

2009 Istituto di Filosofia Arturo Massolo
Università di Urbino
Isonomia



La metafisica dei poteri causali*

Giovanni Macchia

Università di Urbino “Carlo Bo”

lucbian@hotmail.com

Abstract

The necessitarian position on laws of nature roughly states that nomological statements are necessary: they could not have been otherwise than they are, at least in our world. Even though conceptions on laws are largely independent of the *syntactic* or *semantic views* on theories, they have been developed mostly in the context of syntactic views (since laws are statements). The semantic conception, developed in the 1960s, understands theories as classes of *models*, rather than linguistic items organized in an axiomatic system, attaining, in this way, a philosophical account of theories more in line with the practices of scientists. Accordingly, laws are about entities and processes represented by a model. In this semantic context – which even permits the elimination of laws altogether (as in van Fraassen’s thought) –, the central idea concerning the necessitarian approach we are going to analyse is that the truth of (necessary) nomological statements, expressing regularities, is grounded on other necessary statements dealing with particular dispositions, called *causal powers*, regarded as properties that things *essentially* possess and in virtue of which they tend to display a characteristic behaviour under suitable circumstances. According to this view, laws are not merely contingent necessary statements, as in the ADT’s necessitarian view, but hold true in all metaphysically possible worlds.

We will survey the philosophical debate on causal powers, focusing both on their richness and their ambiguities, with an in-depth exploration of Michel Ghins’ thought and his defence of this metaphysics.

* La prima parte di questo articolo è stata pubblicata su questa stessa rivista nel 2008 con il titolo: *Leggi di natura: metafisica nella scienza?* (si veda Macchia 2008). Devo esprimere la mia gratitudine a Michel Ghins e Vincenzo Fano per le loro preziose critiche e rinnovate osservazioni.

1. Introduzione

In un precedente articolo, *Leggi di natura: metafisica nella scienza?*, abbiamo analizzato i più importanti contributi al dibattito sullo *status* epistemologico delle leggi di natura: il *regolarismo*, che, nel suo accettare l'esistenza di sole regolarità, osservate nei fenomeni del mondo, risulta incapace di riconoscere genuini enunciati di tipo-legge, poiché una manifestazione di uniformità non è condizione necessaria né sufficiente per la nomologicità; il *neoregolarismo* di Mill-Ramsey-Lewis, il quale, ponendo l'enfasi sui sistemi teorico-deduttivi, è sì più vicino alla pratica scientifica, ma risulta caratterizzato da un approccio eccessivamente epistemico, cioè sbilanciato sul *nostro* modo di organizzare la conoscenza del mondo; e infine il *necessitarismo* di Armstrong-Dretske-Tooley, che, col suo rifiuto dell'empirismo regolarista humeano, e il suo diretto richiamo agli universali a fondare ontologicamente le relazioni di necessitazione nomologiche, risulta essere invece più distante dal modo di intendere, sviluppare e usare le leggi nella scienza.

Alcuni filosofi, per venire a capo delle difficoltà incontrate da questi approcci, e anche per colmare il divario fra un'"astratta" analisi filosofica delle leggi e una "concreta" pratica scientifica, e riequilibrare aspetto epistemico e ontologico, hanno cercato proprio nella scienza, nei suoi contenuti, nei suoi *modelli* e nella sua struttura operativa, risposte più pregnanti ai loro dubbi, il tutto però sempre nell'ambito di una prospettiva necessitarista, nell'intento quindi di preservare, e più saldamente basare a livello ontologico, quel carattere di necessità che le regolarità dei fenomeni naturali, almeno per quel che riguarda il fondamento della verità dei controfattuali, sembrano richiedere.

2. L'approccio semantico, l'approccio sintattico, e il realismo scientifico

Una ricerca sulle leggi di natura più "interna" al *modus operandi* della scienza è stata messa in atto soprattutto da quei filosofi favorevoli al cosiddetto approccio *semantico* (o *modello-teorico*) alle teorie, il quale, a partire dagli anni Sessanta, ha cominciato a "guadagnar terreno" – *in primis* grazie a Suppes (1962) e Sneed (1972), e poi ai

successivi contributi di Cartwright (1983), van Fraassen (1989) e Giere (1999) – sull’approccio “classico” *sintattico*, detto anche *visione accettata* (*received view*). Laddove, in quest’ultima prospettiva, «il contenuto empirico di una teoria veniva identificato con un insieme particolare di enunciati, che dovrebbero rappresentare le conseguenze della teoria espresse in un certo vocabolario ‘osservativo’» (van Fraassen 1989, 227), nel primo, invece, «certe parti dei modelli vengono identificate con *sottostrutture empiriche* dei modelli stessi. E sono proprio queste sottostrutture i giusti candidati che permettono di rappresentare i fenomeni osservabili, per cui la scienza stabilisce un confronto con l’esperienza» (*ibid.*). Quindi l’approccio sintattico, imperniato prevalentemente sulle leggi scientifiche (e sui criteri di nomologicità che le rendono tali), identifica le teorie con i linguaggi (o loro parti), esse sono cioè insiemi di enunciati preferibilmente, ma non necessariamente, organizzati in sistemi assiomatici. Invece nell’approccio semantico le teorie sono prima di tutto (famiglie di) *modelli*, ovvero «strutture matematiche capaci di rappresentare approssimativamente alcuni aspetti dei sistemi reali» (Ghins 2007, 135)¹.

