



Direttore

ENRICO GIANNETTO

Università degli Studi di Bergamo – Scienze, Filosofia, Storia

Comitato scientifico

Elena BOUGLEUX

Università degli Studi di Bergamo – Antropologia, Scienze

Audrey TASCHINI

Università degli Studi di Bergamo – Letteratura, Scienze



*You must become an ignorant man again
And see the sun again with an ignorant eye*

Wallace Stevens

Ishtar Studies accoglie opere di carattere transdisciplinare che riguardano gli intrecci e le interferenze costruttive fra varie discipline: storia, antropologia, filosofia, epistemologia, storia della fisica, storia delle scienze, filosofia delle scienze, logica, letteratura, religioni e arti. Questi studi condividono una prospettiva ermeneutica–interpretativa della natura, della storia e del sapere, basata sul “principio di indeterminazione” che ha caratterizzato la rivoluzione quanto–relativistica della Fisica del Novecento. Tale principio viene assunto come “metafora assoluta” per gli altri ambiti: come i processi fisici e naturali, così i processi storici e umani sono delineati all’interno di un’evoluzione temporale indeterministica, contingente e imprevedibile, ricostruibile sempre a posteriori e mai completamente.

Questo volume è stato pubblicato con fondi del Dipartimento di Lettere, Filosofia, Comunicazione dell'Università degli Studi di Bergamo.

Di stelle, atomi e poemi

Verso la Physis
Volume 2

a cura di

Enrico Giannetto

Contributi di

Enrico Giannetto

Silvia Panzieri

Salvatore Ricciardo

Chiara Stefanoni

Giacomo Filippo Stefanoni

Audrey Taschini

Oreste Trabucco

Fabio Vergine





Aracne editrice

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

Copyright © MMXIX
Gioacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

www.gioacchinoonoratieditore.it
info@gioacchinoonoratieditore.it

via Vittorio Veneto, 20
00020 Canterano (RM)
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-2487-1

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: maggio 2019

Indice

- 9 Prefazione
Enrico Giannetto
- 11 Una nuova concezione esistenzialistica della Natura: Niels Bohr e la nascita della fisica quantistica
Enrico Giannetto
- 29 La letteratura junghiana dei testi di Nietzsche
Silvia Panzeri
- 45 The Royal Society and its Venetian Fellows (1670s–1730s). A Preliminary Study
Salvatore Ricciardo
- 57 Resistenza animale: un'introduzione
Chiara Stefanoni
- 73 Freud e la dimensione filogenetica umana, tra scienza e misticismo
Giacomo Filippo Stefanoni
- 89 Omiletica della Parola: la retorica metafisica di Lancelot Andrewes
Audrey Taschini
- 103 Per un ritratto di Giulio Iasolino
Oreste Trabucco
- 125 L'immanenza del cogito. Per una genealogia del trascendentale deleuziano
Fabio Vergine
- 143 Autori

Prefazione

ENRICO GIANNETTO*

Questo terzo volume di *Ishtàr Studies* raccoglie studi degli ultimi anni, legati a varie discipline che confluiscono nel progetto transdisciplinare di ricerche del Centro di Ricerca *Ishtàr*, prima connesso alla Scuola di Dottorato in Antropologia ed Epistemologia della Complessità, dell'Università degli Studi di Bergamo. I contributi qui pubblicati, che vanno dalla storia della scienza alla storia della filosofia, dalla storia della letteratura alla storia della psicologia, sono stati sottoposti a peer review, con doppio giudizio.

* Direttore del Centro di Ricerca *Ishtàr*, Università degli Studi di Bergamo.

Una nuova concezione esistenzialistica della Natura

Niels Bohr e la nascita della fisica quantistica

ENRICO GIANNETTO*

La fisica quantistica, nata da evidenze sperimentali indiscutibili, ci pone di fronte a una nuova concezione della Natura, che per certi versi sembra assurda: si può però comprendere più profondamente se ci si rende conto che essa nacque dalla consapevolezza che gli esperimenti mostrano una Natura, la cui esistenza si dà in singolarità e contraddizioni irriducibili, falsificando qualsiasi forma di spiegazione nomotetica dei fenomeni microscopici e segnando l'impossibilità di applicare una qualsiasi forma di principio di causalità che fondi un determinismo. Niels Bohr aveva presente la nuova filosofia dell'esistenza di Kierkegaard e la considerò come sperimentalmente fondabile per la Natura.

