si può dare una risposta.

Una mente è un sistema in cui la complessità raggiunge una soglia minima tale per cui sono importanti le relazioni tra le parti. Una cellula è una mente, una galassia no. In una cellula non c'è solo circolazione di materia, che pure è indispensabile, ma circola informazione necessaria ad assicurare l'unità del sistema.

Detto altrimenti: se vogliamo descrivere un sistema mentale dobbiamo tener conto non solo delle parti che lo compongono, ma anche delle relazioni tra di esse: il tutto non è mai riducibile alla somma delle parti, sono le relazioni tra le parti a fare la differenza.

Poiché le menti hanno comunque un substrato materiale, quando ci si interroga sulla trama che le connette non si può non imbattersi in quel tipo di separazione tra mente e corpo in cui si imbattè Cartesio. Questa separazione è stata per molto tempo il cavallo di battaglia della scienza. Il problema è come uscirne.

Il concetto di differenza è il concetto chiave che permette di superare questa distinzione.

La questione è sempre stata ardua. Non potevo accettare il dualismo. La soluzione mi venne mentre preparavo la conferenza in onore di Korzybski: mi resi conto all'improvviso che il ponte tra mappa e territorio è naturalmente la *differenza*. Dal territorio alla mappa possono passare solo *notizie di differenze*, e questo è l'enunciato epistemologico fondamentale sulla relazione tra ogni realtà esterna e ogni percezione interna: il ponte deve avere sempre la forma di una differenza (G.Bateson, *Una sacra unità*, Adelphi, Milano 1997, pag, 341)

Nel mondo della mente gli eventi non sono innescati da forze od urti, bensì da differenze, ed anche eventi non accaduti (una lettera non spedita, una parola non detta) possono costituire notizie di differenze tali da avere importanti conseguenze.

A questo punto possiamo identificare l'esistenza di due soglie. La soglia esistente tra sistemi fisici e mentali porta alla pluralità di linguaggi scientifici necessari per descriverli. Diversi linguaggi ma sempre appartenenti al pensiero razionale.

Ma c'è una ulteriore soglia che porta ad una pluralità di modi di conoscenza, cioè accanto alla conoscenza del pensiero razionale c'è una comprensione che nasce da esperienze di natura emotiva che non sono mediate dalla razionalità cosciente, esperienze che conoscono un altro tipo di ragione e si esprimono con un altro linguaggio.

L'aveva già detto Pascal che il cuore ha le sue ragioni che la ragione non può conoscere. Non c'è mai molto di nuovo. La conoscenza razionale è una narrazione in terza persona, dall'esterno. Sarà sempre incommensurabile con il racconto di un'esperienza in prima persona.

Allora diversi linguaggi scientifici e diverse modalità di conoscenza. E' pericoloso mescolare e confondere i livelli.

Bateson si occupa di questo pericolo nel definire i processi con cui noi comunichiamo e apprendiamo. In questi processi entrano in gioco tutti i vari livelli in cui si articola la nostra esperienza. Da un lato Bateson sottolinea che confondere i livelli dà luogo a patologie della mente, dall'altro sapeva benissimo che nel mondo della vita i vari livelli si intrecciano e non possono essere separati da barriere impenetrabili: il risultato dell'intreccio dà luogo ad una gerarchia intrecciata che consente l'introduzione di forme di pensiero metaforiche. Eventi come il gioco o l'umorismo ed in genere tutti i fenomeni creativi sono possibili solo con un intreccio tra livelli di comunicazione diversi.

A proposito della diversa logica del vivente rispetto ad una logica atemporale, Bateson parla di sillogismo in Barbara e di sillogismo in erba.

Il primo è il classico:

*Gli uomini sono mortali, Socrate è un uomo, Socrate è mortale*

Il secondo è un po' meno classico:

*Gli uomini sono mortali, l'erba è mortale, gli uomini sono erba.*

Quale di questi due sillogismi è più significativo nel dire qualcosa sulla nostra condizione umana?

Siamo su due livelli diversi. Il primo appartiene al livello razionale, stabilisce un legame tra i soggetti, ma non ci dà informazioni significative, si riduce ad una ovvietà. Il secondo appartiene al livello dell'immaginazione e stabilisce un legame non tra i soggetti ma tra i predicati: Mortale-mortale. Con ciò stabilisce un legame tra noi e tutto ciò che vive, con cui condividiamo una irriducibile fragilità, fragilità che costituisce la stoffa di cui è fatta la Creazione:

Is 37

<sup>27</sup>i loro abitanti impotenti  
erano spaventati e confusi,  
erano come l'erba dei campi,  
come tenera verzura,  
come l'erba dei tetti,  
bruciata dal vento d'oriente.

Is 40,6

Ogni uomo è come l'erba  
e tutta la sua gloria è come un fiore del campo.

Il mondo del vivente è governato da questo tipo di logica metaforica, come dice Bateson in una pagina magistrale:

Ebbene, questi due sillogismi coesistono in un modo disagevole e l'altro giorno, in Inghilterra un recensore mi fece osservare che gran parte del mio pensiero assume la forma di una successione del secondo tipo; tutto andrebbe benissimo se fossi un poeta, ma per un biologo la cosa è poco elegante.

A proposito del sillogismo in erba gli eruditi sentenziarono: "Questo non va, non funziona. Non può essere usato nelle dimostrazioni. Non è logica corretta". E il mio recensore disse che questo è il modo in cui a Gregory Bateson piace pensare, ma non riesce a convincerci.....Mi parve che in effetti questo fosse il modo che ho seguito nel compiere gran parte delle mie riflessioni e mi parve anche il modo in cui pensano i poeti. Mi parve anche che avesse un altro nome, e questo nome è metafora. E benché non sia sempre corretto sotto il profilo logico, mi parve che forse potrebbe essere un contributo utilissimo ai principi della vita. Forse la vita non sempre ricerca ciò che è corretto sotto il profilo logico. Sarei molto sorpreso se lo facesse. (G. Bateson, *Una sacra unità*, Adelphi, pag.370)

Ad un certo punto Bateson fa scrivere alla figlia un libro sul sacro (Gregory Bateson & Mary Catherine Bateson [1989]. *Dove Gli Angeli Esitano: verso un'epistemologia del sacro*. Adelphi Edizioni).