Sulla nozione di modello, quindi, si basa non solo la caratterizzazione delle teorie, ma anche la comprensione di come queste rappresentano il mondo. Una teoria scientifica è allora un qualcosa di extra-linguistico, ovvero una certa struttura (o classi di strutture) che ammette differenti “abiti” linguistici (i cui enunciati sono soddisfatti, o resi veri, da quelle strutture). L’approccio semantico, comunque, non è di per sé stesso in opposizione alle leggi. I modelli che costituiscono una teoria devono essere specificati in qualche modo, e il modo *standard* è di mettere a punto una lista delle leggi soddisfatte proprio da quei modelli. Uno dei vantaggi è che in questo approccio il linguaggio e la logica usati per esprimere le leggi divengono privi d’importanza, e le relazioni fra la teoria e il mondo possono essere pensate in termini di isomorfismi di strutture piuttosto che di verità di enunciati.

Ghins (2007), nella contrapposizione fra queste due posizioni, sottolinea i meriti sia dell’approccio semantico – quali, soprattutto, l’attenzione che esso spinge ad avere per quegli ingredienti non-linguistici delle nostre costruzioni scientifiche, e i modi, anche, attraverso i quali tali costruzioni rappresentano con successo i sistemi del mondo – sia dell’approccio sintattico, i cui meriti si evincono in quell’ineliminabile necessità, rintracciabile anch’essa proprio nella prassi scientifica, degli enunciati universali, cioè

di quelle leggi – costantemente ricercate dagli scienziati, in specie nella fisica, ma non solo – il cui contributo informativo sui sistemi reali del mondo è di importanza fondamentale². Insomma, sebbene l’approccio semantico si sia proposto come un “salutare” affrancamento dalle sofisticherie linguistiche spesso sterili praticate da alcuni eredi del positivismo logico, è assai difficile rinunciare nella scienza a quegli enunciati resi veri (o parzialmente veri) proprio dai modelli e dai sistemi reali che i modelli rappresentano.

Possiamo definire una teoria – prosegue Ghins – come un insieme di enunciati, detto *corpus teorico*, fornito di una classe di modelli (o rappresentazioni) dei sistemi reali. Possiamo così affermare che i modelli rendono veri gli enunciati del *corpus* teorico, mentre tali enunciati sono *approssimativamente* e *parzialmente* veri, se la teoria è empiricamente adeguata, quando essi vengono applicati ad alcuni sistemi reali, mentre sono inapplicabili ad altri³. I modelli stessi rappresentano allora i sistemi reali solo *parzialmente* e *approssimativamente*, ma non hanno solo un successo empirico, poiché rappresentano anche alcune delle caratteristiche inosservabili di tali sistemi.

Ghins propone poi di identificare *epistemologicamente* le leggi con gli enunciati universali (approssimativamente) veri utilizzati nella scienza per costruire teorie empiricamente valide, laddove una teoria è scientifica quando può essere empiricamente controllata per mezzo di metodi rigorosi e affidabili. La definizione contestuale delle leggi nell’ambito di teorie (come per i neoregolaristi MRL) consente di espellere dal *corpus* teorico scientifico sia gli enunciati isolati da qualunque struttura teorica – quali “Tutti i fenicotteri sono rosa” – sia le generalizzazioni accidentali – quali “Tutte le monete nella mia tasca sono euro”. Se ammettiamo (problema classico della demarcazione che non viene esaminato qui) la possibilità di distinguere teorie scientifiche da teorie non-scientifiche allora possiamo risolvere il problema epistemico dell’identificazione accertando la verità delle leggi appunto nel contesto delle teorie scientifiche.

