

“Non posso credere che Dio giochi a dadi”¹

Ferruccio Vigna

A proposito di gatti che stanno poco bene

Ancora all'inizio del ventesimo secolo la fisica classica, sulle orme di Newton, poteva sostenere che tutti i processi dell'universo fossero perfettamente calcolabili, a patto di avere a disposizione dati di partenza sufficientemente precisi.

Ma quando i fisici si trovarono a dover giustificare i risultati dell'esperimento di Rutherford (1911), che indagava la struttura interna dell'atomo, si accorsero che la concezione classica della meccanica portava a un modello di atomo naturalmente instabile. Una nuova interpretazione, risolutiva, fu elaborata alcuni anni dopo da Niels Bohr, che introdusse postulati alquanto "scomodi" per la fisica newtoniana, che pure aveva funzionato egregiamente per oltre due secoli. Le regole del microcosmo non sembravano combaciare affatto con quelle del macrocosmo.

Del resto qualche anno prima, nel 1900, Max Planck, dopo aver scoperto che tutti gli scambi di energia in natura avvengono per pacchetti multipli di una quantità costante (che porta il suo nome), aveva già proposto di abbandonare il principio della fisica classica secondo cui gli spettri di emissione e di assorbimento degli elementi sono continui, sostituendolo con l'ipotesi rivoluzionaria di una erogazione per "quanti" di energia, da cui il nome della neonata branca della fisica: meccanica quantistica.

L'ipotesi di Planck trovò una conferma nell'interpretazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico (1905), che gli valse in seguito il premio Nobel. Negli stessi anni, poi, Compton riusciva a spiegare l'interazione fra un fotone e un elettrone come un urto meccanico, svelando la doppia natura, ondulatoria e corpuscolare, delle particelle microscopiche.

Questa duplice natura costituisce un problema non di poco conto. Heisenberg, nel 1927, dimostrò infatti che di una particella che agisce sia come corpuscolo sia come onda non si possono conoscere contemporaneamente e con qualsivoglia precisione la posizione e la quantità di moto. Ovvero, tanto più precisa è la misura della sua posizione, tanto più incerta è la determinazione della sua velocità, e viceversa (principio di indeterminazione). In altre parole, la presenza di un osservatore ha l'effetto di modificare il sistema microscopico, selezionando per esso un particolare stato, mentre in assenza di un osservatore le particelle vivono, proprio come le onde, in una "sovrapposizione di stati", definibile soltanto in termini probabilistici.

L'esempio più noto di questa situazione, inconcepibile in termini deterministici, è il "gatto di Schrödinger", ideato proprio dal fisico che scrisse l'equazione alla base di tutta la meccanica quantistica. In una scatola di acciaio è intrappolato un gatto, insieme a un meccanismo infernale con il quale esso non può interferire. Il meccanismo può attivare un grilletto che libera un gas velenoso. La probabilità che lo faccia o no è identica. Fintanto che la scatola è chiusa, è impossibile stabilire se il veleno sia stato liberato; il gatto si trova quindi in una sovrapposizione di stati: "sia vivo che morto". Nel momento in cui apriamo la scatola e guardiamo dentro, tuttavia, troveremo il gatto vivo oppure morto: la nostra osservazione ha fatto collassare il sistema in uno stato definito.

L'interpretazione quantistica del mondo microscopico segna una rivoluzione epocale, tanto che gli stessi protagonisti faticarono ad assimilarla. "Credo ancora nella possibilità di un modello di realtà - vale a dire di una teoria che rappresenti le cose stesse e non semplicemente la possibilità del loro accadimento", dirà Einstein. E ancora: "Sembra

¹ Prefazione a T. Cantalupi e D. Santarcangelo, *Psiche e realtà*, Tecniche nuove, 2014.

difficile dare uno sguardo alle carte che Dio ha nelle sue mani, ma neppure per un istante posso credere che egli giochi a dadi”.

Dalle scienze della natura alle scienze umane

In sintesi, possiamo affermare che le scoperte rivoluzionarie cui ho accennato mandarono in crisi, definitivamente, l'idea di un mondo regolato, in modo deterministico, dal principio di causalità.