Bateson non ha mai avuto alcun tipo di rapporto con la divinità, nel senso che non si è mai posto un problema religioso. Tuttavia ha avuto molte occasioni per confrontarsi con diverse filosofie, in particolare ha avuto un rapporto abbastanza rilevante con la filosofia taoista. Bateson è rimasto affascinato da questo contatto. La sua mistica è il raggiungimento della sintonia con la natura.

Gregory Bateson non dice mai esplicitamente cosa è il Sacro. Questo è in parte il suo modo di indicare cosa è - come qualcosa che va oltre facili descrizioni. Il Sacro è parte dell'Indescrivibile dell'esperienza umana e deve rimanere tale.

Secondo Bateson l'esperienza del sacro sta a cavallo della sfera cosciente e dell'inconscio. Non appartiene all'inconscio altrimenti non ne avremmo coscienza, né appartiene alla sfera razionale del dimostrabile: attiene ad entrambe e per questo si presta alla confusione.

E fa un esempio di patologia, dovuta alla confusione di livelli, che ha avuto conseguenze tragiche: Le affermazioni per cui cattolici e protestanti si bruciavano a vicenda erano, da una parte: il pane è il corpo di Cristo e dall'altra il pane *rappresenta* il corpo di Cristo. Qual è la realtà e quale la metafora?

La questione centrale è che se a livello razionale sappiamo bene qual è la differenza tra una cosa ed il suo simbolo, il nostro livello inconscio ragiona per metafore e non fa differenza fra *è* e *rappresenta*.

*L'uso più ricco del sacro*, spiega Bateson, è *quello che ritiene importante l'unione delle due accezioni, e ritengo che ogni loro separazione sia, per così dire, antisacra*.

In questo senso si può dire che entrambe le affermazioni sono vere: una è vera per la mente che sogna, l'altra per la mente razionale.

Dopo queste ampie citazioni non mi rimane che concludere con Bateson:

Bene, spero di avervi proposto qualcosa di interessante, qualcosa su cui riflettere; e spero di aver fatto qualcosa per affrancarvi dall'abitudine di pensare in termini materiali e logici, con la sintassi e con la terminologia della meccanica, quando invece cercate di riflettere sugli organismi viventi. E questo è tutto. (G.Bateson, *Una sacra unità*, Adelphi, pag. 372)

## 01 Dicembre 2006- Terzo incontro

### La Creazione e le teorie cosmologiche

Riprendo una questione posta la volta scorsa se Galileo considerasse eterno l'universo.<sup>8</sup>

Galileo non prende posizione perché la questione gli pare di natura filosofica ed insolubile dal punto di vista sperimentale, tuttavia si tratta del più astratto e più fondamentale dei problemi: il problema cosmogonico.

Come e quando e perché hanno avuto origine l'universo, il cielo e la terra, tutte le cose che vediamo intorno a noi e, in definitiva, noi stessi? Il confronto sulle origini continua ad attraversare la riflessione cosmologica fino a tempi moderni, riproponendo sempre le due stesse metafore: tempo ciclico senza un inizio o tempo lineare con un atto iniziale unico, irreversibile ed irripetibile?

Se la fisica di Aristotele era stata superata da Galileo, il suo modello di universo stazionario regge almeno altri tre secoli. Aristotele rifiuta l'idea di "creazione", con un "inizio". Il cosmo, armoniosamente ordinato, non può essere stato né creato né generato dal caos. Non può avere un'origine. L'universo, semplicemente, è. Eterno e ingenerato.

La questione ha ovvi risvolti teologici, anche se si possono seguire due linee di riflessione:

---

<sup>8</sup>"E non sapete voi ch'è ancora indeciso (e credo che sarà sempre tra le scienze umane) se l'universo sia finito o infinito?"  
"è tanto dubbio sapersi che né voi né altri lo proverà mai in eterno; e stando su'l conietturale e su'l probabile, io dirò che ..."  
(lettera a Francesco Ingoli).

## 1- La teologia non ha nulla a che fare con la natura. In tal caso, osserva Moltmann:

Quel che resta è una dottrina della creazione ridotta ad una fede personale che induce l'uomo a riporre la propria fiducia nel Dio Creatore, non nelle creature. Per renderla scientificamente inattaccabile, la teologia protestante dell'età moderna interpretava volentieri la fede nella creazione come espressione del sentimento della pura dipendenza, quindi come verità esistenziale o vitale. (Jürgen Moltmann, *Dio nella creazione*, Queriniana-Brescia 1992, pag. 49)

La fede cristiana, quindi, riguarda la salvezza personale, la quale nulla ha a che vedere con la conoscenza della configurazione del mondo.

Questa interpretazione del testo biblico, che ricerca la verità esistenziale del concetto di creazione, è sicuramente affascinante ed incontra tutt'oggi un grande favore, poiché da un lato consente di affermare la validità esistenziale della Bibbia nell'età delle scienze, e dall'altra consente alla scienza di accostarsi alla natura senza pregiudizi derivati da dogmi di carattere religioso.

Bultmann approfondirà talmente la differenza che esiste tra persona e natura da non intravedere alcun nesso positivo tra conoscenza di tipo personale e conoscenza di tipo scientifico-naturale.[...] o come spiegava Paul Althaus: 'la proposizione che il mondo è stato creato non è una teoria, non è un'ipotesi atta a spiegare il mondo, bensì una conoscenza personale, esistenziale. Poiché la certezza del mondo come creazione si fonda sull'incontro di Dio con me' (ibid.pag.52).

## 2-Tuttavia, osserva Moltmann, questa impostazione non è più sufficiente: nessuna dottrina teologica della creazione può limitare il contenuto della fede nella creazione all'autocomprensione esistenziale della persona. Essa deve intendere l'intero mondo conoscibile. Se Dio non è il Creatore del mondo, non potrà essere nemmeno il mio Creatore.

Personalmente opto per la visione di Moltmann. E' vero che il significato del mondo non può essere esaurito da una descrizione scientifica, ma mi sembrerebbe ozioso supporre che si possa parlare in maniera soddisfacente della dottrina della Creazione senza prendere in considerazione la reale natura del mondo.