Nel dibattito fra antirealisti e realisti i primi credono solo nella verità di enunciati che descrivono aspetti *osservabili* delle cose, e quindi solo generalizzazioni concernenti i fenomeni sono qualificabili come leggi scientifiche, i secondi invece concedono “asilo” scientifico anche ad alcuni (non necessariamente tutti) enunciati universali, impiegati

nella costruzione di teorie di successo, che descrivono caratteristiche *non osservabili* dei sistemi reali. In questo dibattito Ghins si pone in una posizione che egli stesso definisce *moderata*, cioè di un realismo scientifico *selettivo e fallibilista* che tiene conto sia della possibilità che non tutte (e quindi *selettività*) le asserzioni, anche delle nostre migliori teorie, siano vere, sia della falsificabilità (e quindi della *fallibilità*) delle nostre teorie, in fondo soggette solo alla conferma tramite osservazioni e misurazioni in ogni caso incapaci di stabilire verità *definitive*, sia infine del fatto che le teorie possono comunque contenere ingredienti privi di un corrispettivo nella realtà⁴.

Questa posizione realista risolve anche il problema logico dell'inferenza. Se “*p*” è una legge, allora le situazioni o i processi che essa descrive accadono nel mondo, quindi “*p*”, ovvero: se un enunciato universale “*p*” è una legge scientifica allora è vero. La verità di un enunciato nomologico “*p*” poggia su regolarità reali, ma, essendo le leggi solo descrittive e prive di forza modale (in quanto sono identificate epistemologicamente come enunciati universali veri appartenenti alle teorie scientifiche), non possiedono una qualche forma di necessità e la loro verità può essere solo accidentale.

Risolto così il problema dell'inferenza e quello dell'identificazione epistemica, questo realismo deve affrontare anche i problemi dell'identificazione ontologica e dei condizionali controfattuali. Subentra, di conseguenza, il bisogno di una metafisica: quella dei *poteri causali*.

3. Una filosofia della natura con i poteri causali

Abbiamo visto che le leggi scientifiche, secondo questa posizione realista, sono solo enunciati descrittivi e quindi non possono sostenere enunciati riguardanti modalità (possibilità o necessità), né spiegare perché sembri “intuitivamente” legittima l'inferenza dalle leggi ai controfattuali, la cui validità sembra essere proprio conseguenza di leggi ben stabilite in qualche modo “precedenti” alle descrizioni dei nostri enunciati.

Tale posizione non riesce però a tener conto anche dell'esistenza in natura di regolarità. È inoppugnabile che molte teorie scientifiche, particolarmente accurate e

affidabili, ci permettono di modellare e di predire con precisione il comportamento di svariati sistemi reali che esibiscono nel tempo comportamenti regolari e uniformi. Ma tali comportamenti sono un brutto fatto, che non dobbiamo azzardarci a spiegare, come sostengono i filosofi empiristi?

3.1 Che cosa sono i poteri causali

L'esistenza di regolarità nella natura è un noto antico problema, connesso anche alla giustificazione del ragionamento induttivo. Per la tradizione aristotelica le regolarità osservate poggiano su *forme* o *essenze*, cioè *principi interni di azione* (o *poteri*, *potenzialità*), possedute dalle cose; sono tali poteri a "spingere" le sostanze ad agire. Al contrario, secondo la tradizione che si rifà ai pensatori della rivoluzione scientifica (Descartes, Kant), le leggi in qualche maniera governano, imponendo una sorta di modello di comportamento regolare, una materia di per sé stessa passiva e inerte.

Sostiene Ghins, in linea con Psillos, che tale governo delle leggi *sulla* materia è però da intendersi al più metaforicamente: le leggi costruite come asserzioni non hanno alcun potere effettivo di imporre alcunché alla realtà, e se ciò che le rende vere – come vogliono i regolaristi – sono le semplici regolarità, allora le leggi possono esprimere e compendiare tali regolarità ma non imporle, né spiegare perché accadono con una qualche necessità⁵. Ma nemmeno i necessitaristi ADT riescono nell'impresa di spiegare l'esistenza di regolarità, in quanto una relazione contingente fra universali, sulla quale si fonda la loro definizione di legge di natura, non possiede la forza di conferire necessità a una regolarità⁶.

In sintonia col pensiero aristotelico, Rom Harré ed Edwin Madden (1975) sono stati fra i primi a reintrodurre nella metafisica contemporanea il ruolo centrale delle proprietà intese come *poteri attivi*, sostenendo che le entità reali (sistemi, campi, ecc.) sono fornite di *poteri causali intrinseci*, e quindi si comportano come si comportano in virtù di queste loro nature. Per questi autori dire che «*X ha il potere verso A*» significa che «*X farà/può fare A, nelle appropriate condizioni, in virtù del suo carattere intrinseco*» (Harré-Madden 1975, 86).