Del resto, lo spirito rivoluzionario dell'epoca si manifestò ben oltre l'ambito delle cosiddette “scienze della natura”. Negli stessi anni in cui la fisica somministrava il *coup de grace* alle teorie newtoniane anche la psicologia accantonò il positivismo, che proponeva di applicare il metodo scientifico anche allo studio dell'uomo, e cominciò a dirigere la sua attenzione alle motivazioni non razionali della condotta umana. Sigmund Freud fonda a Vienna la psicoanalisi, una teoria psicologica e allo stesso tempo una tecnica psicoterapeutica basata sull'analisi dei processi psichici inconsci e dei conflitti intrapsichici, condotta principalmente tramite l'interpretazione dei sogni.

Però il modello interpretativo di Freud è ancora sostanzialmente quello causale-riduttivo. Nel Progetto di una psicologia, egli scrive: “L'intenzione di questo progetto è di dare una psicologia che sia una scienza naturale, ossia di rappresentare i processi psichici come stati quantitativamente determinati di particelle materiali identificabili, al fine di renderli chiari e incontestabili.” E aggiunge: “La più profonda essenza dell'uomo consiste in moti istintuali di natura elementare, simili in tutti gli uomini; essi mirano a soddisfare determinati bisogni primari.” In altri termini, la psicoanalisi freudiana riduce i fenomeni della vita psichica a processi energetici-pulsionali.

Ancora, probabilmente Freud non coglie adeguatamente l'intensità con cui la personalità del medico interferisce nella relazione analitica: nella nota “regola dello specchio” afferma: “Il medico deve essere opaco per l'analizzato e, come una lastra di specchio, mostrargli solo ciò che gli viene mostrato”.

Negli anni seguenti sarà compito di Carl Gustav Jung l'approfondimento delle reciproche interferenze tra terapeuta e paziente. Egli si rende conto che il ruolo dell'osservatore si fonde inestricabilmente con quello dell'oggetto osservato, modificando la relazione al punto da rendere una pia illusione l'atteggiamento distaccato dello scienziato naturalista, quello, per intenderci, che nello spiegare l'oggetto indagato si crede ininfluenza come uno specchio. La sua osservazione, per inciso, precede cronologicamente l'analogo enunciato di Schrödinger del 1935, relativo alle interferenze dell'osservatore sulla salute incerta del gatto. Quanto al terapeuta, poiché “la sua personalità è uno dei fattori terapeutici più importanti”, suggerisce che si sottoponga, preventivamente, a un percorso di analisi.

Partendo dalle considerazioni precedenti, Jung rileva che la psicologia non è confrontabile con le altre scienze in quanto il suo oggetto di indagine – la psiche umana – coincide con lo stesso soggetto indagante. Di conseguenza, formula il principio del cosiddetto “relativismo epistemologico”: ogni teoria psicologica è influenzata dal particolare punto di vista connaturato alla psiche di chi la enuncia.

Egli ipotizza inoltre l'esistenza di contenuti psichici oggettivi, che non appartengono all'inconscio personale, ma preesistono ad esso. Questi possono essere rintracciati nei prodotti collettivi della psiche umana, quali sono i miti e le fiabe. In essi Jung riscontra, nonostante la loro origine in epoche e culture differenti, unità di base invariante: gli “archetipi”. Una loro descrizione approfondita esula dagli scopi di questo scritto, ma ci è necessaria almeno una loro definizione. Quella di Jung è: “fattori di organizzazione che esistono a priori, alla stregua dei modelli funzionali innati costituenti nel loro insieme la natura umana”. Li intende perciò quasi kantianamente come forme a priori, che organizzano l'esperienza.