Un qualche livello di consonanza ci deve essere. Mi sembra difficile trovare una qualche consonanza con l'idea che non ci sia stata alcuna Creazione, essendo l'universo ingenerato. Non è un caso che chi fa qualche riferimento a Dio abbia sempre mostrato preferenza per teorie che si riferivano ad un inizio.

Condizionamento culturale? Non più di quanto abbiano subito scienziati che pensavano di esserne immuni. Nessuno dispone di un *luogo di osservazione* neutro, che non sia influenzato da tradizioni culturali, credenze religiose o non, convinzioni filosofiche. Anche gli scienziati lavorano a partire da una loro Weltanschauung. Un caso abbastanza clamoroso è quello di Einstein, il quale essendo legato all'idea di un universo eterno ed immutabile, perse l'occasione d'oro di prevedere l'espansione dell'universo a partire dalle equazioni da lui stesso formulate. Già Einstein si accorse che quando applicava le equazioni all'intero universo si giungeva ad una conclusione incredibile: il cosmo si stava espandendo o contraendo: le equazioni della relatività generale gli impedivano di stare fermo. Questo era troppo anche per Einstein. Va bene strapazzare le normali idee di spazio e tempo, ma che l'universo fosse eterno ed immutabile era idea troppo radicata. I miti sono duri a crollare. Einstein pur di salvare l'universo statico fa una cosa che poi definirà come il suo più grande errore. Introduce nelle equazioni della relatività generale un termine ad hoc (la costante cosmologica), non prevista dalla teoria, e la cui unica funzione era quello di riportare l'universo in condizioni stazionarie. Questo termine aggiuntivo rovinava la "bellezza" delle equazioni della relatività generale, ma evidentemente l'esigenza di rendere la descrizione dell'universo il più lontano possibile da una possibile evocazione della Genesi era più forte di quella, a cui pure Einstein era sensibilissimo, della bellezza formale delle sue equazioni.

Nel 1922 il matematico russo Aleksander Fridman, non condizionato dai pregiudizi di Einstein, scoprì le cosiddette soluzioni di big bang delle equazioni di Einstein, passando alla storia come colui che aveva anticipato una delle più grandi scoperte cosmologiche: l'astronomo Edwin Hubble nel 1929 conferma sperimentalmente che le galassie si stanno allontanando l'una dall'altra. L'intero universo si sta espandendo. A questo punto l'abate belga Lemaitre si spinge un passo avanti: giochiamo a guardare il film a ritroso: tutte le galassie, all'inizio dei tempi, dovevano trovarsi rannicchiate in un punto piccolissimo. Lemaitre ne parla

come di un “atomo primordiale”, un atomo che si trovava in condizione estreme di temperatura, energia e densità, e che esplose sprigionando tutto lo spazio e la materia, per Lemaitre era l’istante della creazione. Considerando l’ipotesi di Lemaitre pare che Einstein abbia dichiarato:

Questa faccenda assomiglia troppo alla Genesi, si vede bene che siete un prete

E’ naturalmente plausibile che le idee del reverendo Lemaitre sulla creazione abbiano influenzato le analisi della scienziato Lemaitre, ma è altrettanto certo che Einstein stesso, nel respingere la teoria, sia stato influenzato dalle sue idee, filosofiche e non scientifiche, sulla natura dell’universo.

Il conflitto tra le due visioni non è mai risolto una volta per tutte. Nel 1948 Alpher, Gamow, e Bethe pubblicano un articolo che costituirà la base della teoria standard del Big Bang, e contemporaneamente vede la luce la teoria dello stato stazionario (Steady State Model). A proporla sono tre scienziati Fred Hoyle, Thomas Gold e Herman Bondi. L’idea è attraente dal punto di vista fisico ed elegante sul piano concettuale: l’universo non solo è democraticamente identico da qualunque punto lo si guardi (Principio Cosmologico). E’ anche identico in qualunque istante sia osservato (Principio Cosmologico Perfetto). Non c’è evoluzione, se non localmente. Nessuna origine, nessun big bang. Come salvare il dato sperimentale che l’universo si espande e quindi la sua densità diminuisce, il che rende l’universo diverso istante dopo istante. Basta supporre che si crei in continuazione materia dal nulla, che si frappa fra stella e stella, fra galassia e galassia. E’ sufficiente che si crei un atomo per chilometro cubo all’anno (dato al di fuori di qualsiasi controllo sperimentale) perché la densità dell’universo rimanga costante: non ci sono punti iniziali singolari, non c’è inizio del tempo né genesi. Naturalmente, l’idea della creazione di materia viola spudoratamente la legge della conservazione della massa-energia: ma a molti sembrò meno grave che ammettere che l’universo abbia avuto origine in un punto. Successive scoperte fecero pendere la bilancia decisamente a favore del Big bang, ma le due alternative si ripresentano di continuo. Dice Steven Weinberg:

“Possiamo fidare nel modello standard? Non è possibile che nuove scoperte lo scalzino [...], magari risuscitando il modello dello stato stazionario? Può darsi. Devo ammettere che provo un vago senso di irrealtà scrivendo sui primi tre minuti come se veramente sapessimo di cosa stiamo parlando...”.

### **Niels Bohr e il principio di complementarità**

All’inizio del novecento la conoscenza del mondo fisico subì radicali cambiamenti. I concetti più cari alla fisica precedente vennero fatti a brandelli. Nella fisica classica le onde ondeggiavano e le particelle si muovevano su traiettorie sicure. Nei nuovi campi che la fisica stava indagando niente si comportava in modo così semplice e sicuro. Nell’arco di trent’anni la teoria classica fu sostituita da una teoria nuova che basandosi sulla scoperta di Planck della struttura granulare dell’energia venne chiamata meccanica quantistica. Nessun’altra teoria ha dato tanto materiale di discussione ai filosofi, e nessun’altra teoria, in mano ai fisici, si è dimostrata altrettanto efficace ed affidabile. Alle sue previsioni non si è mai osservata eccezione. Ma c’è un problema. Dopo cent’anni di discussioni nessuno sa cosa significhi esattamente. Secondo Richard Feynman se qualcuno dice di averla capita non bisogna credergli. Accennerò solo agli sforzi fatti da Niels Bohr per arrivare ad una interpretazione non contraddittoria. Oggi l’interpretazione di Bohr è considerata superata, in particolare per quanto riguarda la divisione tra mondo microscopico (quantistico) ed il mondo macroscopico degli strumenti di misura (classico). Tuttavia alcuni elementi sono ancora preziosi.

