

Complessità, quanti, relazioni

Per un dialogo tra fisica e filosofia

PIERGIORGIO SENSI

Liceo Classico Mariotti Perugia, docente a contratto Università degli Studi di Perugia

piergioorgio.sensi@unipg.it

DOI: 10.57610/cs.v4i8.172

Abstract: discussing Morin’s theorization of complexity and Rovelli’s relational interpretation of quantum mechanics (in particular of entanglement), this article investigates the possibility of a renewed dialogue between science and philosophy, capable of overcoming the constitutive prejudices of the “school of mourning” (Morin), in the recognition of the structurally “relational” character of physical reality (of the “finite”) and in the awareness that relation (authentically and philosophically understood) is the *act* of transcending any finite determination.

Keywords: complexity, quanta, entanglement, relation, act.

Riassunto: discutendo la teorizzazione della complessità, fatta da Morin, e l’interpretazione relazionale della meccanica quantistica (in particolare dell’*entanglement*) di Rovelli, l’articolo indaga la possibilità di un rinnovato dialogo tra scienza e filosofia, capace di superare i pregiudizi costitutivi di quella che Morin chiama “scuola del lutto”, nel riconoscimento del carattere strutturalmente “relazionale” della realtà fisica (del “finito”) e nella consapevolezza che la relazione (autenticamente e filosoficamente intesa) è *atto* del trascendersi di ogni determinazione finita.

Parole chiave: complessità, quanti, *entanglement*, relazione, atto.

1. Un nuovo dialogo tra fisica e filosofia?

Di recente (2019), nella prestigiosa rivista statunitense *Proceedings of the National Academy of Sciences* è comparso un contributo a più mani, di illustri scienziati (tra i quali il nostro Carlo Rovelli, di cui tratterò dettagliatamente più avanti) che presentava non solo l’opportunità, bensì la necessità per la scienza di ricorrere (di nuovo?) alla filosofia. Secondo gli estensori dell’articolo, il contributo che la filosofia può dare alla scienza può assumere almeno quattro forme:

the clarification of scientific concepts, the critical assessment of scientific assumptions or methods, the formulation of new concepts and theories, and the fostering of dialogue between different sciences, as well as between science and society¹.

La filosofia sarebbe essenziale per la chiarificazione dei concetti scientifici, la formulazione di nuovi concetti e di nuove teorie, la promozione di un dialogo sempre più stretto tra la scienza e la società.

Sono tre i campi che vengono indicati come esemplari per mettere da subito all'opera questa "nuova alleanza": quello della chiarificazione dei concetti usati nell'ambito della ricerca sulle cellule staminali, nell'ambito dell'immunologia e della ricerca sul microbioma, nell'ambito delle scienze cognitive ma, come argomenterò facendo riferimento a recenti interventi di Rovelli (uno dei firmatari dell'articolo) anche nell'ambito della interpretazione della teoria dei quanti, in fisica.

A partire da questo esordio, dunque, si evince che la scienza "dura" sembra (almeno in alcuni suoi illustri esponenti) abbia preso atto che è finita un'epoca di separazione e incomprensione tra scienza e filosofia e ritiene che si renda necessaria perciò una nuova convergenza, perché la filosofia può esercitare un ruolo terapeutico (chiarire, precisare) ed euristico (individuare nuovi contesti e nuove modalità di spiegazione), nonché quello di costruzione di un orizzonte di comprensione che possa di nuovo inglobare le varie scienze (sempre più chiuse nel loro specialismo) e lo stesso rapporto tra scienza e cultura generale, tra scienza e società, ossia possa soccorrere la scienza in alcune manchevolezze avvertite dagli scienziati stessi. Gli autori dell'articolo così scrivono:

we see philosophy and science as located on a continuum. Philosophy and science share the tools of logic, conceptual analysis, and rigorous argumentation. Yet philosophers can operate these tools with degrees of thoroughness, freedom, and theoretical abstraction that practicing researchers often cannot afford in their daily activities. Philosophers with the relevant scientific knowledge can then contribute significantly to the advancement of science at all levels of the scientific enterprise from theory to experiment as the above examples show.²

Se la matrice di questa (legittima e ampiamente condivisibile) istanza è chiaramente ascrivibile alla critica alla "ideologia" del positivismo vecchio e nuovo, già iniziata nella seconda metà del Novecento, essa lascia però intravedere un'apertura anche a riflessioni filosofiche non solo di matrice popperiana o post popperiana che, soprattutto per la fisica quantistica (ma anche per

1. Laplanea L., Mantovani P., et al., *Why science needs philosophy*, Marzo 2019.

2. *Ibidem*.

l'immunologia, ed altri campi ancora), lasciano prefigurare ben altre e più profonde possibilità di interazione.

Nel contributo citato vengono inoltre presentate iniziative concrete per implementare il rapporto di fecondazione reciproca tra filosofia e scienze, sia nelle attività di ricerca sia nelle attività di confronto culturale a livello più ampio quali, ad esempio, l'ospitare filosofi nei laboratori e nei dipartimenti scientifici, supervisionare insieme (un ricercatore scientifico e un filosofo) gli studenti dei vari dottorati di ricerca, creare curricula universitari che bilancino con apporti filosofici le competenze tecnico-scientifiche, aprire a contributi di filosofi le riviste scientifiche ecc.

Tutto questo lascia intendere che gli estensori abbiano la concreta intenzione di sostituire alla presunta liquidazione della metafisica urlata sia da Comte sia dai neopositivisti (riassumibile nel motto *Keine Metaphysik mehr!*) una rivalutazione della filosofia sia nella sua autonomia specifica, sia e soprattutto nella sinergia con la ricerca scientifica. Se lo "stadio positivo" di comtiana memoria, che volgeva le spalle ad un modo plurisecolare di indagare la realtà, di pensare la verità, che riteneva definitivamente superato perché inadeguato, sembra a sua volta destinato ad essere "lasciato alle spalle", perché incapace di "dar ragione" di ciò che intanto viene assunto come posto, la ricerca filosofica deve tornare prepotentemente in gioco per discutere che cosa effettivamente vada inteso per "positivo" o per "reale" e le modalità del suo relazionarsi ad esso ("come" lo si può conoscere).

Gli estensori sono consapevoli che gli ostacoli sono ancora molti e la diffidenza reciproca è alta:

The obstacles are many. At present, a significant number of philosophers disdain science or don't see the relevance of science to their work. Even among philosophers who favor dialogue with researchers, few have a good knowledge of the latest science. Conversely, few researchers perceive the benefits philosophical insights can bring. In the current scientific context, dominated by increasing specialization and growing demands for funding and output, only a very limited number of researchers have the time and opportunity to even be aware of the work produced by philosophers on science let alone to read it³.

Se questo contributo (e insieme ad esso anche altri scritti degli estensori, alcuni dei quali discuterò più avanti) ritiene la riflessione filosofica preziosa per la ricerca scientifica, non sembra altrettanto convinto e deciso, però, nella consapevolezza di dover riabilitare la dimensione autenticamente *fondativa* della

3. *Ibidem*.

filosofia stessa, la dimensione classicamente *metafisica*. Ma questo è ciò che, appunto, intendo qui evidenziare: se non si attinge alla dimensione “fondativa”, la stessa funzione “ausiliaria” della filosofia, che si intende rilanciare, finisce per essere inefficace e fin anche equivoca. Ogni volta che la filosofia è stata ridotta ad “*ancilla*” (da ultimo quando è stata ridotta a teoria generale del metodo o a chiarificazione logica del linguaggio) e non è stata assunta come radicale problematizzazione di ciò che intanto si pretende o si assume come reale, viene perciò stesso negata nella sua radicale istanza di fondazione (la sola che rende possibile un’ autentica problematizzazione del “dato”, del “posto”); negata nella sua autentica istanza di fondazione finisce per svolgere un pessimo servizio, in quanto ridotta a “giustificazione” subalterna, a legittimazione a posteriori (in pratica, ad “ideologia”, nel significato anche deterioro di falsa coscienza). La filosofia che si presta ad un ruolo ancillare accetta o subisce un ruolo a filosofico, perché non mette in discussione la (presunta) signoria di chi la assume a servizio e, non mettendola in discussione, non ne radica la fondazione e non la avverte dei rischi derivanti dalla debolezza del mancato radicamento; non fa il suo “mestiere” e, dunque, fa un cattivo servizio!