In genere, gli archetipi si attivano (nei sogni e nelle fantasie) sotto forma di immagini trans-personali, dotate di notevole energia numinosa, proprio quando nella vita di un individuo si presenta con speciale intensità il problema corrispondente a queste immagini. Jung li immagina come espressione della natura comune di materia e psiche, in quanto fondati su quella parte dello spettro psichico, detta "psicoide", in cui esse non sarebbero ancora separate. Egli propone di conseguenza l'ipotesi che gli archetipi fondino la loro esistenza su una relazione tra l'ambito psichico e quello fisico. Questa relazione non può, per sua natura, basarsi sul principio di causalità: pertanto Jung si riferisce ad essa come "principio di nessi acausali", o "sincronicità". Scrive: "La sincronicità consiste essenzialmente in omogeneità "casuali". Il suo *tertium comparationis* si basa su dati psicoidi che definisco col termine di archetipi. Gli archetipi sono *indistinti*, cioè possono essere riconosciuti e definiti solo in maniera approssimativa. Sono sì associati ai processi causali, o "portati" da questi, ma incorrono in una sorta di valicamento di confini che definirei come *trasgressività, poiché non vengono individuati univocamente ed esclusivamente solo nell'ambito psichico, ma possono comparire anche in circostanze non psichiche.* (Omogeneità di un processo fisico esterno con un processo psichico)".

Sincronicità e dintorni

Supponiamo che a un signore, reduce da una cocente delusione d'amore, si presenti in sogno una farfalla dalle ali nere. Il mattino successivo, mentre ripensa al sogno, una farfalla scura, simile a quella sognata, entra dalla finestra e se ne va a morire in un angolo della stanza. Forse questo signore proverà angoscia, collegando la misera fine della farfalla alla fine del suo amore.

Carl Gustav Jung avrebbe definito questo un evento sincronistico. Se lo esaminiamo in dettaglio, notiamo che è costituito dall'associazione di due accadimenti: uno puramente psichico (il sogno, associato a sua volta alla fine di un amore) ed uno del tutto fisico (la farfalla che entra dalla finestra). Tra di loro non possiamo certo rilevare un rapporto causale (la farfalla sognata non ha causato la farfalla reale, né viceversa) ma solo un significato simbolico comune: entrambi sembrano alludere alla morte di qualcosa di delicato e fragile, come può essere un amore o l'anima stessa (*psyché* in greco significa farfalla.)

Potremmo anche affermare che la concomitanza dei due eventi si basa sulla condizione psichica particolarmente turbata del sognatore, cioè su una attivazione del suo inconscio. Infatti la connessione tra l'evento fisico e quello psichico appare immediatamente significativa all'interessato, mentre forse apparirebbe meno eclatante a un osservatore esterno. Quest'ultimo anzi si potrebbe facilmente sbarazzare del problema parlando di una coincidenza fortuita, e nulla di più.

Jung però, avendo sperimentato, direttamente e indirettamente, numerose coincidenze di questo tipo, elaborò, in collaborazione con il premio Nobel per la fisica Wolfgang Pauli, un modello interpretativo delle relazioni tra fenomeni che sembrano avere un significato ben definito ma non possono essere spiegate in termini causali, e lo espose in un saggio intitolato appunto *Sincronicità come principio di nessi acausali*. Il modello, che non intende scalzare il principio di causalità ma ad esso affiancarsi, ha un suo retroterra culturale di tutto rispetto. Dal punto di vista scientifico, esso utilizza quella relativizzazione di tempo, spazio e causalità operata dalla fisica contemporanea cui accennavo in precedenza e, per quel che riguarda i processi inconsci, dalla psicoanalisi. Dal punto di vista filosofico, si riallaccia sia all'idea kantiana secondo cui spazio, tempo e causalità non sono proprietà intrinseche delle cose ma piuttosto del nostro modo di esperire la realtà, sia alla monadologia leibniziana, che postula un parallelismo di natura non causale tra eventi interni ed esterni (l'armonia prestabilita). Scivolando su associazioni sempre più remote, la

sincronicità si riallaccia alla concezione greca della *simpatia* che unisce armonicamente tutte le cose, alla nozione medievale di *unus mundus*, che implica una corrispondenza sistematica fra macrocosmo e microcosmo e al pensiero orientale che tende a cogliere omologie tra vari ordini di realtà. E' fondamentale rilevare come, nei fenomeni sincronistici, il mondo della materia appaia, per così dire, come una immagine riflessa del mondo della psiche, e viceversa: si annulla, o almeno si relativizza pesantemente, il modello dualistico psiche/materia; al contrario si propone la fondamentale unitarietà di tutto ciò che nel mondo fenomenico appare molteplice.