1. Niels Bohr, Kierkegaard e la fisica quantistica

Niels Bohr (1885–1962), come è noto, svolse un ruolo fondamentale e unico all'interno della comunità scientifica per l'edificazione, l'interpretazione e l'accettazione della meccanica quantistica¹. La sua interpretazione della meccanica quantistica è stata *tout court* identificata come "l'interpretazione di Copenhagen", nonostante le differenti posizioni degli afferenti alla "scuola di Copenhagen", e come unica "ortodossa", rispetto alla quale le altre sono state considerate "eresie".

I suoi contributi più espliciti sono legati alla cosiddetta "antica teoria dei quanti", in particolare al modello dell'atomo e al "principio di corrispondenza", e poi al "principio di complementarità" come chiave interpretativa del teorema d'indeterminazione di Heisenberg del 1927: lo statuto epistemologico di questi principi di Bohr è ancora oggi oggetto di discussione e

* Università degli Studi di Bergamo, enrico.giannetto@unibg.it.

1. A. PAIS, *Niels Bohr's Times. In Physics, Philosophy and Polity*, Oxford University Press, Oxford 1991, tr.it di D. Canarutto, *Il danese tranquillo. Niels Bohr, un fisico e il suo tempo, 1885–1962*, Bollati Boringhieri, Torino 1993; M. JAMMER, *The Conceptual Development of Quantum Mechanics*, McGraw–Hill, New York 1966.

di controversie in relazione al fatto che siano da considerarsi principi fisici con un loro ruolo all'interno della stessa formalizzazione della meccanica quantistica, oppure principi metodologici o epistemologici che hanno svolto un certo ruolo storico nella costruzione e nello sviluppo della teoria o che ancora oggi costituiscono quantomeno la base della sua interpretazione².

Così, Bohr è considerato di volta in volta il più grande fisico dell'epoca o invece una sorta di "guida filosofica" dei fisici allora impegnati nelle varie problematiche della costruzione della meccanica quantistica.

Il rapporto di Bohr con la tradizione filosofica è stato analizzato sotto molti punti di vista, ma, a mio avviso, mai in profondità: probabilmente non si è osato rendere esplicite e rivelare le fonti del suo pensiero, che neanche lui stesso ha mai chiarito completamente. Catherine Chevalley ha delineato la prospettiva di Bohr come un superamento del kantismo³, ma senza poterne spiegare l'origine. E ancora, Plotnitsky aveva considerato "rivoluzionaria" l'opera di Bohr, istituendo parallelismi puramente teoretici con filosofi come Nietzsche, Bataille e Derrida⁴. Ma, per comprendere Bohr, bisogna contestualizzare storicamente e geograficamente la sua filosofia, studiandone le connessioni con la filosofia di Kierkegaard, nonostante i pochi riferimenti diretti o gli altrettanto limitati riferimenti al kierkegaardiano Harald Høffding (1843–1931)⁵. Ed è l'indagine di questo rapporto che ci può far comprendere quale idea di teoria fisica avesse maturato Bohr per la fisica quantistica, il superamento del kantismo ma anche dell'hegelismo e la nuova visione della realtà fisica.

La fisica atomica esplorava un campo di processi fisici di cui non vi era alcuna possibile intuizione diretta o esperienza diretta: da questo punto di vista, la fisica atomica non ricadeva più nell'ambito in cui era possibile kantianamente fondare una conoscenza oggettiva, trascendentalmente fondata

2. S. PETRUCCIOLI, *Atomi metafore paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, Theoria, Roma 1988. Sull'effettivo significato di tali principi è di grande rilievo la prospettiva di Wolfgang Pauli, per la quale si veda: E. A. GIANNETTO, *Wolfgang Pauli e Carl Gustav Jung: una nuova percezione della natura e della scienza*, in *Wolfgang Pauli tra fisica e filosofia*, a cura di G. Gembillo & G. Giordano, Armando Siciliano, Messina 2001, pp. 93–136.

3. C. CHEVALLEY, *Introduction. Le dessin et la couleur*, in N. BOHR, *Physique atomique et connaissance humaine*, Gallimard, Paris 1991. Si vedano anche: G. GEMBILLO, *Niels Bohr*, in *Novecento filosofico e scientifico. Protagonisti*, Marzorati, Milano, pp. 857–892, ristampato in G. GEMBILLO–M. GALZIGNA, *Scienziati e nuove immagini del mondo*, Marzorati, Milano 1994; D. FAVRHOLDT, *Niels Bohr Philosophical Background*, Munksagaard, Copenhagen, 1992; S. PETRUCCIOLI, *Atomi Metafore Paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, Theoria, Roma 1988.