Bohr è stato grande come essere umano prima ancora che come scienziato. K. Popper quando lo incontrò per la prima volta ebbe a dichiarare di aver avuto l’impressione di essersi trovato di fronte ad un uomo grande e buono, da sottolineare l’aggettivo buono, non viene utilizzato spesso per descrivere un essere umano. Ho il sospetto che queste caratteristiche umane di Bohr in qualche modo si siano trasferite anche nelle sue concezioni scientifiche, nel senso che in esse è possibile ritrovare tracce sia della prudenza che della tolleranza che furono dell’uomo Bohr. In particolare nel suo principio di complementarità che è stato al

centro di accesi dibattiti negli anni '30, dibattiti che cessarono per alcuni decenni e che ora sono ripresi sulla base di nuove possibilità sperimentali.

Il mondo microscopico ha dei comportamenti che a noi, esseri macroscopici, appaiono stravaganti, e di fronte ai quali se ci si chiede "come può essere così" si entra in un vicolo cieco dal quale nessuno è mai uscito. Per quanto stravagante questo comportamento ci dice un paio di cose sulla realtà che valgono a tutti i livelli:

- La realtà è contestuale, nel senso che descrizioni assolute e univoche possono rivelarsi insufficienti
- La logica a due valori, vero-falso, non funziona

Non sfuggirà il fatto che sottolineare questi aspetti può avere profonde connessioni anche in campo etico, dove spesso si sottolineano i principi e si trascura lo sfondo, e dove spesso il concetto di verità parziale non esiste.

Il punto in discussione era questo: Se i fenomeni fisici si possono classificare come appartenenti ad una delle due grandi categorie: onde o particelle, le particelle elementari, che sappiamo essere i mattoni di cui è fatto il mondo, a quale categoria appartengono? Basta fare qualche esperimento ad hoc. Il problema è che se si eseguono esperimenti sulla luce o sulle particelle elementari per determinarne la natura, il risultato è ambiguo, dipende dal contesto sperimentale. Se l'apparato sperimentale è predisposto per esaminare le caratteristiche corpuscolari di una particella, troveremo che la particella è un corpuscolo, se l'apparato sperimentale è predisposto per esaminare proprietà ondulatorie la stessa particella si comporterà come un'onda. Non chiediamoci come possa essere così. E' così. Non esistono eventi allo stato puro, esistono solo eventi situati, e lo sfondo- l'apparato sperimentale- è decisivo per interpretare un qualsiasi evento.

Questo comportamento, se non altro, ci semplifica la questione dell'interpretazione perché ci consente di utilizzare uno solo dei linguaggi a disposizione: ondulatorio o corpuscolare. Se si cercasse di utilizzarli insieme si entrerebbe in una confusione tremenda, come se si parlasse contemporaneamente in italiano e cinese, o in linguaggio scientifico e linguaggio di fede.

Curioso che nella famiglia Thomson il padre, J.J. Thomson, prese il Nobel per aver dimostrato che l'elettrone è una particella, ed il figlio, G.P. Thomson, lo prese per aver dimostrato che è un'onda.

Proprio non sembrava esserci mezzo per descrivere coerentemente tutti i fenomeni luminosi con uno solo dei linguaggi disponibili, quello ondulatorio o quello corpuscolare.

Secondo qualche bello spirito la luce era onda di lunedì, mercoledì, e venerdì, e particella di martedì, giovedì e sabato. Quanto alla domenica non restava che pregare.

Su questo terreno si affrontano due diverse impostazioni filosofiche. Einstein, e con lui Schrödinger, ritengono che quando si è di fronte a due interpretazioni alternative e contraddittorie dello stesso fenomeno, si debba cercare una loro composizione a livello superiore. Scopo della scienza è quello di arrivare ad una immagine unica e completa della realtà fisica che sia a noi comprensibile. Questa immagine unica dovrebbe essere ottenuta dalla composizione o dal superamento delle due immagini contraddittorie che noi ora possediamo.

L'impostazione di Bohr è affatto diversa. Si è spesso sottolineato il debito di Bohr nei confronti delle idee di Kierkegaard, al contrario della posizione di Schrödinger che seguirebbe un'impostazione hegeliana.

Quando Kierkegaard si trova di fronte a due termini che si escludono a vicenda non cerca una loro composizione, piuttosto considera queste opposizioni così irriducibili che il pensiero umano non può tentare una loro sintesi conciliatrice che in qualche modo le riunisca.

Bohr utilizza questa stessa impostazione per risolvere i problemi della descrizione del mondo atomico. Con il suo principio di complementarità afferma che è impossibile ricercare un'unica immagine che racchiuda la totalità dei dati ottenuti da diverse condizioni sperimentali. Questi dati devono essere considerati complementari, nel senso che noi potremo avere un'informazione completa sugli oggetti non attraverso una sintesi che compendi aspetti diversi e contrastanti, ma considerando la totalità dei fenomeni presi separatamente.

Dobbiamo rinunciare a ricercare spiegazioni in termini univoci: o....o, o una cosa o il suo opposto. Spesso è più adeguato dire e....e, una cosa può presentare sia un aspetto che il suo contrario, solo che noi con la nostra percezione e il nostro linguaggio riusciamo a cogliere e a dire solo un aspetto alla volta.