Una qualche (incerta) consapevolezza di dover aprire alla istanza autenticamente fondativa della filosofia, però, la si può rintracciare, nello stesso articolo, in quanto in *exergo* (ad opera sicuramente di Rovelli, in quanto lui stesso ha utilizzato il passo in un suo di poco precedente contributo⁴), viene posto questo brano della lettera che Einstein scriveva a Robert Thorntorn nel 1944:

A knowledge of the historic and philosophical background gives that kind of *independence from prejudices* of his generation from which most scientists are suffering. This independence created by philosophical insight is — in my opinion — the mark of distinction between a mere artisan or specialist and a *real seeker after truth*. (corsivi miei)

Secondo Einstein, il contributo che la conoscenza del retroterra storico-culturale e la riflessione filosofica possono dare alle scienze non può essere limitato solo alla chiarificazione dei concetti, alla valutazione della fondatezza teoretica delle assunzioni o dei metodi, all’apertura di nuovi orizzonti di ricerca e alla definizione di nuove griglie concettuali. Come acutamente rilevava Einstein, la filosofia (*the philosophical insight*), fondamentale, è quell’attività che consente di mettere in discussione (e perciò non subire) quei “*pregiudizi*” che costituiscono – inevitabilmente – parte della rete concettuale e culturale dei soggetti coinvolti nella ricerca scientifica; e solo questa radicale messa in

4. Rovelli C., *Physics Needs Philosophy. Philosophy Needs Physics*, 2018.

discussione segna, la distinzione tra un tecnico, uno specialista e “*un autentico cercatore della verità*”!

Se lo scienziato vuole essere un autentico cercatore della verità, deve raggiungere “un’autentica indipendenza dai pregiudizi”: deve sapere quali sono quelli dei quali non può fare a meno nella sua ricerca (ogni comprensione è sempre una “fusione di orizzonti” carica di pregiudizi, come insegna Gadamer⁵), sapere che sono pre-giudizi e metterli radicalmente in discussione, se vuol essere un autentico cercatore di verità. Senza filosofare autenticamente tutto ciò risulta impossibile.

Vale la pena di leggere quello che scrive Rovelli:

The scientists that deny the role of philosophy in the advancement of science are those who think they have already found the final methodology, that is, that they have already exhausted and answered all methodological questions. They are consequently less open to the conceptual flexibility needed to go ahead. They are the ones trapped in the ideology of their time⁶.

Un tipico esempio di questa concezione, che giustamente Rovelli definisce ideologica (più ancora che epistemologica) è quella che – nell’editoriale che ha ispirato questa rivista – chiamiamo “riduzionismo”. Come ha avuto modo di chiarire teoreticamente Aldo Stella⁷,

Il riduzionismo sorge vincolandosi al meccanicismo, che è quella concezione secondo la quale la realtà può venire considerata come un insieme di enti che interagiscono tra di loro e che producono processi, tali che, dato il punto di partenza, è possibile determinare univocamente e a priori il punto d’arrivo, se si conosce la legge che sta alla base dell’interazione o del processo stesso. Per questa ragione, il meccanicismo si è inizialmente vincolato al determinismo. Il meccanicismo è stato considerato il modello fondamentale per cogliere la natura e per individuare le leggi che ne regolerebbero lo svolgimento. In questo senso, il naturalismo risulta intrinsecamente vincolato al meccanicismo e al riduzionismo, stante che la realtà, che in ultima istanza risulta quella fondamentale, è la realtà fisica. Il fiscalismo costituisce, dunque, un altro tratto distintivo essenziale per comprendere il nuovo modello con cui viene letta e interpretata la realtà dell’esperienza, la quale, appunto, viene assunta come la vera realtà, cioè la realtà oggettiva [...] Se non che, la concezione riduzionista ha mostrato i primi segni di cedimento di fronte ai fenomeni complessi e alle proprietà emergenti che essi presentano: proprietà, insomma, che appartengono al fenomeno nella sua interezza e che, invece, non sono riscontrabili nei suoi componenti elementari.

5. Gadamer H.G., *Wahrheit und Methode*, 1960.

6. Rovelli C., *Physics Needs Philosophy*, op.cit.

7. Stella A., *Sul riduzionismo*, pp. 13-15.

Rovelli, nel suo articolo del 2018, assume come bersaglio polemico privilegiato scienziati del calibro di Weinberg e Hawking⁸, i quali considerano dannosa, se non addirittura morta (Hawking) la filosofia, perché ormai è la fisica che affronta e discute le grandi questioni fondamentali, ma riconosce con molta acutezza intellettuale che queste condanne sono frutto di una concezione della filosofia, della scienza e della realtà costruite intorno al paradigma neopositivista di inizio Novecento. Se un tale modo di pensare è sicuramente frutto di quella che Rovelli chiama la “ideologia del loro tempo” (e anche per Rovelli ideologia è senz’altro sinonimo di “falsa coscienza”), in quanto tali illustri scienziati, se fossero stati “*real seekers after truth*”, non avrebbero dovuto ignorare che dichiarare la filosofia morta è dichiarazione che non appartiene certo all’ambito della ricerca scientifica da loro praticata, ma assume il carattere di tesi generale, con valore aprioristicamente demarcante e, come già chiaramente dimostrato da Kant, con valore “iperfisico” o metafisico, giusto il “principio dell’uso puro della ragione”: la serie dei condizionati, quando viene pensata come “intera”, come “totalità”, non può non essere pensata come “incondizionata”; e “incondizionata” equivale ad assoluta. L’idea di totalità fisica, o di “mondo”, sempre rifacendosi alla lezione kantiana della *Critica della Ragion pura*, non può che presentarsi come “antinomica” all’interno dell’universo del discorso⁹.

La stessa (apparentemente meno totalizzante) rivendicazione del “monopolio dell’ontologia” alle scienze naturali (e in particolare alla fisica, in quanto sarebbe ormai la fisica che affronta e discute “le grandi questioni fondamentali” e fondative) è anche essa tesi di “cattiva” filosofia o di vera e propria “falsa coscienza”, soprattutto quando viene fatta propria non solo e non tanto da scienziati, ma addirittura da “filosofi”. Come è noto, è questa la posizione assunta da pensatori molto influenti nel contesto anglofono del secondo Novecento, come Sellars e Quine¹⁰, i quali, a partire dagli anni Sessanta, hanno elaborato una forma radicale di “naturalismo scientifico”, forma che ha svolto il ruolo di “fondazione non discussa”, di assunzione implicita nelle teorizzazioni di molti altri filosofi e scienziati successivi. La rapida diffusione di questo modo di pensare ha finito per costituire un classico “pregiudizio accecante”.

Se la posizione di Sellars è più “protagorea”, e si limita ad attribuire al sapere scientifico il ruolo di “misura di tutte le cose” nella descrizione e spiegazione

8. Rovelli cita Weinberg S., *Dreams of a Final Theory*, e Hawking S., *The Grand Design*.

9. Cfr. Kant I., *Kritik des Reinen Vernunft*, Meiner Verlag, Hamburg 1956; *Critica della Ragion Pura*, Dottrina trascendentale degli elementi, parte II, sezione II: Dialettica trascendentale. L’antinomia della ragion pura.

