

Metafisiche e nature negli sviluppi della filosofia della scienza: per un umanesimo scientifico

Flavia Marcacci

1. Il concetto di natura per un umanesimo scientifico

Quando si parla di “natura” è inevitabile rimandare alla dimensione metafisica della questione. E quando si parla di metafisica si corre a volte il rischio di estromettere il contributo notevole e profondo che al dibattito metafisico è stato dato nel corso del Novecento dalla Filosofia della Scienza. Certamente gli esordi storici non furono felici, se il Ventesimo secolo si è aperto con il Neopositivismo che voleva estromettere la metafisica dalle scienze a valido statuto epistemologico. Tutta la storia della scienza successiva, però, ha dimostrato il fallimento di questo programma e, prendendo le mosse dagli antecedenti di Cantor e Poincaré fino a Goedel e Tarski, da Duhem e Polanyi a Kuhn e Popper, il pensiero scientifico ha avuto il coraggio di comprendere i propri limiti sapendo trarre ampie e nuove prospettive. Con risultati spesso contrastanti, ma certamente densi di vitalità. Si è giunti così oggi a percepire la distinzione e la necessità di comunicazione tra scienza, epistemologia, filosofia della natura, ontologia, metafisica restando nell’agone della filosofia della scienza.

Favorendo questo dialogo e questa interazione tra approcci e ambiti disciplinari diversi, si dovrebbe evitare il rischio in cui si cade anche quando si parla di Umanesimo: capita infatti di non ricordarsi, o dar poco valore, a quell’Umanesimo scientifico che già caratterizzò profondamente le origini storiche dell’Umanesimo letterario e filosofico degli inizi dell’età moderna. Grazie a quanti, come Maurolico o Commandino, si erano dedicato alla stampa e traduzione di opere di Euclide, Archimede, Tolomeo, Erone, Apollonio, l’Italia con Roma, Firenze o Urbino divenne centro propulsore di una cultura che diede alla scienza moderna i documenti fondamentali per il suo sviluppo.

Tornano a tempi più recenti, la domanda che ha attraversato il secolo scorso è, però, se e in che senso la scienza è razionale, in che senso la scienza davvero rappresenti la realtà (in uno spirito molto lontano dallo scientismo). A titolo di esempio basta prendere la celebre provocazione di Larry Laudan (1981, p. 33) che esemplifica la frequente incapacità di stabilire riferimenti reali ai termini teorici impiegati entro teorie scientifiche elencando una serie di teorie che, nonostante i temporanei successi sperimentali, sono state poi superate e rifiutate: le sfere cristalline dell’antica astronomia, la geologia catastrofista, la teoria del calorico, la teoria delle forze vitali e così via. Pur volendo ammettere il contenuto storico delle teorie scientifiche e anche senza voler scadere in una forma di strutturalismo che renderebbe in ultima analisi il sapere scientifico una pura convenzione, resta il fatto che è faticoso rispondere con chiarezza ad alcuni problemi epistemologici. Ancor prima che ai problemi ontologici (*quale realtà c’è dietro le teorie*) sono molti i problemi epistemologici (*come conosco la realtà di cui le teorie scientifiche parlano*): sottodeterminazione delle teorie, significato delle leggi scientifiche (Bird 2007), ruolo degli inosservabili e delle entità teoriche, ruolo dello strumento, tipologia dell’inferenza scientifica e così via.

Molti di questi problemi hanno trovato un terreno comune di confronto e scontro nel dibattito sul Realismo Scientifico, che nell’esposizione di Stathis Psillos (1999, p. xix-xx) combina le seguenti opzioni:

- Tesi metafisica: il mondo ha una struttura determinata indipendente dalla mente umana e fondata sui cosiddetti “generi naturali” fondati *in re*;
- Tesi semantica: le teorie scientifiche sono vere o false e gli enti teorici postulati (es. elettrone) vanno assunti realmente esistenti;
- Tesi epistemica: le teorie scientifiche mature e di successo predittivo sono (approssimativamente) conformi al mondo.