Bohr non era interessato solo ai problemi della fisica atomica ma anche ai problemi dell'esistenza umana, e riteneva che i progressi compiuti dalla fisica atomica nella visione del mondo potessero aiutarci anche in altri campi dell'esperienza. Negli ultimi anni della sua attività Bohr sottolineava molto l'importanza della complementarità anche per questioni molto lontane dalla fisica, Secondo Bohr un atteggiamento conoscitivo fondato sul principio di complementarità comporta cautela e prudenza quando ci si accosta a realtà che non appartengono al nostro mondo quotidiano, questo vale sia nel mondo atomico sia quando si affrontano culture diverse, ed è un bell'esempio di trasferimento di principi scientifici in ambiti diversi:

“Nonostante il grande divario esistente tra i diversi rami della conoscenza di cui ci occupiamo, la recente lezione appresa dai fisici circa la cautela con la quale tutte le convenzioni usuali vanno applicate non appena si esce dall'esperienza quotidiana, può, in effetti, servire a mostrare sotto nuova luce i pericoli, ben noti agli umanisti, insiti nell'atteggiamento di chi giudica dal proprio punto di vista culture sviluppatasi in seno ad altre società”.(N.Bohr, *I quanti e la vita*, Boringhieri, pag. 48)

“Possiamo dire che le diverse culture umane sono complementari le une rispetto alle altre. Infatti ognuna di queste culture rappresenta un bilancio armonico di convenzioni tradizionali per mezzo delle quali le potenzialità latenti della vita umana possono dispiegarsi e rivelarci nuovi aspetti della sua illimitata ricchezza e varietà” (ibid. pag.57)..

Il principio di complementarità diventa quasi uno statuto della differenza. Dal principio di complementarità Bohr fa, quindi, discendere una lezione di tolleranza, anche se la cosa non è automatica, e legata alla tolleranza vi è ancora l'idea che la verità assoluta sia qualcosa che ci sfugge.

Si racconta che una volta gli chiesero in tedesco qual è la qualità complementare della verità (Wahrheit). Dopo una breve riflessione Bohr rispose che era la chiarezza (klarheit), come a dire che la verità è sempre avvolta da una nube di nebbia. Più ci si inoltra più diventa fitta.

E Bohr sentiva tutto il peso di questa affermazione. Tutti quelli che lo hanno conosciuto concordano con il giudizio che ne diede Einstein:

“Esprime le sue opinioni come se brancolasse perennemente nel buio, e mai come chi crede di essere in possesso di una precisa verità”.

Forse era per questa sua perenne insicurezza che chi lo avvicinava aveva l'impressione di trovarsi di fronte ad un uomo grande e buono, come accadde allo stesso Einstein che scrisse a Bohr dicendo:

“Raramente nella vita un essere umano mi ha dato, con la sua sola presenza, una gioia simile a quella datami da te”.

e scrivendo ad Ehrenfest:

“Bohr è stato qui, e ne sono innamorato quanto te. E' come un bimbo sensibilissimo che si aggira in questo mondo in una sorta di trance”

Quella di cui parla Bohr non è una nebbia banale in cui semplicemente tutte le vacche sono grigie, ma una nebbia nella quale si procede con difficoltà consci dei propri limiti e della complessità della realtà, una complessità nella quale le cose non sono o bianche o nere, ma possono essere simultaneamente e bianche e nere. Il che non vuol dire che siano grigie, anzi il principio di complementarità esclude le situazioni intermedie, il dualismo è conservato nella sua pienezza, come esige il principio di sovrapposizione (il principio più importante a cui obbediscono le relazioni della meccanica quantistica), secondo il quale quando uno stato è esprimibile come somma di altri stati il segno + che compare nella somma va interpretato come e...e....: tutti gli stati che compaiono nella somma sono contemporaneamente possibili: la realtà è avvolta in una nebbia di possibilità.

Questa immagine della nebbia me ne richiama un'altra: Mosé che per accostarsi alla Verità sul monte Sinai deve entrare in nube di caligine (Es. 19,18):

*'Il Sinai era tutto fumante perché su di esso era sceso il Signore come un fuoco. Il fumo saliva come quello di una fornace, e tutto il monte era scosso come da un terremoto' 'Allora vi siete avvicinati e vi siete fermati ai piedi del monte che bruciava: le sue fiamme arrivavano fino al cielo; era buio e c'erano nubi molto dense' (Dt. 4,11).*

Così appariva il monte della Verità a coloro che stavano ai suoi piedi: avvolto da nubi molto dense. Quindi mancanza di occhi semplici e trasparenti, severa necessità di tener conto della complessità delle cose. Considero pericolosa l'idea che le cose siano semplici.

Mi ha confermato nell'idea U. Bossi quando in suo discorso ha dichiarato che a casa sua due più due fa sempre quattro, al massimo 4,25 ma mai sei. Sarebbe interessante sapere a cosa corrisponde quel 0,25 in più: un contributo alla devolution o una quota latte. Tener conto della complessità delle cose è sinonimo di tolleranza.

## Heisenberg

Heisenberg: quando morirò chiederò due cose a Dio: l'origine della relatività e della turbolenza: so già che avrò risposta solo per la prima.

Mulinelli d'acqua, temporali, stelle marine, o amebe: Queste sono le questioni veramente difficili, più che gli atomi e le galassie.

La turbolenza: è un fenomeno che si manifesta nel moto dei fluidi: dal mare, all'atmosfera, al rubinetto d'acqua.

Tecnicamente questo moto è descritto dalle equazioni di Navier- Stokes, le quali hanno un problema: non solo nessuno è riuscito a trovarne la soluzione, ma nemmeno si sa se una soluzione esista.

Nei sette problemi matematici del Millennio individuati dal Clay Institute, per la soluzione dei quali è stato offerto un milione di dollari, questo è il quarto.

La turbolenza può essere interpretata come l'esempio principale di caos deterministico in cui le fluttuazioni emergono da piccole perturbazioni aleatorie delle condizioni iniziali ed al contorno. A causa della enorme difficoltà nel trattare le equazioni di Navier-Stokes ci sono poche speranze di trarre informazioni fisicamente e tecnologicamente significative da una analisi puramente teorica del problema.

Pensavamo che Dio non potesse essere stato così dispettoso da creare un mondo governato da una dinamica non-lineare. Invece lo era. E per ottime ragioni. Un universo semplice, lineare, e deterministico non potrebbe mai sostenere la comparsa del *nuovo* e del *diverso*, sarebbe un mondo statico e sostanzialmente morto, un mondo senza *futuro* in cui il domani sarebbe già codificato nell'oggi..

Ed infatti il mondo è indeterministico a livello microscopico e caotico a livello macroscopico. E' il prezzo del nuovo.