Non dimentichiamo però, neppure per un attimo, che Jung scriveva di questo argomento con grande cautela, proponendo i suoi punti di vista come modesti tentativi di affrontare problemi complessi e forse insondabili.

Cautela motivata, dobbiamo dire, visto che su questi temi in passato l'ideologia New Age ha praticato una forse involontaria ma certo sistematica distorsione del pensiero junghiano. La sincronicità rappresenta infatti una delle colonne più importanti del paradigma olistico: qualsiasi ordine di eventi implicitamente significativo - coincidenze fortuite, incontri, sogni, déjà-vu, premonizioni - che accade senza apparente causa o programmazione viene fatto rientrare nel vasto fenomeno chiamato sincronicità. In particolare, la New Age ha spesso tradotto il concetto di sincronicità nella dimostrazione dell'esistenza di un finalismo provvidenziale che trasforma la vita umana in una storia a lieto fine, dentro cui il male e la sofferenza sono solo incidenti di percorso: poiché se "nulla succede per caso" la vita diventa una fiaba che si conclude rigorosamente con un *happy end*.

Pauli e Libet

Con l'intento di esemplificare la ricchezza e la molteplicità dei temi presentati ed estensivamente discussi dagli autori in questo testo, ho scelto di citare tra i tanti il principio di esclusione di Pauli e i lavori di Libet sulla volontà.

Nelle righe precedenti è già stato citato Wolfgang Pauli, fisico di fama e premio Nobel; egli, grazie al fecondo scambio intellettuale con Jung, si dedicò assiduamente alla comprensione del rapporto fra psiche e natura. A suo parere esso si basa su una corrispondenza fra le immagini interne preesistenti nella psiche umana e gli oggetti del mondo esterno che è rintracciabile soltanto nel pensiero prescientifico. Come per Jung, anche per lui il ponte tra psiche e natura è costituito dall'archetipo, che starebbe anzi alla base del concetto di materia ed energia. Lo "psichico oggettivo" di matrice archetipica rappresenta, a causa della sua estensione indeterminata, una sorta di realtà atemporale, mentre l'io individuale (la coscienza nel senso occidentale) comporta l'ordinaria percezione del tempo; entrambi sembrano rappresentare una sequenza di stati complementari/opposti, l'uno dei quali si concepisce come spirituale-atemporale, l'altro come materiale-temporale.

Pauli è però noto al grande pubblico per la formulazione del "principio di esclusione" che gli valse il Nobel nel 1927. Secondo tale principio, due elettroni non possono occupare lo stesso orbitale atomico a meno che non abbiano numero di spin (rotazione) opposto. Per dimostrare il principio, Pauli arrivò alla teorizzazione del quarto numero quantico, lo spin appunto, che va ad aggiungersi agli altri tre numeri quantici (quello principale, quello orbitale e quello magnetico) per descrivere uno stato atomico. A differenza dei numeri quantici postulati in precedenza, lo spin non ha un analogo nella fisica classica e si configura come una proprietà intrinseca della particella. Due elettroni che occupano lo stesso orbitale avranno necessariamente valori di spin opposto (+1/2 e -1/2). Questo crea fra loro un legame "indissolubile": anche se i due elettroni dovessero essere separati da una distanza infinita, conserverebbero la "memoria" l'uno dell'altro. Nel momento in cui un

osservatore dovesse misurare lo spin di un elettrone, facendolo collassare in uno stato definito di spin, l'altro elettrone collasserebbe istantaneamente nello stato di spin opposto, con una trasmissione di informazione fra i due elettroni più rapida della velocità della luce, e quindi in contrasto con i postulati della relatività ristretta di Einstein e con il principio di località. Il fenomeno è noto come "entanglement" o "principio di non-separabilità", e costituisce, secondo Pauli, quasi una conferma sperimentale del concetto di sincronicità. Benché lo stesso Einstein si opponesse a questa teoria, indicandola come un paradosso evidente della meccanica quantistica, venne proposta (da Bell nel 1964) e in seguito realizzata una verifica sperimentale dell'entanglement, in una situazione analoga a quella descritta per gli elettroni, ma utilizzando i fotoni polarizzati.