Dopo gli anni Ottanta del Novecento si è passati pertanto dal dibattito su problemi di tipo metodologico a quelli di tipo ontologico: si cerca un *accesso* alla realtà, sia esso diretto (se ad esempio le entità sono osservabili e possono essere direttamente misurate, fisica galileiana) o indiretto (se tali entità sono presupponibili e deducibili e richiedono misurazioni indirette, fisica delle alte energie e microfisica). Chiaramente il primo partner predisposto a questo tipo di ricerca non poteva che essere la filosofia del linguaggio perché per superare il dramma dell'*incommensurabilità* tra le teorie serviva una teoria del significato. Per contrastare l'approccio fregeano al significato (che assumeva una sorta di "barriera" tra l'oggetto e gli enunciati linguistici) erano nate le teorie del riferimento di Kripke e del primo Putnam: il nome si riferisce direttamente all'oggetto, grazie ad una catena causale che non complica necessariamente la mediazione concettuale. Il problema era che tali teorie non davano soluzioni epistemiche, circa come decidere se le teorie sono vere (almeno approssimativamente). Per questo Boyd pensò di proporre l'argomento della "inferenza alla miglior spiegazione", resa nota poi da Putnam che la intitolò "no miracle argument" (il successo della scienza sarebbe miracoloso se non fosse in qualche modo una descrizione approssimativamente vera del mondo). Quest'ultimo resta tuttora il più forte a favore del realismo scientifico. Come fare i conti, però, con le fondate osservazioni della *theory ladenness* e della svolta relativistica avviata da Kuhn? Alcuni autori seguirono la via del recupero di concetti come "modello" e "analogia", altri seguirono la pista dell'epistemologia evoluzionista contro quanti invece tentarono all'opposto la via dell'antirealismo (cf. Buzzoni 2008, 173-198).

Su queste premesse va impostato un lavoro di analisi e una prospettiva di sintesi articolata nei seguenti punti:

- 1) L'indagine sul concetto di natura non può precludere da quella sul concetto di realtà. Per questo occorre tener conto dei vari "realismi" e dei dati empirici e scientifici in essi contenuti;
- 2) va compreso quale spazio destinare alla metafisica in questo dibattito;
- 3) va suggerita una sintesi almeno approssimativa che conto di molte caratteristiche estrapolate da questi dibattiti (e che qui sono esposte in maniera fortemente ridotta).

2. Concetto di "natura" e realtà

In generale il "realismo" sostiene di descrivere una natura indipendente dalla mente che la osserva (*mind-independently*), e il realismo scientifico si dovrebbe rivolgere o alle teorie scientifiche o al modo di vedere scientificamente il mondo: gli oggetti incriminati a mettere in crisi il realismo scientifico sono in ogni caso gli "inosservabili". Questa è però una approssimazione molto grossolana. Proviamo a stilare un elenco delle varie forme di realismo scientifico attualmente menzionate dai filosofi della scienza (tralasciando ora gli argomenti provenienti da posizioni antirealiste): realismo sulle entità, realismo sulle proprietà, realismo empirico, semirealismo, realismo moderato, realismo strutturale (introdotto da John Worrall e che a sua volta Ladyman divide in ontico ed epistemico), realismo modale, realismo logico, realismo naturale (a sua volta distinto in atomista e essenzialista, Cocchiarella 2007) e così via. Questo elenco così articolato (e incompleto) mostra la complessità della questione e rafforza l'idea che intorno al concetto di "natura" pesi fortemente quale prospettiva possiamo avere sulla "realtà".