4. A. PLOTNITSKY, *Complementarity*, Duke University Press, Durham and London 1994: in questo libro, il punto di vista di Bohr è considerato, da un punto di vista dei possibili sviluppi teoretico-filosofici, quale rivoluzionario ed "anti-epistemologico".

5. Per le citazioni dirette di Kierkegaard da parte di Bohr, si veda l'indice analitico in: N. BOHR, *Collected Works*, a cura di F. Aaserud, v. 13, *Cumulative Subject Index* a cura di F. Aaserud, Elsevier, Amsterdam 2008, pp. 89–90 per H. Høffding e p. 98 per Kierkegaard.

come descritto nella *Critica della Ragione pura*, attraverso lo schematismo che permetteva l'applicazione delle categorie alle intuizioni pure o empiriche. Laddove non è possibile alcuna intuizione o esperienza diretta si ricadeva, invece, fa notare Chevalley, in quanto trattato da Kant nella *Critica del Giudizio*, a proposito della teologia e dell'arte o della scienza dei viventi, per le quali è possibile solo una presentazione indiretta dei concetti nell'intuizione attraverso l'analogia o il simbolismo, ovvero attraverso analogie simboliche.

Kant stesso, comunque, aveva notato che finché i caratteri specifici della natura rimangono accertabili solo empiricamente, non possono ricadere all'interno di una scienza trascendentalmente fondata, e, negli scritti che oggi sono conosciuti come *Opus postumum*, aveva elaborato una sorta di "schematismo del giudizio" basato sul principio dell'unità dell'esperienza, in cui, per esempio, l'etere compariva come condizione trascendentale della possibilità dell'esperienza, ovvero come l'unità dell'esperienza sotto il suo aspetto materiale, ovvero come una sorta di "trascendentale materiale-oggettivo". In qualche modo, ciò che nella *Dialettica trascendentale* corrispondeva alle idee (anima, mondo, Dio), frutto della pretesa illusoria di poter estendere l'uso dei concetti a priori al di là dei limiti dell'intuizione e dell'esperienza, era stato alla fine accettato da Kant come fondamento (l'idea di etere) delle leggi particolari delle scienze fisiche.

Nel caso della fisica quantistica, però, neanche questo schematismo del giudizio risultava possibile: la dualità mutuamente esclusiva dei fenomeni rivelati dagli esperimenti microfisici (in relazione ad una non-separabilità fra particolare soggettività fisica strumentale-sperimentale e particolare oggetto), che sottostà al principio di complementarità⁶, come quello che correla come mutuamente esclusivi inquadramento spazio-temporale e descrizione causale, non permetteva neanche l'applicazione di un tale principio d'unità dell'esperienza.

In questa prospettiva, lo statuto epistemologico della fisica quantistica dovrebbe essere cambiato radicalmente e passare da quello di una scienza oggettiva, trascendentalmente fondata, delle leggi generali della natura a quello di una conoscenza critica (ma non "scienza") come quella dell'arte o della psicologia o della cosmologia o della teologia, come quella delle leggi particolari o empiriche basate solo sulla necessità universalmente "soggettiva" di concepire la natura secondo un'unità. Così, Bohr avrebbe usato il

6. N. BOHR, *The quantum postulate and the recent development of atomic theory*, in *Atti del Congresso Internazionale dei Fisici 11-20 Settembre 1927*, Como-Pavia-Roma, Volume Secondo, Nicola Zanichelli, Bologna 1928, pp. 565-588, e discussione a pp. 589-598, N. BOHR, *The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory*, in *Nature*, 121 (1928), p. 78 e Supplement 121 (April 14 1928), pp. 580-590; N. BOHR, *Collected Works*, a cura di E. Rüdinger, vol. VI, *Foundations of Quantum Physics I* (1926-1932), a cura di J. Kalckar, North Holland, Amsterdam 1985.

“principio di corrispondenza” (1913–1918, 1927)⁷ per costruire formalmente in termini matematici le analogie simboliche che permettevano di passare dalla fisica classica alla fisica quantistica.