10. Qui tengo presente, in particolare, di W. Sellars il testo del 1962, *Philosophy and the Scientific Imagine of Man*, comparso nel volume curato da R. Colodny, *Frontiers of Science and Philosophy*; di W. V. O. Quine, *Ontological relativity and Other Essays*, in particolare il saggio *Epistemology Naturalized*.

del mondo, sostenendo cioè che tocca alla scienza definire “le cose che sono in quanto sono e quelle che non sono in quanto non sono”, ma non esclude la possibilità che le cose descritte dalla scienza (ma solo la scienza legittimamente descrive e spiega) possano anche non essere “reali”, la posizione di Quine è molto più drasticamente riduzionista, in quanto non si limita ad affermare la tesi epistemologica che attribuisce *legittimità* conoscitiva solo alle scienze naturali e impone a tutte le altre forme di conoscenza e di sapere di ri(con)dursi ad esse pena l’illegittimità, ma tende a considerare “ospiti indesiderati” anche tutti quegli “enti”, quelle “cose”, che – pur comparando nella nostra esperienza ordinaria – non si lasciano ri(con)durre alle “cose” ammesse e spiegate dalle scienze naturali. In maniera ancora più radicale di quanto non avessero fatto Comte o Schlick, Quine declassa ulteriormente la filosofia della scienza (legittima solo in quanto epistemologia, per l’appunto), da “teoria generale del metodo” a “scienza naturale applicata”, “branca dell’ingegneria”. Tra le scienze naturali il ruolo privilegiato nella conoscenza degli oggetti fondamentali, e dunque nell’ontologia, è assunto dalla fisica. La tesi fiscalista di Carnap e Neurath, lungi dall’essere tramontata, ispira ancora posizioni rilevanti nell’ambito delle scienze “umane” e delle neuroscienze. In qualche caso questa concezione finisce per assumere posizioni di dogmatismo eliminazionista: tutto ciò che non è spiegabile nei termini della fisica o delle scienze naturali, anche se appare fenomenologicamente nella nostra esperienza, non può essere altro che una rappresentazione errata di ciò che accade realmente, e perciò va eliminato (ogni riferimento alla posizione dei coniugi Churchland è tutt’altro che accidentale).

2. I pregiudizi che accecano, la critica di Morin, la sfida della complessità.

Prima di entrare, seguendo le riflessioni di Rovelli, nel campo più ristretto del confronto con la fisica, vale la pena di ripercorrere, anche se rapidamente, la radicale critica che al riduzionismo scienziato ha cominciato a muovere Edgar Morin sin dalla fine degli anni Settanta del Novecento. Con felice espressione, egli aveva suggestivamente stigmatizzato gli esponenti di queste posizioni riduzionistiche come appartenenti alla “scuola del lutto”¹¹, manifestazione “istituzionale” (propria dei centri di ricerca scientifica accademici e assimilati) di quella che Ortega y Gasset definiva “barbarie dello specialismo”, tutta intenta ad applicare il “pensiero semplificante”, ossia dedita a praticare l’isolamento e la frammentazione delle conoscenze, la svalorizzazione e la rimozione di tutto quanto si mostra come complesso e che ostacola la nostra capacità di calcolo.

11. Cfr. Morin E., *Il Metodo*. 1, pp. 7-9.

Questo atteggiamento (inizialmente proprio solo delle scienze fisico-matematiche), si è progressivamente esteso a tutti i campi del sapere (non c'è dipartimento universitario, anche di area umanistica, che non abbia modificato il proprio nome inserendovi il termine "scienze"). La visione del mondo che tale scuola proponeva era caratterizzata da una forma di "intelligenza" che Morin definisce "contemporaneamente miope, presbite, daltonica, guercia", o più radicalmente "cieca"¹². Una siffatta intelligenza applica indiscriminatamente le regole dell'evidenza, dell'analisi, della sintesi, e dell'enumerazione; tende a *ridurre* tutto a elementi semplici, utilizza la logica identitaria non come uno strumento, bensì come un tribunale all'interno del quale ha la pretesa di decidere definitivamente della validità e della falsità di ogni asserzione; essa finisce, però e perciò, per rendere letteralmente "incompresa" e incomprensibile la struttura profonda del vivente e del reale. Tale forma di intelligenza, però, nel secondo dopoguerra si è impadronita dei curricula delle nostre istituzioni educative, e perciò ha finito per determinare, in quei soggetti che hanno frequentato quel sistema educativo, caratterizzato dalla "incapacità di riconoscere, trattare e pensare la complessità", e dalla tendenza a:

convalidare ogni percezione, ogni descrizione, ogni spiegazione in base alla chiarezza e alla distinzione. [Essa] ci inculca un modo di conoscenza emerso dall'organizzazione delle scienze e delle tecniche nel XIX secolo, che si è esteso all'insieme delle attività sociali politiche e umane. In tutti i campi, [questo modo di conoscenza] *astrae*, cioè *estrae* un oggetto dal suo *contesto* e dal suo insieme, rifiutandone i *legami* e le intercomunicazioni con il suo ambiente, l'inserisce in un compartimento che è quello della disciplina le cui frontiere spezzano arbitrariamente la *sistemicità* (la *relazione di una parte con il tutto*) e la multidimensionalità dei fenomeni; esso conduce all'astrazione matematica che opera di per se stessa una scissione con il concreto, privilegiando tutto ciò che è calcolabile e formalizzabile. Disgiunge e compartimenta i saperi, rendendo sempre più difficile la loro contestualizzazione. Ci induce a ridurre la conoscenza degli insiemi complessi agli elementi che li costituiscono e, come afferma Piaget, a considerare come semplice ciò che appare tale attraverso la dissociazione del complesso¹³.

Tale modo di pensare, infine, "distrugge sul nascere le possibilità di comprensione e di riflessione, eliminando anche tutte le possibilità di un giudizio corretto o di una visione a lungo termine"; "incapace di esaminare il contesto e il complesso planetario, rende incoscienti e irresponsabili", in quanto "crede

12. Morin E., *La sfida*, p. 31.

13. Ivi, pp. 27-28, corsivi miei.

nella pertinenza e nell'affidabilità delle sue attività programmatrici che spesso ignorano le condizioni, i limiti e le possibilità del contesto di queste attività¹⁴.

Il pensiero semplificante è, dunque, un pensiero isolante e astraeante che, separando il testo dal contesto, la parte dalla connessione sistemica alle altre parti e al tutto, ne nega la strutturale relazionalità e, pertanto, non la comprende per come è, ma la riconduce ad un'interpretazione errata e fuorviante.

I quattro pilastri del pensiero semplificante-astreaente sono infatti interdipendenti e si inter-rafforzano l'un l'altro, argomenta ancora Morin. La disgiunzione e la riduzione eliminano ciò che non è riducibile all'ordine, alle leggi generali, alle unità elementari. E finiscono per nascondere "non solamente la multipresenza del disordine nel mondo, ma anche il problema dell'organizzazione. Il solo dilemma possibile rimane tra disgiunzione, separazione o riduzione". All'interno di tale concezione è impossibile concepire "l'unità del molteplice o la molteplicità dell'uno". "Non c'è che un'alternativa tra un'unificazione che ignora la diversità [...] e una diversità che ignora l'unità".

E questo atteggiamento viene esteso a tutti i problemi, anche a quelli che riguardano la struttura e le relazioni degli esseri umani: "o si vede l'unità umana, e le differenze individuali, culturali e storiche sono trascurabili, oppure si vedono solo le differenze, l'unità umana svanisce".

Se le scienze classiche furono divise tra queste due ossessioni, quella dell'unità e quella della varietà, ognuna corrispondente a un certo tipo di spirito, e se peraltro il loro "antagonismo" ha prodotto risultati anche impressionanti, questo atteggiamento rende impossibile la struttura stessa dell'esperienza e della realtà: "*l'unitas multiplex*"¹⁵.

La realtà, ciò che si offre alla nostra esperienza, la *unitas multiplex*, è un'unità del molteplice che è insieme una molteplicità dell'uno; in una parola è *complessa*, e dire "complesso" significa:

confessare la difficoltà di descrivere, di spiegare, è "esprimere la propria confusione davanti a un oggetto che comporta troppi tratti diversi, troppe molteplicità e indistinzioni interne. I sinonimi di complesso sono, secondo il dizionario, "arduo, difficile, spinoso, confuso, ingarbugliato, contorto, aggrovigliato, intrecciato, indecifrabile, inestricabile, oscuro, faticoso". La parola complessità esprime contemporaneamente la situazione contorta della cosa designata e l'imbarazzo di chi parla, la sua incertezza nel determinare, chiarire, definire e, infine, la sua impossibilità di farlo¹⁶.