Un esame filosofico del concetto di "natura" sottostante le teorie scientifiche espone a problemi di carattere metafisico le cui diverse soluzioni producono diverse metafisiche. Ad esempio, secondo Ellis (2005) il realismo scientifico conclude necessariamente ad una metafisica fisicalista e non-Humeana, mentre Psillos (2009) pretende di ricondurre il nucleo "metafisico" nel realismo a come si scelgono i fatti a cui rifarsi (→ tentativo dell'approccio probabilista, e esame del concetto e del ruolo dell'induzione, cf. sintesi in Marcacci 2013). Occorre stabilire da un punto di vista valoriale come e quanto vogliamo investire sui *dati*: Psillos (2009) propone di partire dalla contrapposizione tra una concezione *fattualista* (tutti i fatti dicono la *realtà*) contro una concezione *fondamentalista* della realtà (solo alcuni fatti fondamentali dicono la *realtà*) (Psillos 2009). Optare per il *fattualismo*, l'unica posizione che può dirsi *davvero* realista sui fatti,

consente di concepire il realismo come se *tutta* la realtà fosse *reale* (e non soltanto una parte). Questo comporta la necessità di un investimento ontologico: ovviamente non è vietato organizzare una gerarchia di fatti all'interno di una teoria (ad esempio, nella meccanica newtoniana è fondamentale l'esame della caduta di un grave piuttosto che quello degli urti elastici tra due biglie), poiché è inevitabile un'organizzazione assiomatica nel momento in cui si vuole ottenere una sintesi, ma qualsiasi fatto deve "dirci" qualcosa della realtà.

In una visione fattualista della realtà, come può la realtà dire qualcosa della *natura*? Ricordiamo che il concetto di natura si espleta nella metafisica di Tommaso distinguendo: 1) *natura* come principio ontologico delle operazioni che caratterizzano una determinata classe di enti (o specie); 2) *quidditas*, quid est, quiddità, si esprime nella definizione nella quale è conosciuta; 3) *essenza* come ciò che in rapporto all'essere pone in atto l'ente. Ogni fatto dunque può esprimere qualcosa della natura di un ente, che permane nella sua stabilità (natura) ma che nella sua definizione (quidditas) è perfezionabile.

3. La caduta delle critiche alla metafisica

Su questo tema già Popper avviava un importante dibattito. Ma vorrei ora riprendere questa espressione di Chakravartty (*The fall of the critique of Metaphysics*, Chakravartty 2007) per ridurre il rapporto scienza-metaphisica alla tensione tra empirismo e metafisica e mostrare come non si deve cadere dal *fattualismo* all'empirismo riduzionista. Chakravartty mostra come l'empirista non necessariamente rigetta la metafisica, ma pretende che il contesto del dibattito sia soltanto relativista; in altre parole per l'empirista non si può scegliere una unica metafisica che descriva un'unica realtà, ma possono esistere invece metafisiche coerenti riferite a porzioni di realtà (esemplificate in determinati fatti). Chakravartty mostra come le critiche dell'empirista alla razionalità della metafisica non sono valide, poiché basate su assunzioni di valori (volendo essere pessimisti, su ideologie). Volendo usare un setaccio a maglia grossa, è una riproposizione dei vecchi argomenti contro gli scettici: criticando la razionalità lo scettico critica lo stesso scetticismo.

Ma questo già minimo dibattito dimostra visibilmente che la metafisica non può essere e non è più esclusa dalle scienze: la filosofia delle scienze particolari lo ha dimostrato largamente (con concetti come la causazione, lo spazio e il tempo, legge di natura, generi naturali, etc. intorno ai quali la bibliografia è più che abbondante) e semmai si tratta di capire quale metafisica fare (metafisica empirica, applicata, strumentale, etc...). Ma viceversa la metafisica non può non tener conto dei dati delle scienze. In ogni caso la metafisica può addirittura anticipare l'epistemologia sulle scienze: «I will propose an answer to the question of how to construe realism by developing a metaphysics that underpins it. (...) The result, I hope, is a reunion of arguments about the natures of things in the world with those about how can know these things – a reunion that redresses the separation of metaphysics and epistemology in the contest of scientific knowledge» (p. 26).