## Dio si nasconde

Questa consapevolezza di un mondo caratterizzato da dinamiche imprevedibili mi rimanda a quelle immagini che nella Bibbia colgono l'aspetto di un Dio che per ragioni misteriose si nasconde.

Non il volto luminoso di Dio, ma un Dio che si può vedere solo di schiena.

-La schiena di Dio come simbolo di tutto ciò che non va nel mondo;

-*l'hester panim*: Dio che nasconde il suo volto;

- Is 45,15: l'appellativo di Dio *ha-Mistatter*: Colui che si nasconde:

<sup>15</sup>Veramente tu sei un Dio nascosto, Dio di Israele, salvatore.

-Is 45,7: Dio come Colui che crea la vita e dà la morte.

<sup>7</sup> Io formo la luce e creo le tenebre, faccio il bene e provo la sciagura; io, il Signore, compio tutto questo.

Ma colui che percepisce la presenza di un nucleo oscuro nella Creazione è Giobbe, ed è evidentissimo che rispetto ai testi precedenti Giobbe affronta questo tema con assoluta originalità e persino con spregiudicatezza.

La novità è che negli interventi di Giobbe la visione del creato si presenta coi caratteri di una potenzialità negativa sconosciuta ai testi della Genesi in cui tutto era buono. Il *dominate e soggiogate* di Gen 1 può certo essere inteso nel senso del prendersi cura, ma il messaggio che se ne trae è comunque quello di una Creazione di cui l'essere umano è il destinatario. Invece nei discorsi di Giobbe l'essere umano manifesta con estrema chiarezza la coscienza dei propri limiti creaturali, il carico di infelicità che lo minaccia... e al di sopra di tutto un sospetto: il sospetto che all'origine di tutti i suoi mali non stiano tali limiti, né una sua colpa, ma l'onnipotenza cieca di un Dio potenzialmente sadico. Azzardato?

Si provi a ricordare alcune delle affermazioni più incisive del testo. Giobbe inizia con la maledizione del giorno della sua nascita. La maledizione ha accenti biografico-esistenziali, ripresi da Geremia (Ger 20, 14-18), ma subito assume risonanze cosmiche. Vengono evocate:

luci che non risplendono, eclissi di sole, notti prive di computo lunare, incantesimi degni dell'Oceano e di Leviatan, stelle che si negano e aurore che non sorgono (3, 1-9).

Non c'è da meravigliarsi se, invitato dagli amici ad affidarsi all'insindacabile giustizia onnipotente di Dio, egli replica che proprio questo lo atterrisce: il potere incontrollabile di un creatore despota che può fare tutto e il contrario di tutto.

Può "dispiegare i cieli da solo e cavalcare il mare", ma può anche "impedire al sole di sorgere e tenere sotto sigillo le stelle". Può condannare l'innocente e ridersela delle tragedie dell'indifeso (9, 1-24). Si interrogano pure le creature del cielo e della terra e in coro confesseranno che quando Lui "blocca le acque tutto inaridisce e quando le libera tutto inonda"; può "rendere potenti i popoli o esiliarli" e può mandare "a tentoni gli uomini nel buio senza luce" (12, 1-25). E' Dio, creatore e signore della storia, non l'uomo, la vera minaccia. Dio è in grado di fare ciò che vuole, l'uomo è invece debole, fragile, mortale, più effimero persino di un arbusto (14, 1-22).

L'autore del libro di Giobbe segue e propone un modello di creazione alternativo sia al racconto Jahvista che a quello Sacerdotale, in quanto rifiuta tanto l'idea del dominio dell'uomo sul mondo animale, quanto quella di una natura uscita perfettamente ordinata e buona dalle mani di Dio. Basta guardarsi intorno, tanto buona non è. Costitutiva è, infatti, in essa la presenza del mare e del deserto, coi suoi animali irriducibili ad ogni disciplina, ineliminabile la presenza di Behemot e Leviatan.

E così gli rivela che la sua trascendenza non esclude attenzione e cura per l'opera delle sue mani; solo che quest'opera non è a misura d'essere umano, ma non è neanche insensata e capricciosa. Di fronte all'accusa di Giobbe di essere il despota di un mondo caotico e ingiusto e al tentativo dei suoi amici di costringerlo al ruolo ideologico di difensore dell'ordine costituito, di garante di una giustizia da bempensanti, Dio manifesta la propria diversità dall'uomo, ma anche la propria attenzione a lui e lo fa mettendo in scena una creazione non antropocentricamente ordinata, eppure non inospitale. (Aldo Bodrato).

Effettivamente man mano che conosciamo qualcosa della storia del mondo e di come la specie Homo sapiens si sia evoluta assieme a milioni di altre specie a partire da un unico progenitore, è difficile credere che la creazione sia antropocentricamente ordinata. In una Creazione antropocentricamente ordinata non ci dovrebbe essere spazio per il *Plasmodium falciparum*.

Se l'organizzazione materiale del mondo deve rimandare al mistero di Dio, allora il mistero si fa più profondo, se possibile, considerando, come fa Albert Schweitzer, che:

tutti siamo soggetti a quel destino misterioso e orribile che ci mette nelle condizioni di poter restare in vita soltanto a scapito di altre vite e di renderci continuamente colpevoli danneggiando e anche distruggendo la vita... Perché il Dio che si manifesta nella natura è la negazione di tutto ciò che percepiamo come morale? Perché egli è contemporaneamente una forza che costruisce la vita e le dà senso e una forza che senza alcun senso distrugge la vita?

Paolo de Benedetti nel libro "Un'asina disse..." esprime l'idea che il dolore degli animali sia un mistero ancora maggiore di quello degli uomini, e invita a meditare soprattutto su quell'enorme problema (il più grande problema che la teologia ha di fronte): la sofferenza degli animali.

Tutto ciò rimanda alla domanda: c'è un disegno intelligente in ciò che ci circonda?

Secondo una concezione darwiniana non c'è nessun disegno, perché la selezione naturale lavora in modo opportunistico sulle condizioni e sul materiale del presente e non può sapere quali saranno le condizioni ambientali e le variazioni genetiche presenti nel futuro.