14. Ivi, p. 32.

15. Ivi, p. 36.

16. Ivi, p. 27.

Il complesso, per la sua stessa struttura, si sottrae alla logica della riduzione all'evidente perché chiaro e distinto, dove chiaro e distinto diventano anche sinonimi di inconfondibile perché separato e fissato nella sua differenza. Separare, fissare, isolare sono operazioni astraenti ma, insieme, alteranti, e dunque falsanti. Il reale è complesso, secondo Morin, perché è un "*complexus*, ciò che è tessuto insieme", un "tessuto di costituenti eterogenei inseparabilmente associati [che] pone il paradosso dell'uno e del molteplice"¹⁷.

Ora, si deve concordare con Morin nel sostenere che la nostra esperienza ci pone di fronte ad una realtà articolata di relazioni, non solo e non tanto perché l'esperienza stessa è inscindibile relazione tra soggetto e oggetto; tale relazione, comunque, la determina: non è possibile pensare il soggetto a prescindere dall'oggetto cui si riferisce e l'oggetto è tale proprio perché contra-stante (il *gegen-stand* tedesco), gettato innanzi (lo *ob-iectum*, secondo l'etimo latino) - al soggetto e perciò ne ostacola il normale procedere (*ex-per-ire*), e ne costituisce il problema (il greco *pro-ballein*, equivale interamente al latino *ob-iectum*). Ciò a cui il soggetto si rapporta, nel fare esperienza, a sua volta è un complesso, una struttura, un sistema: complesso dice e significa un intreccio, un intrico, un *textus*, un tessuto risultante da un incrocio di trama ed ordito, la cui struttura logica è da ricondurre alla "unità di una molteplicità". Perciò, nel complesso, e nel pensiero che cerca di coglierlo veritativamente, emerge la difficoltà di tenere insieme unità che tendono a scindersi e a dividersi e molteplicità e legami che tengono a comporsi in organismi e unità superiori. Comprendere in profondità la struttura dell'esperienza, allora, non può non configurarsi che come comprensione della sua strutturale *relazionalità*, dove dovrebbero conciliarsi unità e molteplicità.

L'*unitas multiplex* di cui parla Morin è, però, altro modo per dire "la contraddizione", e tale contraddizione, si pensi alla doppia interpretazione ondulatoria e corpuscolare del fenomeno della luce, si insinua nella descrizione empirica della realtà: "*contraria sunt complementa*"¹⁸, come ebbe modo di dire Bohr.

Qui è il nodo problematico. L'esperienza ci pone di fronte a una realtà composita, complessa, strutturalmente relazionale, la cui descrizione finisce per essere contraddittoria; ma, se ha ragione la fisica contemporanea, sembra che ad essere contraddittoria non sia solo la descrizione, bensì la stessa realtà fisica; il nostro sistema di pensiero, da Parmenide a Severino per citare gli estremi di un dibattere ancora in corso, si fonda però sul principio logico e ontologico della non contraddizione. Ora, una volta rilevata l'insuperabilità nell'ambito del dire e del significare, del principio di non contraddizione¹⁹, ribadendo l'argomento che sostiene

17. Morin E., *Introduzione al pensiero complesso*, p. 8.

18. Morin E., *La sfida*, p. 53.

19. Mi fa piacere poter rimandare a due dei tanti lavori sul tema di Enrico Berti, recentemente

che la rilevazione della contraddittorietà strutturale del complesso e dell'esperienza è inevitabilmente fatta in maniera incontraddittoria, va notato altresì che la struttura intrinsecamente relazionale dell'esperienza e del complesso mostra una altrettanto strutturale tendenza ad offrirsi unitariamente alla comprensione del soggetto. La tendenza a pensare il reale che ci si offre nell'esperienza come "universo" non è data soltanto dalla dimensione "*cum-prehensens*" del soggetto, il quale tende a conoscere componendo ogni dato di conoscenza in una "unità sintetica dell'appercezione", per dirla con Kant, (e tale unità sintetica della coscienza è trascendentale e fondamentale per l'esperienza stessa: dire esperienza è dire soggetto unitario di esperienza²⁰). Direbbe Eraclito che la tendenza a pensare che "tutto è uno" non dipende solo dalla mia struttura soggettiva ("seguendo non me, ma il *logos*", fr. B1 DK), ma appunto da quella struttura profonda del reale, da quel *logos* che è la radice e il principio di tutto ciò che è.

Questo risulta ancora più chiaro quando Morin passa a illustrare la stretta interdipendenza e il rimando reciproco tra individuo e genere, tra organo e organismo nella "auto-ecoorganizzazione vivente: l'eco-sistema è all'interno dell'essere vivente che è all'interno del suo ecosistema; l'essere vivente è contemporaneamente prodotto e produttore, mezzo e fine, operatore e operato dell'organizzazione vivente"²¹. L'eco della hegeliana "identità dell'identità e della non identità" è particolarmente risonante. Tale identità non può che essere unitaria e non può non porsi (giusta anche la definizione spinoziana del vero come "norma di se stesso e del falso"²²), ad un livello non complanare, ma trascendente e fondante il livello della *contra-posizione*: come il *logos* di Eraclito, il *polemos* che di tutto è padre e di tutto è re [fr. B 44 DK], la opposizione (unitaria) che fonda il contrapporsi è oltre il contrapporsi stesso: per dirla con le parole di Stella:

l'unità che si contrappone alla differenza non è quell'unità che ricomponе entrambe in un "legame indissolubile". Quest'ultimo vale come unità fondante perché è condizione della stessa possibilità di contrapporre l'unità alla differenza o, in altre parole, tanto l'unità quanto la differenza si pongono perché si riferiscono reciprocamente e, pertanto, questo atto del loro riferirsi fonda la loro stessa distinzione²³.

Il tentativo, proposto in quasi tutti gli scritti più recenti di Morin, di rifiutare e oltrepassare la logica astrante del pensiero semplificante, che nega la

scomparso, *Il principio di non contraddizione come supremo criterio di significanza*, del 1966, e il più recente *Contraddizione e dialettica negli antichi e nei moderni*, del 2016.

20. Si veda la recente riflessione di G. Strawson, *The minimal subject*.

21. Morin E., *La sfida*, p. 53.

22. Spinoza B., *Ethica*, II, prop, 43, scolio, p. 114.

23. Stella A., *La relazione educativa*, pp. 45-46.

strutturale ambivalenza e complessità del reale in quanto costantemente contrappone l'uno al molteplice, il fondamento ai fondati, che tende a considerare la relazione solo come costruito estrinseco e scindibile, accettando di reinserire la parte nel tutto, il testo nel contesto, l'organo nell'organismo, accettando la contraddizione della complessità senza mascheramenti è senz'altro da considerare valida, in quanto prende atto della relazionalità strutturale dell'esperienza del soggetto e di ciò che si presenta in esso. Va però rilevato che Morin sembra non voler sottolineare che la relazione, seppur empiricamente ineliminabile, non per questo è innegabile, tanto che non può che essere a sua volta affermata incontraddittoriamente come struttura dell'empirico; e allora non si può non evidenziare che “in ogni relazione v'è un senso di unità che funge da fondamento della stessa possibilità di congiungere i termini”²⁴.

Questo non voler evidenziare l'istanza fondativa immanente allo stesso porsi della relazione, istanza che non può non attuarsi che come processo di trascendimento della relazione stessa, sembra ancora figlia di un pregiudizio scienziata accecante, quello che continua ancora a far coincidere “fattuale” e “reale”, con-fondendo i due livelli, ma assolutizzando comunque l'ordine dell'empirico e rifiutando la “questione fondativa” perché ancora metafisica (là dove si lascia intendere che il termine “metafisico” è comunque “moneta fuori corso”).