Mi proporrei personalmente lo stesso obiettivo. Dapprima rivalutando il ruolo delle *essenze*, come anche Chakravartty e molti altri hanno fatto. Ma integrando in esso la dimensione storica e valutativa, senza scadere in forme di relativismo che toglierebbero alla scienza la possibilità di accedere veramente alla realtà o in forme di fissismo metafisico incapaci di dialogare con le più recenti prospettive di filosofie della natura e di scienza.

4. Una soluzione intensionale

Il rapporto tra una teoria scientifica e la realtà può essere immaginato risentendo di una concezione nominalista di tipo platonico-newtoniano (Davies-Gregersen, 2010) per cui l'essere si riduce ad una relazione di appartenenza che di fatto tratta l'esistenza come una proprietà: $\langle \exists x P x \Leftrightarrow x \in \mathbf{P} \rangle$. La logica filosofica ci ha invece insegnato a distinguere, grazie all'analisi del linguaggio ordinario e ricorrendo alla distinzione concettuale tra l'essere dell'essenza e l'essere dell'esistenza (Basti 2014), il predicato di esistenza e soprattutto una quantificazione che sia *potenziale* (\exists , \forall) e *attuale* (\exists^m , \forall^m). Senza addentrarmi nell'uso formale di questi quantificatori, insisto ora soltanto sul fatto che la fondazione di ogni

asserto non è di tipo “concettuale” ma “causale”. È nella realtà che vengono poste le cause di ciò che della realtà viene rappresentato, i fatti. I fatti poi si espletano in proprietà e relazioni; proprietà e relazioni hanno sede nella natura *reale* dei fatti, ma per chiarirne il ruolo e il reciproco rapporto è necessario calcolarle, entro un *realismo naturale modale*.

Un sistema modale capace di interpretare il fondamento causale delle teorie scientifiche è quello che in letteratura (Galvan 1990) viene definito come KD45 (sistema logico dove valgono gli assiomi D: $\Box a \rightarrow \Diamond a$; 4: $\Box a \rightarrow \Box \Box a$; 5: $\Diamond a \rightarrow \Box \Diamond a$ e che è facilmente declinabile a sistemi di natura deontica ed epistemica sostituendo all'operatore modale di necessità/possibilità l'operatore deontico di obbligo/permesso e di credere/sapere). Queste alcune peculiarità concettuali che poi possono essere formalizzate:

- [1]. Si dia come referente sempre trascendente la realtà, che non si conosce mai interamente ma fonda sempre la *natura* (come essenza) di ciò che conosciamo. Il realismo, sia metafisico che scientifico, non può prescindere dalla completa ammissione della trascendenza della realtà sulla conoscenza (prima *l'ordo rerum*, poi *l'ordo cognoscendi*).
- [2]. Le relazioni tra il referente trascendente e le cose (enti di natura) siano relazioni causali a diversi livelli. La causalità infatti può essere sia dalla natura delle cose a ciò che conosciamo di esse (es. quando una teoria scientifica rappresenta in maniera *vera* solo un aspetto parziale del comportamento di un oggetto, così le caratteristiche di un elettrone sono presunte o descritte in maniera diversa dalla meccanica statica o dall'elettrodinamica quantistica) che tra le cose stesse (come quando i legami chimici tra molecole sono influenzati da proprietà fisiche, es. spettroscopia di elettroni interni).
- [3]. Si possono dare teorie alternative (come *mondi possibili*), all'interno delle quali la *natura permane* (essenza) e al contempo si *distingue, si conosce* (quidditas) in maniera sempre più completa. (Un esempio classico è il dibattito sui sistemi cosmologici nel Seicento, dove sugli stessi dati venivano calcolati sistemi di mondo diversi. O l'attuale dibattito sul concetto di specie -specie biologica, morfologica, tipologica, cladistica, ...).
- [4]. Da qui si deduce che teorie alternative (mondi possibili) possono essere non equivalenti logicamente ma *fattualmente equivalenti* (ovvero giustificati da serie di fatti), come si dà nel caso di problemi di sottodeterminazione.
- [5]. L'abbandono di una teoria per un'altra è possibile soltanto grazie a meccanismi di tipo *storico*, che sono sia contingenti e casuali (es. ruolo degli strumenti, sempre perfettibili) sia anche causali (e dunque generalizzabili in una legge a necessità non solo ontologica, ma anche *logica*. Es. avendo una fisica più forte si riuscì a decidere tra astronomia tychonica e astronomia copernicana). NB: contingente non è sinonimo di casuale.
- [6]. Il passaggio da una teoria all'altra permette di definire progressivamente le nature in quanto essenze, possibilità ampiamente mostrata da Tommaso commentando Aristotele (cf. Marcacci 2012, cap. 7). Questo vale dapprima sul piano epistemico: la conoscenza è approssimata e perfettibile in modo che ciò che si conosce della natura sia definibile di volta in volta in base ai dati a disposizione. Ma vale anche sul piano ontologico: la natura stessa manifesta comportamenti dinamici di modo che un oggetto e il suo ambiente possano ridefinirsi e influenzarsi scambievolmente (es. adattamento e plasticità delle reti neurali nei bambini, o evolutività dell'universo).