Non si crede in Dio perché si vede un disegno. Sarebbe ancora un voler risalire dal mondo a Dio. Se un disegno c'è fa un tutt'uno col mistero di Dio.

### Dio-Scienza

La storia della scienza di questo secolo è il passaggio dalla descrizione di un mondo orologio ad un mondo nuvola, detto in altri termini intorno a noi ci sono molte più nuvole che orologi. E' d'obbligo citare Robert Musil: *"il cammino della storia dunque non è quello di una palla da biliardo che una volta partita segue una certa traiettoria, ma somiglia al cammino di una nuvola, a quello di chi va bighellonando per le strade, e qui è sviato da un'ombra, là da un gruppo di persone o da uno strano taglio di facciate, e giunge infine in un luogo che non conosceva e dove non desiderava andare"* (L'uomo senza qualità, pag. 1602).

Il concepire il mondo e noi stessi come sistemi che evolvono dentro la nebulosità di processi imprevedibili apre nuove possibilità di pensare il rapporto tra Dio e il mondo.

Di fronte ad un evento non si potrà mai scegliere solo fra due possibilità estreme: è un fenomeno naturale, è dovuto alla divina provvidenza.

Dio non può essere né colui che fa tutto né colui che non fa nulla, ma è colui che interagisce pazientemente con la sua creazione, solo che questa interazione avviene all'interno di processi imprevedibili per cui questa azione non sarà mai separabile o dimostrabile, può essere distinta solo con l'intuito della fede.

Può sembrare un ritorno all'indietro, un ritorno al Dio tappabuchi con il quale cerchiamo di colmare le nostre lacune. E' esattamente il contrario:

- è la presa d'atto che noi siamo la gente delle lacune, abbiamo delle lacune strutturali
- che la nostra storia non procede secondo le stesse leggi che regolano il movimento delle palle di biliardo,
- che il futuro non è già là fuori ad aspettare che arriviamo, ma è lasciato alla nostra costruzione,
- che il futuro è aperto, e nemmeno Dio lo può conoscere, perché nemmeno Dio può conoscere ciò che non esiste.

Se i processi che regolano il mondo sono processi a maglia così larga da consentire un nostro agire autonomo non può essere che questo lasci spazio anche all'azione di Dio?

Non vorrei che questa venisse presa come la soluzione del problema della presenza di Dio nel mondo, dico solo che un sistema a maglie fitte la escluderebbe e ridurrebbe Dio al grande orologiaio o all'artificiere iniziale, colui che ha fatto la prima mossa, mentre una descrizione a maglie larghe lascia aperta la possibilità di una sua presenza seppur misteriosa, coglierla è questione di fede, d'altronde noi siamo la gente delle lacune...ed allora liberaci dalla tentazione di voler capire tutto.

Maglie larghe è una immagine per dire il fatto che l'evolvere del mondo avviene attraverso una rete di processi intrinsecamente imprevedibili. Se questa immagine corrisponde sul serio alla stoffa dell'universo allora esistono dei limiti invalicabili, per noi ma anche per Dio. Dio ci ha dato un mondo affidabile ma anche autonomo (caso e necessità), e se l'autonomia deve essere qualcosa di serio e non una sceneggiata allora vuol dire che Dio si è affidato a noi per la costruzione del futuro, si è fidato di noi, nemmeno lui sa come andrà a finire, niente è già scritto.

P.de Benedetti:

In entrambi i casi dio si fida di abramo e giobbe, ciò significa che ha fede in loro e quindi non sa ma spera. Se sapesse in quanto onnisciente le due storie sarebbero sceneggiate ingiustificate e moralmente false.

Dio rischia con abramo con giobbe e con noi. Un dio che rischia è un dio che non sa ancora e che conta sulla nostra tenuta. La tentazione è il bisogno di dio di verificare che noi siamo con lui

Noi rischiamo a credere in dio ma anche Dio rischia a fidarsi di noi

## Evoluzione

La storia evolutiva ha portato a noi come momentaneo ultimo atto; non credo fosse già scritto. Credo che avrebbe potuto andare diversamente nei dettagli, ma credo che in qualche maniera l'evoluzione avrebbe portato ad una forma di vita intelligente, magari sotto forma di omini (e donnine) verdi con mani con otto dita.

S.J.Gould utilizza l'immagine del fiume che scende verso il mare. A priori molte strade sono possibili, ma prima o poi attraverso una qualche strada al mare ci arriva. Naturalmente non è detto che sia così, il nostro potrebbe essere solo un caso fortunato. Fino a qualche secondo cosmico fa un mondo senza esseri umani sarebbe stato perfettamente possibile. Ed infatti lo era. Ma con un solo mondo a disposizione è difficile fare delle statistiche, soprattutto non si può giocare a posteriori con la probabilità. Può essere che l'avvento di un essere razionale fosse improbabile, ma visto che ci siamo questa era una delle possibilità a cui l'evoluzione poteva, se non doveva, condurre. Comunque sia ogni mondo possibile avrebbe dovuto seguire una via evolutiva, per cui di fronte alle domande che ci poniamo- per es. perché il male?- l'unica risposta che si può dare è che Dio non avrebbe potuto fare altrimenti, nemmeno Dio poteva saltare direttamente dal caos iniziale ad esseri viventi, nemmeno Dio poteva saltare i vincoli imposti dal materiale preesistente. Ed infatti non li ha saltati. I miliardi di anni era proprio il tempo che ci voleva.

Può darsi che questo ricordi la risposta che il dott. Pangloss diede a Candido sul perché soffriva di una malattia venerea:

«È indispensabile in questo migliore dei mondi possibili. Se Colombo, visitando le Indie Occidentali non avesse contratto questa malattia, che avvelena la sorgente della generazione, che addirittura spesso impedisce la generazione, opponendosi quindi al grande scopo della Natura, non avremmo né la cioccolata né la cocciniglia

Il nostro mondo può anche avere tratti non buoni, ma tuttavia è il migliore che possiamo avere perché ogni cosa è così come deve essere. Si sfugge al ragionamento di Pangloss ammettendo che la selezione naturale che ha portato a noi, non è onnipotente nel creare l'adattamento degli individui, poiché non può ricominciare il suo cammino sempre daccapo, ma deve procedere con il materiale che ha al momento a disposizione, e questo pone vincoli strutturali che fanno sì che il risultato finale non sia affatto il migliore possibile come se il progetto fosse sempre ex novo. Se ci capita di avere mal di schiena è perché non siamo ben adattati alla stazione eretta. In fin dei conti gran parte del nostro piano costruttivo si è sviluppato per una vita quadrupede.