È vero che il discorso sull'esperienza continua a muoversi nell'orizzonte dell'empirico, anche là dove pretende di cogliere l'insufficienza a sé del dato nella sua pretesa determinatezza isolata. Se la rilevazione dell'insufficienza a sé del dato è il punto di movenza di quella ricerca che si dirige verso la fondazione del dato stesso, verso quell'essere autentico che non può non essere indipendente dalla ricerca (che pure suscita), risulta chiaro che tale ricerca non può non intendere di essere e di attuarsi come “meta-fisica”, ossia volta a oltrepassare l'orizzonte empirico dei dati e della loro strutturale relazionalità. Se l'essere autentico è oltre l'orizzonte empirico, e se il linguaggio resta sempre e comunque vincolato all'ordine empirico²⁵, si mostra chiaramente che tale essere non può essere detto, eccede la possibilità stessa del dire. Che non possa venire detto, non significa che possa essere eluso ed escluso dalla ricerca della fondazione dell'empirico. Tutt'altro: è proprio qui che emerge la consapevolezza (filosofica) che l'essere autentico, cui l'esperienza rimanda, non può non essere ciò che viene intenzionato in quell'atto mediante il quale l'empirico, intendendo attestare l'essere che veramente è – e che, se è veramente, è uno -, non può non

24. Ivi, p. 46.

25. Cfr. Stella A., *La relazione e il valore*, pp. 105-106.

togliersi di mezzo nel suo differire, atto dell'oltrepassamento dell'esperienza stessa²⁶.

26. Di un tale pregiudizio antimetafisico ci sembra che soffra anche la posizione, pur molto articolata e in parte condivisibile, che nel n. 7/2022 di «Cum-Scientia» propone Francesco Bottaccioli, *Filosofia dell'immunologia*, pp. 35-55; egli definisce l'approccio che assume nella sua ricerca psico-neuroendocrinoimmunologica "complessivista dialettico" proprio per evidenziare e rifiutare la possibilità di qualificarlo come "metafisico". "Il nostro approccio [...] non ipostatizza l'assoluto per conoscere la realtà nei limiti concessi alla mente umana. Non è quindi metafisico, bensì complessivista dialettico". Ora, a) dopo aver chiarito che quelle filosofie che pretendono di *ipostatizzare* (*sostanzializzare*) l'Assoluto pretendono di determinarlo e, dunque di ricondurlo all'interno dell'orizzonte empirico e discorsivo, dunque lo riducono contraddittoriamente a parte, pertanto andrebbero qualificate come "iperfisiche"; b) dopo aver ribadito, con Kant, che le iperfisiche sono necessariamente antinomiche, appunto perché facendo della totalità della serie (l'incondizionato) un termine interno alla serie, determinano una contraddizione, ma *ex contradictione sequitur quodlibet*, come recita il teorema dello pseudo-Scoto; va chiarito anche questo: là dove Bottaccioli sostiene che "il paradigma della Psiconeuroendocrinoimmunologia consente lo studio del dato all'interno del modello sistemico" e che "è un'illusione riduzionista immaginare di studiare un singolo elemento a prescindere dal contesto, ipostatizzandolo come univoco e stabile. Lo studio dell'immunologia ci dimostra che solo dall'esame del contesto è possibile cogliere il significato del dato", non posso non concordare con lui. Là dove, invece, afferma che, "non penso che ci sia una 'essenza' dei fenomeni, una 'realtà ultima incondizionata' che sottende i fenomeni medesimi. Non abbiamo dimostrazione di tale presenza metafisica" [corsivi miei], si mostra, a mio avviso, "accecato" da un pregiudizio. Se per dimostrazione intende dire una dimostrazione empirica come quella da lui citata "dell'esistenza di fenotipi immunitari, cellule T regolatrici con funzione antinfiammatoria, che possono trasformarsi nel loro contrario, cellule Th17 con funzione pro-infiammatoria, in base ai segnali di contesto" ossia che "la loro esistenza è indiscussa, esistono, funzionano, conosciamo sempre meglio la loro dinamica genetica ed epigenetica che spiega una trasformazione altrimenti inconcepibile se vista con la logica delle essenze", risulta chiaramente che l'istanza di fondazione che struttura lo stesso porsi della relazione non può dimostrarsi alla stessa maniera: non può comparire all'interno dell'orizzonte dell'empirico se non come problema o come contraddizione; se vi comparisse sarebbe ancora un ché di condizionato e non l'incondizionatezza che è richiesta per la fondazione. Che siccome non può comparire, allora non c'è, e se non c'è allora non è, è argomento che risale al gioco retorico-sofistico di Gorgia nella famosa trilogia antiparmenidea sul "non essere": siccome l'essere non può essere contenuto in quanto o sarebbe contenuto da sé o sarebbe contenuto da altro, e se ciò che contiene l'essere è diverso dall'essere allora non è, allora l'essere è in nessun luogo; se non è in nessun luogo, allora non c'è; se non c'è è perché non è. Se il fondamento non può comparire all'interno dell'orizzonte dei fondati (lo "empirico"), e solo l'orizzonte dei fondati è il "luogo" dove si può attestare l'esistenza, allora il fondamento non esiste. Peccato che siano proprio le cose comparenti nell'orizzonte dell'empirico a mostrare la propria infondatezza e ad esigere fondazione pena la loro caratterizzazione come non esistenti, in quanto isolatamente non sussistono; il rimando all'unità fondante non può fermarsi alla semplice affermazione che "esistono solo in relazione al contesto o alla rete di relazioni", perché a loro volta le relazioni sono intelligibili come nessi tra cose, in circolo infinito di presupposizioni: l'unità (fondante) non può essere confusa con la somma degli empirici. Con buona pace di Totò, la somma non fa la totalità. Che questa argomentazione sia adombrata anche da Rovelli e da Nāgārjuna, non per questo cessa di essere un artificio retorico: Bottaccioli cita *Helgoland* di Rovelli, pp. 152-154, il quale a sua volta rimanda a Nāgārjuna: "non ha senso, suggerisce Nāgārjuna, cercarne [della realtà] il sostrato ultimo. [...] Nāgārjuna – prosegue Rovelli – parla della realtà, della sua complessità e della sua comprensibilità, ma ci difende dalla *trappola* di volerne trovare un fondamento ultimo" [corsivo mio]. Chiamare *trappola* la ricerca del fondamento ultimo è usare una parola volutamente spregiativa per squalificarne la ricerca, non è la dimostrazione dell'irrelevanza o dell'impossibilità della ricerca

3. Intrecci, sovrapposizioni, relazioni: la meccanica quantistica, l'entanglement e (alcune delle) sue interpretazioni filosofiche.

Già Morin aveva colto bene la necessità di ripensare il rapporto tra osservatore e osservato alla luce delle nuove scoperte scientifiche in alcuni settori di frontiera, e in particolare nell'ambito della fisica delle particelle, proprio in quella scienza che pretendeva, nel manifesto dei neopositivisti e nel fiscalismo, di rimuovere ogni questione metafisica e aveva evidenziato come la "nuova" fisica aveva progressivamente messo in crisi i quattro pilastri su cui si reggeva la concezione del pensiero semplificante. Per valutare più in profondità la "rivoluzione epistemica" operata dalla meccanica quantistica, mi avvalgo della ricostruzione che ne fa Rovelli, il quale si sta distinguendo per un'opera di chiarificazione concettuale e un'intelligente e rigorosa divulgazione dei principi della fisica quantistica, per renderli accessibili anche ad un pubblico di non specialisti²⁷.

Nel testo del 2014, Rovelli mette bene in evidenza che,

La fisica del xx secolo ha modificato l'immagine newtoniana del mondo in modo radicale. L'efficacia di queste modifiche è oggi largamente dimostrata ed è alla base di molta tecnologia. Questo sostanziale approfondimento della nostra comprensione del mondo si basa su due grandi teorie: relatività generale e meccanica quantistica. Entrambe ci chiedono una coraggiosa rimessa in discussione delle nostre idee convenzionali sul mondo. Spazio e tempo per quanto riguarda la relatività, materia ed energia per ciò che riguarda i quanti²⁸.

La concezione dello spaziotempo così come viene elaborata dalla teoria della relatività non consente di pensare più ad una distinzione di contenente e contenuto. Quando si parla di curvatura dello spazio tempo non bisogna pensare che qualcosa si curvi dentro qualcosa di più grande che lo contiene, ma che

la sua geometria intrinseca, cioè la rete delle distanze fra i suoi punti – che si può osservare stando dentro lo spazio, senza bisogno di guardarla dal di fuori – non è la stessa di uno spazio piano. È uno spazio in cui non vale il teorema di Pitagora, così come il teorema di Pitagora non vale sulla superficie della Terra²⁹.

stessa. Ergo, è un pregiudizio. Sulla posizione di Rovelli dirò più avanti.