Una sintesi filosofica che voglia provare a dire qualcosa tra natura, realtà e scienza dovrebbe pertanto fondare su questi assunti. Non farlo comporta che:

1'. Rinunciando a [1] si cade nel relativismo (ci sono solo interpretazioni di fatti, i fatti non dicono nulla della realtà, ci sono solo *strutture e fenomeni*);

2'. Rinunciando a [2] e [3], ovvero senza il rapporto relazionale (causale, anche nella componente contingente) tra gli oggetti e tra le teorie (anche quelle false o momentaneamente perdenti), si

produrrebbe un fissismo metafisico (*essenzialismo*) che non si addice per nulla all'idea di natura che oggi la scienza propone e alle problematiche metafisiche che essa solleva (es. permanenza e evoluzione delle leggi di natura, es. il fattore G di costante gravitazionale alla luce delle recenti scoperte sulla luce polarizzata nella CMR).

3'. Senza [3], [4] e [5], da un punto di vista metodologico, si giustifica il passaggio tra teorie scientifiche senza rinunciare alla "porzione" di verità che ogni teoria portava in sé. Tale passaggio può avvenire sia in virtù di nuove acquisizioni strumentali che in virtù del raffinamento di alcuni concetti. Ma il quadro resta sempre quello di realismo (per via di 1). In secondo luogo e di maggiore importanza, possiamo scorgere nella successione delle teorie scientifiche (dunque nella storia della scienza) la permanenza di alcuni elementi, ma anche il loro progressivo ampliamento: se anche al tempo di Aristotele l'elettrone *c'era*, non poteva certo Aristotele averne le prove! Sebbene non torna mai a una teoria del passato (es. non possiamo tornare al geocentrismo), alcuni elementi di teorie passate possono permanere (es. l'astrometria del satellite Gaia lanciato il 19 dicembre 2013). Occorre una *ontologia storica della scienza*, l'unico modo per essere davvero realisti sulla scienza e non finire in quadri Kuhniani o in Gestalt che, sebbene siano prospettive interessanti e spesso utili, fanno della scienza e dei suoi sviluppi una mera successione di fenomenologie.

4'. Senza il punto [6] non si comprende la corrispondenza tra il livello ontologico, epistemico e metafisico. La scienza in alcuni momenti può permettersi di essere strumentalista. Ma se si colloca in questa prospettiva, non le è consentito fare *ontologia*, poiché strumentalismo e realismo strutturale, *per principio*, non hanno in sé la possibilità di accedere a nessun riferimento naturale trascendente.

5. Conclusione: per un umanesimo scientifico

Ogni volta che si parla di "umanesimo", di "natura umana", di teorie scientifiche che pretendono di "rappresentare" questa natura non si può dimenticare il dialogo con la scienza e la filosofia della scienza. Queste discipline hanno prodotto riflessioni così abbondanti e profonde che dimenticarle significherebbe non solo superficialità e scarsa accuratezza, ma soprattutto porterebbe a elaborare soluzioni parziali e di corto respiro.