L'impressione è che si tratti di un pacchetto completo da cui non si può scorporare solo la cioccolata. Così le mutazioni genetiche sono il meccanismo che ha reso possibile l'evoluzione, altrimenti saremmo ancora allo stadio dei batteri. Tuttavia sono anche alla base del meccanismo che genera il cancro. Ora abbiamo intrapreso una nostra personale battaglia dall'esito quanto mai incerto per cambiare le regole del gioco e tenerci solo la cioccolata. Vedremo.

## Sistemi che si autoorganizzano

L'evoluzione si può anche leggere come creazione di isole di ordine che tuttavia sono sempre circondate da un mare di caos, ma è proprio ai bordi del caos che avvengono le cose più interessanti. E' lì che i sistemi si autoorganizzano facendo circolare informazione al proprio interno, ed è lì che potrebbero sorgere leggi di natura di tipo olistico che potrebbero rendere l'esposizione neo-darwiniana dell'evoluzione solo una parte della storia.

I biologi materialisti, che credono che la totalità dei fenomeni della biologia si possa spiegare per mezzo delle leggi di più basso livello della fisica e della chimica, sono pochi. Nel ventesimo secolo è sorto un nuovo paradigma scientifico: l'organicismo.

Secondo questo paradigma la vita è organizzata secondo una scala di livelli, ed in ognuno dei livelli appaiono delle proprietà nuove, che sono il risultato dell'interazione degli elementi che compongono il sistema, e non deducibili dai livelli sottostanti, e che possono essere spiegate con leggi tipiche di quel livello. Forse così è emersa, in un qualche momento, anche quella che chiamiamo mente umana, che dispone di proprietà del tutto nuove e uniche. Konrad Lorentz, a questo proposito, parla più di folgorazione che di evoluzione.

Un ruolo fondamentale in questo quadro è assunto da una realtà immateriale come l'informazione.

Come esempio consideriamo il nucleo di una cellula: è una rete di geni, una cellula è una rete di proteine, il nostro corpo è una rete di cellule, un ecosistema è una rete di specie.

Ci sono reti dappertutto, ma ci sono delle leggi che regolano l'evoluzione e l'autoorganizzazione di una rete? La cosa sorprendente è che molte reti, dal web alle reti biologiche, sono risultate avere lo stesso cablaggio, cioè gli elementi della rete sono legati tra di loro in maniera molto simile: ci sono pochi nodi dotati di tantissimi legami verso altri elementi e tantissimi nodi dotati di pochi legami con altri nodi. E' l'effetto Matteo 25,29

<sup>29</sup> Perché a chiunque ha sarà dato e sarà nell'abbondanza; ma a chi non ha sarà tolto anche quello che ha.

Se riportiamo tutto questo all'architettura della cellula:

“questo significa che non esiste un livello centrale- il tanto celebrato DNA- da cui tutti gli altri livelli ricevono istruzioni, ma che ogni livello si organizza di per sé mantenendo dei legami con gli altri livelli attraverso quegli elementi di snodo a cablaggio molto elevato che assicurano la coerenza del tutto”

E' la rivoluzione della periferia dove ciò che è essenziale è la relazione tra gli elementi.

La metafora dello spostamento dal centro alla periferia può essere letta in due modi. Un leghista potrebbe vederci una specie di devolution molecolare, un potere non più centralizzato nel nucleo *ladrone*, ma suddiviso nella periferia. Saremmo sempre all'interno di vecchi schemi di pensiero, un pensiero che separa ciò che è legato, che taglia, riduce e isola. Tagliare le cose a pezzettini per poterle capire è un procedimento che ci ha fatto raggiungere grandi successi, ma che non può essere applicato ad oggetti come le reti: una rete può essere studiata solo nella sua totalità. La lettura giusta è quella che mette al centro le relazioni tra gli elementi. Le relazioni (immateriali) sono importanti quanto gli oggetti (materiali).

Rischio un'affermazione generale: La prima lettura porta ad un universo in cui contano le identità e che sarà un universo uniforme e omogeneo- se poi si considerano le identità qualcosa di perenne sarà un universo statico- la seconda ad un universo in cui contano soprattutto le relazioni, che fanno essere ogni singolo elemento della rete diverso da ogni altro. Un universo relazionale è un universo dominato dalla varietà e dall'evoluzione poiché la varietà è la materia prima dell'evoluzione.

Due modi di vedere il mondo.

### [Sofferenza e rischio](#)

Quindi Dio ha avuto dei vincoli, se agisce, agisce entro una struttura data, e questo si traduce in un mondo che ha un nocciolo duro di sofferenza ineliminabile. Gli ebrei lo chiamano *hester panim*: c'era qualcosa che non andava già dal principio. Il serpente, il male, era già lì dal principio.

Dio è presente nella sofferenza, ma nella forma del 'nascondimento del volto', dell'*hester panim*, secondo il linguaggio della tradizione. *Hester panim*, non è la Risposta, ma una struttura di senso attraverso la quale cogliere gli avvenimenti: non l'assenza di Dio, ma la difficoltà per noi di vedere nella storia il suo senso compiuto. Il senso compiuto sarebbe la *nesiat panim*, il poter guardare Dio in faccia, ma questo per ora è oltre il nostro orizzonte storico. In termini cristiani sarebbe la Resurrezione.

Sia la dottrina della croce che quella dell'*hester panim* mi pare dicano cose molto vicine, due modalità simili di guardare la presenza di Dio nel mondo, una presenza che a volte non dà risposte, e quando non c'è più nulla da dire ci dà la sensibilità di capire che è meglio trattenersi dal dire.

Siamo tornati all'inizio a Bonhoeffer

Raggiunti i limiti, mi pare meglio tacere e lasciare irrisolto l'irrisolvibile