Proseguendo il loro percorso di critica del concetto di causalità Santarcangelo e Cantalupi propongono una riflessione su destino e libero arbitrio che pone le sue radici in consolidate acquisizioni della neurobiologia. Per esempio, sui noti esperimenti di Benjamin Libet, focalizzati sulle relazioni temporali tra gli eventi neurali e l'esperienza, che hanno prodotto sorprendenti scoperte, e reggono tranquillamente alla prova del tempo. Essi hanno di fatto aperto alle teorie psicodinamiche la strada verso tematiche un tempo esclusivo appannaggio della filosofia, della teologia e delle neuroscienze.

In estrema sintesi, la scoperta principale di Libet fu che quando gli esseri umani decidono di agire lo fanno ben prima di assumere coscientemente la decisione. In altre parole, un'azione volontaria viene innescata sempre da forze inconsce, perché ne diventiamo consapevoli solo dopo che l'azione è già iniziata. La coscienza va intesa, per Libet, soltanto come consapevolezza a posteriori del processo innescato, anche se non è per questo del tutto depotenziata, poiché essa è sempre ancora in grado di bloccare l'azione in corso. Ma se il nostro io cosciente è, per così dire, pilotato da forze inconsce - si domandano Santarcangelo e Cantalupi - ha ancora senso parlare di libero arbitrio? Anche in questo caso la classica visione del mondo di tipo deterministico, secondo cui tutti gli eventi si svolgono secondo regole prevedibili e predicabili, assume un significato discutibile.

Conclusioni

Il lavoro di Santarcangelo e Cantalupi si sviluppa, come abbiamo visto, a partire dalla constatazione dell'impossibilità di applicare le regole della logica scientifica "classica" deterministica alla "nuova" fisica quantistica e alla "nuova" psicologia psicodinamica, ma del resto anche alla sociologia, alla politica e all'economia.

Nella loro interpretazione la teoria dei quanti accetta esplicitamente "una filosofia acausale secondo la quale ogni processo di disintegrazione di un sistema instabile ha una natura assolutamente spontanea [probabilistica] che non ammette una spiegazione in termini causali. Secondo tale linea di pensiero il problema delle diverse vite individuali dei sistemi instabili dovrebbe necessariamente restare privo di risposta e dovrebbe anzi essere considerato un problema non scientifico".

Essi perciò nel loro libro riprendono, aggiornandoli, i numerosi punti di contatto esistenti tra psicologia e fisica quantistica. In particolare, basandosi sulla recente conferma sperimentale dell'*entanglement*, propongono un'interpretazione della psicologia che si fonda su un utilizzo ad ampio raggio dell'ipotesi sincronistica di Jung. Ma non disdegnano incursioni nel campo della filosofia, per esempio proponendo un accostamento epistemologico tra l'opera di Jung e quella di Heidegger, accanto a riflessioni sul problema della libertà umana e sulle implicazioni a livello filosofico e gnoseologico della fisica quantistica; delle incursioni nel campo della neurobiologia ho già accennato.

Ritengo, in conclusione, che il loro progetto di ricerca sia in piena sintonia con le opinioni espresse da Wolfgang Pauli in questa frase: “Dal momento che la concezione determinista è stata abbandonata in fisica, non ci sono neanche ragioni per mantenere ancora una concezione vitalista, secondo cui l’anima potrebbe o dovrebbe “violare” le leggi fisiche. Mi sembra piuttosto che una parte essenziale dell’armonia universale’ consista nel far sì che le leggi fisiche lascino proprio un margine per un altro modo di osservare e di considerare le cose (la biologia e la psicologia) in modo che l’anima possa raggiungere tutti i suoi ‘obiettivi’ senza violare delle leggi fisiche”. (W. Pauli manoscritto non pubblicato, Esempi moderni di fisica di “sfondo”, giugno, 1948)