27. Faccio riferimento ai seguenti testi di Rovelli, *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*; e *Helgoland*.

28. Rovelli C., *La realtà non è come ci appare*, p. 59. Sulle conseguenze epistemologiche della fisica del XX secolo rimando anche a Anselmo A., *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*; Gamow G., *Trent'anni che sconvolsero la fisica*; Albert D.Z., *Meccanica quantistica e senso comune*; Gembillo G. – Galzigna M., *Scienziati e nuove immagini del mondo*.

29. Rovelli C., *La realtà non è come ci appare*, p. 89.

Altrimenti detto: “lo spaziotempo è un campo, il mondo è fatto solo di campi e particelle, senza qualcosa di separato, che sia lo spazio o il tempo”³⁰.

Già il concetto di campo costringeva a pensare la realtà come strutturalmente relazionale, dato che la grandezza (intesa come “proprietà” di un fenomeno) non poteva più essere pensata “sostanzialisticamente” (*quod in se existit*), come entità separata, bensì come funzione della posizione nello spazio e nel tempo (o nello spaziotempo relativistico) e dunque come “relativa”. Ma la presa di coscienza che il “reale” studiato dalla fisica sia intrinsecamente e strutturalmente relazionale avviene più esplicitamente (e definitivamente) con la meccanica quantistica.

Quando Niels Bohr nel 1927 accettò l'accoppiamento delle nozioni contrarie di onda e di corpuscolo dichiarandole complementari, compì il primo passo di una formidabile rivoluzione epistemica: l'accettazione di una contraddizione da parte della razionalità scientifica. Come aveva già notato Morin, l'associazione complementare onda/corpuscolo non nasce da un'illogicità del pensiero, in quanto sembra essere una “caratteristica” della realtà che esplicitamente viola il principio di non contraddizione: “fa pensare che certi aspetti fondamentali della realtà microfisica non obbediscano alla logica deduttivo-identitaria”³¹.

Il fenomeno della “sovrapposizione quantistica” (che già Dirac evidenziava come uno dei cardini della meccanica quantistica) è riconosciuto esplicitamente da Rovelli come un fenomeno in cui sono, “in un certo senso”, presenti due proprietà contraddittorie³². Un oggetto può essere in una “sovrapposizione di più posizioni”; tale “stato” (contraddittorio, secondo la logica che presiedeva alla meccanica newtoniana) non è *direttamente* osservabile, ma produce indirettamente effetti osservabili.

Il fenomeno della sovrapposizione quantistica è noto ai più (soprattutto ai non addetti ai lavori) grazie al famoso paradosso del gatto proposto da Schrödinger nel 1935. Secondo Schrödinger, se il principio di sovrapposizione afferma che un sistema può trovarsi in due stati distinti, può trovarsi anche in una qualsiasi loro combinazione lineare; se però si esegue un'osservazione del sistema, questo viene indotto ad assumere un solo stato determinato; vale la pena di riportare lo storico esempio:

Si rinchiuda un gatto in una scatola d'acciaio insieme alla seguente macchina infernale (che occorre proteggere dalla possibilità d'essere afferrata direttamente dal gatto): in un contatore Geiger si trova una minuscola porzione di sostanza radioattiva,

30. Ivi, p. 94.

31. Morin E., *La sfida*, p. 53.

32. Rovelli C., *Helgoland*, p. 58.

così poca che nel corso di un'ora forse uno dei suoi atomi si disintegrerà, ma anche, in modo parimenti probabile, nessuno; se l'evento si verifica il contatore lo segnala e aziona un *relais* di un martelletto che rompe una fiala con del cianuro. Dopo avere lasciato indisturbato questo intero sistema per un'ora, si direbbe che il gatto è ancora vivo se nel frattempo nessun atomo si fosse disintegrato, mentre la prima disintegrazione atomica lo avrebbe avvelenato. La funzione Ψ dell'intero sistema porta ad affermare che in essa il gatto vivo e il gatto morto non sono degli stati puri, ma miscelati con uguale peso³³.

Se si apre la scatola si determina il “collasso” della funzione d'onda e degli stati, ossia si “*determina*” lo stato del gatto: vivo *aut* morto; mentre, a scatola chiusa, lo stato del gatto può essere pensato come vivo *et* morto. Prima dell'apertura della scatola, ossia prima dell'intervento dell'osservatore, il gatto è *entangled*, ossia in una “sovrapposizione di stati”.

Il fenomeno dell'*Entanglement* è il tratto più caratteristico della meccanica quantistica; questo “intrico, groviglio, intreccio” questo essere legato di qualcosa che non dovrebbe poter stare insieme, mostra aspetti paradossali e difficilmente spiegabili con le categorie ordinariamente impiegate dalla fisica. Einstein e Schrödinger usavano il termine per indicare soprattutto l'interazione a distanza di due particelle, definita anche “*nonlocality*”³⁴, che contraddice la concezione ordinaria della realtà, secondo la quale l'interazione tra particelle o sistemi molto distanti tra loro non può accadere simultaneamente o immediatamente. Il fenomeno dell'*entanglement*, invece, mostra che “due oggetti distanti tra loro, per esempio due particelle che si sono incontrate nel passato, conservano una sorta di strano legame”³⁵, ossia hanno caratteristiche correlate e rispondono in maniera analoga anche quando vengono separate e poste a distanze molto grandi.

Rovelli usa questo esempio: due fotoni *entangled* hanno caratteristiche correlate; se uno è rosso anche l'altro è rosso, se uno è blu, anche l'altro è blu. Se separo e spedisco i due fotoni, uno a Vienna e uno a Pechino, e i due fotoni sono in una “sovrapposizione quantistica”, al momento dell'osservazione se quello di Pechino si rivelerà rosso anche quello di Vienna si mostrerà rosso³⁶.

33. Schrödinger E., *Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik*, 1935.

34. Ora, come hanno mostrato con molta puntualità concettuale Stella, Cantalupi e Ianulardo, in un recentissimo contributo (*The concept of relation and the explanation of the phenomenon of Entanglement*), sarebbe meglio caratterizzare quella che veniva definita “*nonlocality*” come “*non-separability*”, in quanto la funzione d'onda teorizzata da Schrödinger è un'unica funzione d'onda, che impone di considerare le due particelle *entangled*, anche se distanti tra loro, come una “*unica*” (ossia non-separabile) entità, come un unico “*sistema*”, come sostiene, del resto, anche il fresco premio Nobel per la fisica, Anton Zeilinger, nel suo *Einsteins Schleier*, pp. 121-122.

35. Rovelli C., *Helgoland*, p. 100.

36. *Ibidem*.

Per questo stranissimo fenomeno sembrano esserci solo due spiegazioni possibili: a) il segnale con il colore del fotone viaggia velocissimo e raggiunge immediatamente l'altro e lo determina; b) il colore che apparirà al momento dell'osservazione è già determinato al momento della separazione dei fotoni. Ma nessuna delle due spiegazioni funziona. La prima non è supportata da nessuna conoscenza che attualmente abbiamo sulla struttura dello spaziotempo e su una velocità di trasmissione di informazioni di tale fatta; la seconda è stata confutata da Bell, con il famoso "teorema"³⁷.

Se nessuna delle due funziona, si deve cercare di spiegare altrimenti come sia possibile il fenomeno.

Se Y1 è l'onda di Schrödinger di un oggetto, e Y2 è l'onda di un secondo oggetto, "la nostra intuizione ci dice che per "prevedere tutto ciò che possiamo osservare dei due oggetti, dovrebbe bastare conoscere Y1 e Y2", ma non è così:

L'onda di Schrödinger di due oggetti non è l'insieme delle due onde. È un'onda più complicata che contiene altra informazione: l'informazione su possibili correlazioni quantistiche che non si possono scrivere nelle due onde Y1 e Y2 [...] la relazione fra due oggetti non è qualcosa che sia contenuta nell'uno e nell'altro: è di più. Questa interconnessione fra tutti i componenti dell'universo è sconcertante³⁸.