L'uomo, apice della creazione, appartiene anche all'orizzonte naturale della creazione stessa. Per evitare dunque rappresentazioni dualiste, occorre comprendere come usare i dati della scienza in un orizzonte dialogico e costruttivo. Spetta alla filosofia la costruzione di tale orizzonte dialogico e costruttivo tra scienza e altre discipline. Obiettivi di questo sono che né la scienza va relegata a un compito di "rappresentazione" della realtà (di non chiaro rapporto con la "verità" della realtà) né le altre discipline elaborino proposte insostenibili di fronte ai dati scientifici disponibili ad oggi.

La mia analisi è di carattere strettamente metodologico, con ricadute sulla scienza e sulla sua storia: qualsiasi nuovo dato, se correttamente e rettamente compreso, può essere utile alla costruzione di un umanesimo, dove centro e fine di ogni conoscenza e di ogni tecnica sia la persona umana. Di fatto si tratta di provare a tenere insieme la "permanenza" e il cambiamento da un punto di vista logico: come dire, una metodologia e una logica per concretizzare l'invito all'umiltà di papa Francesco che permette di tener ferma la Verità senza rinunciare ad un reale confronto con le novità di ogni contesto storico e culturale (cf. *Dei Verbum* 8).

Bibliografia minima

- Bianchi L., Paganini G. (eds.) (2010), *L'Umanesimo scientifico dal Rinascimento all'Illuminismo*, Napoli, Liguori
Buzzoni M. (2008), *Filosofia della scienza*, Brescia, Editrice La Scuola.
Basti G. (2014). *From Formal Logic to Formal Ontology: the new dual paradigm in natural sciences*. In Bertato F.M. (ed.) (2014), *(Un)certainity and (In)exactness – Proceedings of the 1st CLE Colloquium for Philosophy and History of Formal Sciences (CLE4SCIENCE)*, Campinas (SP), COLEÇÃO CLE, forthcoming.
Bird A. (2007). *Nature's Metaphysics. Laws and Properties*, Oxford, Clarendon Press

- Chakravartty A. (2007). *A Metaphysics for Scientific Realism. Knowing the Unobservable*, Cambridge, Cambridge Un.P.
- Cocchiarella, N. B. (2007). *Formal Ontology and Conceptual Realism*. Berlin-New York, Springer-Verlag
- Davies P. - Gregersen N. H. (eds) (2010). *Information and the nature of reality. From physics to metaphysics*. Cambridge (UK), Cambridge UP.
- Galvan S. (1990). *Logiche intensionali. Sistemi proposizionali di logica modale, deontica, epistemica*, Milano, Pubbl. dell'ISU Un. Cattolica
- Ladyman J. (2014), *Structural Realism*, in Stanford Encyclopedia of Philosophy, available in <http://plato.stanford.edu/entries/structural-realism/> (23/03/2014)
- Laudan L. (1981), *A Confutation of Convergent Realism*, Philosophy of Science, Vol. 48, No. 1 (Mar.), pp. 19-49 (<http://philoscience.unibe.ch/documents/TexteFS11/Laudan1981.pdf>)
- Marcacci F. (2012), *Alle origini dell'assiomatica: gli Eleati, Aristotele, Euclide*, Roma, Aracne
- ___ (2013). *Nel dilemma delle situazioni. Il lavoro scientifico tra concetto e prassi, tra legge e storia*. In Ghetti (2013), pp. 231-278.
- ___ (2014). *Historical Ontology and Historical Epistemology of Science*, conferenza tenuta in occasione del Convegno "Science between truth and ethical responsibility", Cesena 22-25 aprile 2014
- Psillos S. (1999), *Scientific Realism. How Science tracks truth*, London, Routledge&Kegan Paul
- ___ (2009), *Knowing the Structure of Nature. Essays on Realism and Explanation*, London, Palgrave MacMillan