Vi è stato negli anni recenti un grande dibattito, quasi del tutto svincolato dalle questioni kantiane, sul ruolo dell’analogia e della metafora sia nella cultura umanistica sia in quella scientifica⁸. Posizioni estreme ne hanno negato completamente ogni funzione all’interno delle teorie scientifiche, relegandole nell’ambito della retorica e dell’estetica letteraria; o, al contrario, hanno attribuito ad esse la modalità di “categorie” fondamentali del pensiero e della conoscenza. Paradigmi recenti delle prime si collocano nella scia di una corrente di pensiero che parte dal primo Wittgenstein, e le considera come una sorta di “malattia” del linguaggio. Oppure, con opposizione più sfumata, si assegna loro un valore puramente “euristico”, importante solo in quello che, con Hans Reichenbach, è stato chiamato “contesto della scoperta”, concepito quale rigidamente separato dal “contesto della giustificazione”. Rilevante *exemplum* delle altre è dato dai programmi di ricerca che si propongono di modellare su esse lo sviluppo dell’intelligenza artificiale. D’altra parte, il libero gioco sui concetti, presente nel processo d’invenzione e di “scoperta”, ed effettuato attraverso analogie e metafore, è stato assimilato fino alle suggestioni di un’anarchia metodologica, e inoltre si è rilevata la valenza ermeneutica, critica, de-costruttiva della metafora nei confronti del fondazionalismo epistemologico e della legittimazione del discorso scientifico. Ancora, si è tentato di formalizzare analogie e metafore, in termini, ad esempio, di teoria dei modelli, teoria delle catastrofi, teoria dell’abduzione, in modo tale da assegnare loro un ruolo strutturale anche all’interno dello stadio sistematizzato delle teorie scientifiche, tanto da renderne pensabile una possibile computerizzazione.

Se le analogie risultano così effettivamente i meccanismi iconici fondamentali della spiegazione scientifica, che individuano le proprietà invarianti delle strutture di questa, le metafore ne caratterizzano le de-formazioni, le ri-organizzazioni, le nuove creazioni. Non solo: è proprio la scrittura matematica a rappresentare una forma evoluta di un simbolismo e di un pensiero per immagini, pluridimensionale, arcaici, poi soppiantati quasi interamente da una scrittura alfabetico-fonetica lineare legata al linguaggio ordinario. Le metafore, a partire da concetti e termini dati nel linguaggio ordinario e nella corrispondente scrittura fonetica lineare, sono quindi tentativi meta-linguistici di superare i limiti del linguaggio per accedere di nuovo a un

7. N. BOHR, *Collected Works*, a cura di L. Rosenfeld, vol. III, *The Correspondence Principle* (1918–1923), a cura di J. Rud Nielsen, North Holland, Amsterdam 1976.

8. Per le riflessioni sulla metafora, ci si permetta di rimandare alle argomentazioni e alla bibliografia contenute in: E. GIANNETTO ET AL., *Analogia e metafora nell’opera scientifica di Buridano*, in *Atti del VII Congresso Nazionale di Storia della Fisica. Padova 1986*, a cura di F. Bevilacqua, Milano 1987, 197–204.

pensiero simbolico pluridimensionale, non lineare, per immagini. Laddove non c'è effettiva visibilità fisica come nel caso atomico o microscopico, a livello linguistico sono necessarie delle metafore de-costruttive dei concetti, che ne indichino i limiti; a livello matematico cade la possibilità di una rappresentazione geometrica ordinaria e sono necessari dei simbolismi matematici di un'immaginazione non figurativa (“astratta”) che superi i limiti del visibile ordinario (per esempio, le matrici, che poi userà Heisenberg con Born e Jordan per rappresentare la variabilità discontinua delle grandezze fisiche, non sono traducibili in linee o curve geometriche). È necessaria quindi un'ermeneutica metaforica o fisico-matematica simbolica non-figurativa.

Ma è a prescindere “quanto più è possibile” da qualsiasi presupposizione epistemica, ovvero secondo una metodo-logica storiografica “libera”, che si deve riconoscere, dall'analisi diretta dei testi di Bohr, la loro rilevanza.

Questa ricostruzione della prospettiva di Bohr attraverso il confronto con il kantismo è al più una ricostruzione razionale dell'evoluzione della fisica occidentale che considera centrale la posizione di Kant per comprendere le altre.

Tuttavia, Bohr partì da presupposti che già erano oltre il kantismo e che non lo consideravano più come un riferimento obbligato da seguire o da criticare. Bohr si basa sulla filosofia di Kierkegaard (mediata anche da Harald Høffding, amico del padre)⁹, che aveva già sostituito l'astratto soggetto kantiano della conoscenza scientifica, trascendentale, ideale e universale con le sue categorie intellettuali e le sue forme a priori della sensibilità, con un soggetto concretamente esistente, immerso completamente nella singolarità della sua pura esperienza. Kierkegaard era tornato alla critica di Hume, da cui era partito Kant ma da cui poi si era distaccato. Bohr aveva declinato il soggetto concretamente esistente di Kierkegaard in una soggettività fisica costituita da una molteplicità di strumenti scientifici che vanno sempre al di là dell'esperienza umana e della sua possibile intuizione diretta della realtà fisica visibile: è chiaro così che il soggetto della fisica sperimentale, di esperimenti che superano i limiti dell'esperienza umana, come per esempio nella realtà accessibile con il microscopio e con il telescopio, non può essere