La spiegazione di Rovelli al fenomeno dell'*entanglement* viene esposta in un paragrafo significativamente intitolato "la danza a tre che tesse le relazioni del mondo"³⁹: dal titolo si evince che, oltre alle due particelle "intrecciate", alla interazione, v'è un terzo elemento, un sistema fisico estraneo a questa interazione: "l'*entanglement*, insomma, non è altro che la prospettiva esterna sulla relazione stessa che tesse la realtà: il manifestarsi di un oggetto a un altro, nel corso di una interazione in cui le proprietà degli oggetti diventano attuali"; "tutte le cose del mondo non esistono che in questa rete di *entanglement*"⁴⁰.

La teoria dei quanti (ma, come pretendono i fisicisti, se la fisica è ancora la scienza di riferimento fondamentale per tutte le altre scienze della natura, tutte le scienze che descrivono la realtà fisica) non descrive come le cose "sono": descrive come le cose "accadono" e come "influiscono l'una sull'altra" (e come risultano ad un osservatore). La teoria non descrive dov'è una particella, ma dove la particella "si fa vedere dalle altre". Il mondo delle cose esistenti è ridotto al mondo delle interazioni possibili: "*la realtà è ridotta a interazione*"⁴¹. Le cose non preesistono

37. Cfr. Wayne M., Genovese M., and Shimony A., *Bell's Theorem*.

38. Rovelli C., *Helgoland*, p. 103.

39. Ivi, p. 106.

40. Ivi, p. 108.

41. Rovelli C., *La realtà non è*, p. 118, corsivo mio.

alle relazioni tra di esse, bensì sono “*le relazioni che danno origine alla nozione di ‘cosa’*”. Allora la relazione è prioritaria non solo gnoseologicamente (nella strutturazione dell’esperienza di un soggetto), bensì anche “ontologicamente”.

Questo aspetto della proposta teorica di Rovelli è quello che lo fa considerare, nel dibattito sulle interpretazioni della teoria dei quanti, il punto di riferimento della cosiddetta “interpretazione relazionale”⁴² e non consente di interpretare la relazione stessa così come essa viene ordinariamente intesa, ossia come termine “terzo” tra i due relati (come lascerebbe intendere il titolo dato da Rovelli al paragrafo in cui presenta la soluzione del fenomeno dell’*Entanglement*). La relazione non può essere intesa come “costrutto mono diadico”⁴³; se così fosse, i due termini dovrebbero essere pensati come distinti e la relazione dovrebbe essere pensata come il nesso che li unisce; nesso, però, che in prima istanza deve essere pensato come il loro differire e, dunque, il differire assume l’esistenza dei termini come antecedente al loro entrare in relazione; affermare poi la priorità del nesso sui termini – in quanto il differire (che per essere inteso come tale presuppone i termini) viene mostrato come condizione del porsi dei termini stessi – è contraddittorio⁴⁴.

Mi sembra che anche Rovelli voglia evitare questo esito contraddittorio, tanto che cerca di evitare di pensare alla relazione come un “terzo”, un *quid*, un *medium*; interpretare la *relazione* come un *quid* equivale a ipostatizzarla. Anche Rovelli, in altre parole, così come Morin (come credo di aver evidenziato nel precedente paragrafo), pensa la relazione come intrinseca al riferirsi delle particelle *entangled*. E, “tutte le cose del mondo non esistono che in questa rete di *entanglement*”. Tutte le cose del mondo sono in questa rete di relazioni e sovrapposizioni.

Ora, se si intende mostrare che la relazione costituisce la struttura (fondante) di ogni realtà “fisica”, osservabile (e perciò “finita”) e descrivibile, in quanto esprime il rimando strutturale di ogni termine all’altro, tale struttura fondante non può essere intesa come appartenente allo stesso ordine dei termini che dovrebbe fondare. Se, come dice lo stesso Rovelli, sono le relazioni a dare origine

42. Per approfondimenti su questa interpretazione rimando alla voce *Relational quantum mechanics* in «The Stanford Encyclopedia of Philosophy»; oppure in C. Rovelli, *Relational quantum mechanics*. Rimando anche a due contributi di M. Dorato e L. Candioto che ne sviluppano aspetti importanti sotto il profilo ontologico: M. Dorato, *Rovelli’s relational quantum mechanics, monism and quantum becoming*, 2016; L. Candioto, *The reality of relations*, 2017.

43. Inserisco la formula di Aldo Stella, riproposta da ultimo in *The concept of relation and the explanation of the phenomenon of Entanglement*, cit.

44. Se il *polemos*, l’opposizione strutturale, che Eraclito individua come “padre di tutte le cose”, viene pensato come complanare ai termini opposti di guerra e pace, che si oppongono al suo interno, [cfr. frammenti 53 e 67] ciò non può non essere una contraddizione e, dunque, un non-senso.

alle cose, le relazioni non possono essere, a loro volta, pensate come “cose”, dati, fatti: va pensata come “atto”⁴⁵.

Atto, si badi, non azione o attività. Quando si parla di azione o attività, infatti, se per azione si intende qualsiasi operazione, si parla di qualcosa che esiste su qualcos’altro. La struttura relazionale dell’azione o dell’attività ripropone la dualità dei termini attivo/passivo e, dunque, il rischio di ipostatizzazione dell’attività stessa come “terzo”, con la contraddizione sopra evidenziata⁴⁶.

La funzione fondante della relazione può essere pensata se e solo se la relazione stessa viene pensata come “atto”, atto del trasformarsi della stessa datità dei dati nel loro “riferirsi” a quella unità che li connette strutturalmente. La relazione pensata come atto è la relazione pensata come strutturale riferirsi al fondamento, ossia alla “realtà” nella sua autenticità. Ma tale riferirsi non può pretendere di inglobare la realtà fondante nell’orizzonte all’interno del quale compaiono i fondati.

La realtà fondante va necessariamente pensata come “*quod in se existit et per se concipitur*”, come ciò che sussiste in sé e che “non ha bisogno di altro per essere e per essere pensato”, come recita la definizione spinoziana di Sostanza che, come è noto, equivale concettualmente e ontologicamente, alla nozione di Dio, “l’ente assolutamente infinito”⁴⁷; assoluto, ossia *solutus ab*, sciolto da, oltre ogni vincolo, ogni relazione.

Se ogni particella del mondo fisico (così come ogni determinazione dell’ordine semantico e formale) non è altro che intrinseca relazionalità, atto del riferirsi, ossia del contraddir-si in quanto determinazione isolata, ogni particella (ma anche ogni entanglement) non è altro che l’atto del proprio rimandare oltre sé, del proprio trascendersi, trascendersi in atto. Questo atto del trascendersi mostra che l’intero “mondo fisico” (e l’intero universo del discorso che intende descriverlo) non sono altro che un continuo processo del trascendersi, l’atto del trascendersi.

Che all’interno di questo universo non possa comparire quella realtà assoluta e incondizionata cui ciascuna relazione rimanda risulta altrettanto chiaramente⁴⁸.

45. Questo punto è da molti anni il nodo teoretico strutturante la riflessione di Stella; mi limito qui a rimandare soltanto a *La relazione e il valore*, cit., pp. 183-186.

46. Mi sia consentito il rimando al mio *Azione, attività, atto*. (1989).

47. Cfr. Spinoza, *Ethica*, P. I., definizioni III e VI.

48. È per questo che già nella nota 24 criticavo la pretesa di affermare una concezione intrinsecamente relazionale del reale che tenda ad escludere l’istanza di fondazione (il riferimento all’assoluto, all’incondizionato, al “reale” in sé e per sé), istanza che mi sembra riemergere nei paragrafi 2 e 3 della parte V di *Helgoland* di Rovelli (pp. 138-156), significativamente titolati “naturalismo senza sostanza” e “senza fondamento? Nāgārjuna”. Non posso non concordare con Rovelli quando afferma che “innumerevoli – se non tutte le – nostre definizioni sono relazionali” (p. 147). Anzi, toglierei l’innumerevole. Tutte le nostre definizioni sono relazionali, anche quella che afferma che la relazione è il proprio auto-trascendersi; ed è per questo che l’assoluto intenzionato dall’atto del riferirsi non può

Concludendo, ritengo che sia sufficientemente argomentato che il fenomeno dell'*entanglement* e le sue interpretazioni filosofiche abbiano un grande valore, in quanto mostrano il limite di ogni pretesa di determinare l'unità fondamentale del reale che struttura il fenomeno all'interno dell'orizzonte dei fenomeni stessi, all'interno di quell'orizzonte in cui si collocano sia gli "intrecci" osservati, sia gli osservatori: tutta questa rete di relazioni rimanda a quell'unità irrelata, incontrovertibile, indeterminabile e, dunque, impone il *trascendimento* di qualsiasi sistema formale che pretenda di *determinarla* in via definitiva.

Ogni autentico "*real seeker after truth*" (Einstein), qualunque sia il suo ambito di ricerca, non può fondare il dialogo con gli altri cercatori se non nello spazio aperto da questo *atto*, che costantemente *intende* il vero, anche se *non* riesce (mai) a *possederlo* determinatamente.

Riferimenti bibliografici

Albert D.Z., *Meccanica quantistica e senso comune*, trad. di T. Cannillo, Adelphi, Milano 2000.

Anselmo A., *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2005.

Berti E., *Il principio di non contraddizione come supremo criterio di significanza*, Accademia dei Lincei, Roma 1966.

Berti E., *Contraddizione e dialettica negli antichi e nei moderni*, Morcelliana, Brescia 2016.

comparire nell'orizzonte in cui compaiono i termini che vi si riferiscono. Concordo anche quando Rovelli afferma che "la storia della filosofia occidentale è in larga misura un tentativo di rispondere alla domanda di che cosa sia fondamentale" (p. 149). Che non si sia arrivati a una risposta capace di convincere tutti non è argomento sufficiente ad escludere la ineludibile "fondamentalità" della domanda sul fondamento. Nāgārjuna "parla della realtà, della sua complessità, ma ci difende dalla trappola concettuale di volerne trovare un fondamento unitario ... insegna che posso pensare le manifestazioni degli oggetti fisici senza dovermi chiedere cosa sia l'oggetto fisico indipendentemente dalle sue manifestazioni" (pp. 154-155). Non è qui il caso di discutere le interpretazioni di Nāgārjuna ma solo di evidenziare due indici linguistici poco pensati in profondità e che, pertanto, rischiano di generare equivoci. Se la trappola concettuale è da intendersi come "rischio di voler contraddittoriamente individuare e determinare il fondamento all'interno del sistema delle relazioni finite" allora ha ragione Nāgārjuna di chiamarla "trappola": il fondamento è indeterminabile. Se invece per trappola concettuale si intende la pretesa di riferirsi (oltrepassando l'orizzonte del "mondo fisico", dei dati, dei determinati) all'incondizionato come fondamento, allora la proposizione successiva risulta incoerente e contraddittoria: di che cosa sono le "manifestazioni" che studio se non di una "cosa" che non riesco a determinare, ma che è ciò che permette di determinare le manifestazioni come manifestazioni? E che tale cosa sia in sé indipendentemente dalle sue manifestazioni è necessario pensarlo, così come è impossibile pensarla come "una" manifestazione determinata alla stregua di tutte le altre.

- Bottaccioli F., *Filosofia dell'immunologia*, in «Cum-Scientia» n. 7/2022, pp. 35-55.
- Candiotto L., *The reality of relations*, «Giornale di Metafisica», vol 2/2017, pp. 537-551, on line: http://philsci-archive.pitt.edu/14165/1/The_reality_of_relations_Candiotto_PREPRINT_GdM.pdf
- Colodny R., *Frontiers of Science and Philosophy*, Un. of Pittsburg Press, Pittsburgh 1962 (esiste una traduzione italiana per l'editore Armando).
- Dorato M., *Rovelli's relational quantum mechanics, monism and quantum becoming*, in A. Marmodoro - D. Yates (eds.), *The metaphysics of relations*, Oxford University Press, Oxford 2016, pp. 235-261, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1309.0132>.
- Eraclito, *Frammenti*, tr. it. in *I presocratici*, Laterza, Roma-Bari 1990.
- Gadamer H.G., *Wahrheit und Methode*, Mohr Siebeck, Tübingen 1960; https://dlscrib.com/download/gadamer-hans-georg-wahrheit-und-methode-t-1_58d024c0dc0d607139c346e6_pdf. (tr.it. a cura di G. Vattimo, Bompiani, Milano 1983).
- Gamow G., *Trent'anni che sconvolsero la fisica*, trad. di L. Felici, Zanichelli, Bologna 1999.
- Gembillo G., Galzigna M., *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milano 1994.
- Hawking S., *The Grand Design*, Bantam, New York 2012.
- Kant I., *Kritik des Reinen Vernunft*, Meiner Verlag, Hamburg 1956
- Laplanea L., Mantovani P., Adolphs R., et al., *Why science needs philosophy*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», Marzo 2019, <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1900357116>.
- Laudisa F. and Rovelli C., *Relational Quantum Mechanics*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/qm-relational/>.
- Marmodoro A., Yates D. (eds.), *The metaphysics of relations*, Oxford University Press, Oxford 2016.
- Morin E., *Il Metodo. I. La natura della natura* (1977), trad. di G. Bocchi - A. Serra, Cortina, Milano 2001.
- *Introduzione al pensiero complesso*, Sperling e Kupfer, Milano 1995.
- *La sfida della complessità*, Le lettere, Firenze 2018.

- Quine W.V.O., *Ontological relativity and Other Essays*, Columbia University Press, New York 1969.
- Rovelli C., *Relational quantum mechanics*, in «International Journal of Theoretical Physics», 35, 1637, 1996, <http://arxiv.org/abs/quant-ph/9609002>.
- *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, Raffaello Cortina, Milano 2014.
- *Physics Needs Philosophy. Philosophy Needs Physics*, in «Found Phys» (2018) 48:481–491 <https://doi.org/10.1007/s10701-018-0167-y>.
- *Helgoland*, Adelphi, Milano 2020.
- Schrödinger E., *Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik*. «Naturwissenschaften» 23, 1935; 807–812. <https://doi.org/10.1007/BF01491891>
- Sellars W., *Philosophy and the Scientific Imagine of Man* (1962), in Colodny R., *Frontiers of Science and Philosophy*, cit.
- Sensi P., *Azione, attività, atto. La struttura problematica dell'attività come relazione e l'emergenza del soggetto*, «Teoretica», II (1989), nn. 1-2, pp. 107-165.
- Spinoza B., *Ethica*, (tr. it. P. Sensi), Armando, Roma 2008.
- Stella A., *La relazione e il valore*, Guerini e associati, Milano 1995.
- *La relazione educativa*, Guerini e associati, Milano 2002.
- *Sul riduzionismo. Dal riduzionismo teoretico al riduzionismo teorico*, “Quaderni di Cum-Scientia”, Aracne, Roma 2020.
- Stella A., Cantalupi T., Ianulardo G., *The concept of relation and the explanation of the phenomenon of Entanglement*, in «Philosophical Investigations», 2022, DOI: 10.1111/phin.12344.
- Strawson G., *The minimal subject*, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199548019.003.0011> (tr.it.: *Quel che resta dell'io*, Castelvecchi, Roma 2014).
- Wayne M., Genovese M., and Shimony A., *Bell's Theorem*, «The Stanford Encyclopedia of Philosophy» (Fall 2021 Edition), Edward N. Zalta (ed.), <https://plato.stanford.edu/archives/fall2021/entries/bell-theorem/>
- Weinberg S., *Dreams of a Final Theory*, Vintage, New York 1994.
- A. Zeilinger, *Einsteins Schleier. Die neue Welt der Quantenphysik*. Verlag C. H. Beck oHG., München 2003 (tr. it. di L. Lilli, *Il velo di Einstein*, Einaudi, Torino 2006).