9. J. FAYE, *The Influence of Harald Høffding's Philosophy on Niels Bohr's Interpretation of Quantum Mechanics*, in *Danish Yearbook of Philosophy* 16 (1979), pp. 37–72; JAN FAYE, *Niels Bohr: His Heritage and Legacy. An Anti-Realistic View of Quantum Mechanics*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1991; R. RHODES, *The Making of the Atomic Bomb*, Simon and Schuster, New York 1986; R. ANGELONI, *On the Cultural Relationship between Niels Bohr and Harald Høffding*, in *Nuncius* 25 n. 2 (2010), pp. 317–356; R. N. MOREIRA, *Høffding and Bohr: Waves or Particles*, in *Wave and Particles in Light and Matter*, a cura di A. van der Merwe et al., Plenum, New York 1994, pp. 395–410; *Niels Bohr and Contemporary Philosophy*, a cura di J. Faye & H. J. Folse, Boston Studies in the Philosophy of Science 153, Springer-Kluwer, Dordrecht 1994; *Niels Bohr 1913–2013*, a cura di O. Darrigol, B. Duplantier, J.-M. Raimond, V. Rivasseau, Seminar Poincaré 2013, Progress in Mathematical Physics 68, Birkhäuser Springer, Switzerland 2016.

soggetto della conoscenza scientifica kantiana, ma soggetto di ciò che per Kant ricadeva nell'arte (la tecnica sperimentale caratterizza la fisica moderna come forma d'arte). Così, la realtà fisica non può che esprimersi in simboli, nel simbolismo matematico e non nel linguaggio naturale ordinario.

Ma c'è di più: l'esperienza fondamentale del soggetto concretamente esistente è quella di una fede in cui Kierkegaard riacquisisce, in modo anti-metafisico, gli esiti del volontarismo teologico francescano; l'esperienza della fede è quella della assoluta finitezza umana, che evidenzia i limiti della ragione e dell'esperienza umane e che fa risalire Kierkegaard a quanto evidenziato da Hume e alla fine tradito da Kant. L'imperscrutabilità della volontà di Dio non implica soltanto l'inconoscibilità a priori, da parte della sola ragione pura, della Natura creata, ma anche l'assoluta contingenza della creazione in ogni sua parte e in ogni suo aspetto: non è possibile stabilire alcuna necessità del divenire naturale, cioè alcun determinismo o alcuna causalità fra gli eventi.

Kierkegaard sviluppa così una radicale filosofia della Natura, che segue dall'assoluta finitezza umana: l'esperienza esistenziale cristiana non fonda una metafisica, ma rivela la struttura dell'esistenza umana. Così, la sua filosofia della Natura non ha una connotazione specificamente teologico-metafisica teistica, ma è quella che si può delineare dopo aver eliminato ogni presupposto teologico-metafisico e quindi accettabile anche da un ateo come Bohr.

Come già detto trattando di Kierkegaard, l'esperienza non solo non è sufficiente per delineare alcunché di necessario, ma è tale da dover escludere la necessità: tutto accade in quanto possibilità¹⁰.

La prospettiva di Kierkegaard supera così anche la concretizzazione storica della conoscenza umana di Hegel: il reale non è razionalizzabile in alcun modo, nella misura in cui la razionalizzazione consiste nella rappresentazioni di connessioni necessarie, cioè nella misura in cui una presunta necessità logica è proiettata sulla realtà presentandosi come necessità naturale, fisica e cosmologica, necessità del fato o causale o deterministica o legge fisico-matematica causale o deterministica, o, al contrario, opposta necessità del caso. Il divenire è sempre un annientamento parziale delle possibilità soppiantate dalla realtà: il passato non è necessario neanche dopo essere accaduto, altrimenti necessario sarebbe anche il futuro; il necessario, proprio dell'essere immutabile, non include il possibile del divenire, come erroneamente pensava Aristotele, ma ne è l'opposto. Il passato resta sempre possibile e quindi la sua stessa realtà è la realtà di una possibilità (per questo Dio può cambiare anche il passato, come per la teologia di Pier Damiani).

10. S. KIERKEGAARD, *Briciole di Filosofia*, in *Le grandi opere filosofiche e teologiche*, tr. it. di C. Fabro con testi originali danesi a fronte, pref. di G. Reale, aggiorn. bibl. e indici di V. Cicero, Bompiani, Milano 2013, pp. 590-743, in particolare pp. 689-711.