Altri autori – quali Nancy Cartwright (1989), Mauro Dorato (2000), Brian Ellis (2002), Stephen Mumford (2004), Caroline Lierse e John Bigelow (in Bigelow-Ellis-Lierse 1992 e Ellis-Lierse 1994) – hanno poi sviluppato e arricchito, con alcune variazioni, questa posizione. Guardiamo in particolare al cosiddetto *nuovo essenzialismo*, sostenuto *in primis* da Ellis (insieme anche a Bigelow e Lierse). Essi affermano: «Noi sosteniamo che tra le proprietà essenziali⁷ di una *proprietà* vi sia la *propensione* o disposizione di qualunque cosa la possieda a mostrare un certo tipo di comportamento in un particolare contesto. Ciò che la scienza osserva e codifica sono le manifestazioni di queste disposizioni» (Bigelow-Ellis-Lierse 1992, 378)⁸.

Quindi alcune proprietà sono *generi naturali* che hanno *essenze disposizionali*, nel senso che quelle entità (corpi, sistemi, campi ecc.) che le esemplificano possiedono *essenzialmente* dei *poteri causali* (o *capacità*, o *potenze*)⁹, cioè possiedono *disposizioni* a comportarsi, in relazione ad altre entità, in certi modi (quelli poi stipulati nelle leggi). Tali disposizioni, tali “risposte caratteristiche” delle entità, si manifestano se si realizzano determinate circostanze “scatenanti” *ceteris paribus* (cioè a parità delle altre condizioni). Le leggi di natura parlano proprio di disposizioni, e le teorie scientifiche definiscono i generi naturali che determinano queste reali potenze possedute dalle entità.

Facciamo degli esempi. Tutti i corpi materiali nelle stesse condizioni cadono perché possiedono la *capacità* (la *tendenza interna*) a cadere – possiamo chiamarla *potere gravitazionale causale* –, nel senso che essi cadono in virtù di una qualche necessità in loro radicata che si manifesta se si realizzano le circostanze appropriate del cadere, e questa loro tendenza non può essere elusa senza che essi cessino di essere ciò che sono. Un altro classico esempio è quello dell’acqua, la quale possiede *essenzialmente* il *potere naturale* di sciogliere il sale: essa lo scioglie in virtù di tale potere, che quindi rende questo fatto una *verità necessaria* proprio perché il suo realizzarsi è “radicato” nell’essenza dell’acqua. Ma il campo d’applicazione delle disposizioni non è solo quello più strettamente riconducibile alla fisica: l’irascibilità, la velenosità, la morbidezza, sono altri semplici esempi di alcune fra le innumerevoli disposizioni presenti nel mondo.

Come per l’essenzialismo la difficoltà consisteva nel separare le proprietà essenziali da quelle accidentali, così qui l’incertezza riguarda la distinzione fra proprietà

disposizionali (*attuali e occorrenti*, ma *non manifeste*) e non-disposizionali (o *categoriche* o *manifeste*), ossia proprietà strutturali, tipicamente ma non necessariamente microscopiche, esemplificate in una regione dello spaziotempo. Riguardo a tale problema, a noi basta qui sottolineare la differenza di principio fra loro: una proprietà *manifesta* è quella proprietà, discendente da una certa proprietà disposizionale, che un'entità appunto manifesta come risultato della sua interazione con un'altra entità (o con un processo), e quindi discende dall'effettiva realizzazione di un certo stato di cose. “Fragile” e “rotto”, “infiammabile” e “bruciato”, “solubile” e “sciolto”, sono alcune coppie di proprietà rispettivamente disposizionali e manifeste: le prime indicano, infatti, la disposizione di qualcosa a comportarsi in un dato modo in certe circostanze, mentre le seconde indicano l'effettiva realizzazione di un certo stato di cose. Nel caso appena visto della solubilità del sale in acqua: quest'ultima ha la proprietà disposizionale di sciogliere il sale, ma la *manifestazione* di tale proprietà, ovvero la proprietà manifesta che le corrisponde, dipende dall'effettiva interazione fra l'acqua e il sale¹⁰. Altre proprietà categoriche, come la “triangolarità”, non sono invece necessariamente legate a una manifestazione di proprietà disposizionali, nel senso che sono direttamente osservabili in ogni momento. Le proprietà categoriche sono proprietà spazio-temporali, strutturali, eredi delle “qualità primarie” e di molte proprietà matematiche. Le leggi descrivono relazioni tra grandezze matematiche: pressione, volume ecc.; avere infatti una pressione x , un volume y , per un gas, sono proprietà categoriche, mentre avere la *possibilità* di avere una pressione x' , compatibile con un volume y' (secondo la legge di Boyle), è una proprietà disposizionale. Una legge quindi definisce un campo di possibilità e di impossibilità. Possiamo infine dire che un'entità possiede una proprietà disposizionale solo se gode di certe proprietà categoriche alle quali però non può essere ridotta (Ghins 2007)¹¹.

3.2 I poteri causali e le leggi: una necessità metafisica

Riassumiamo intanto l'idea costitutiva dei poteri causali dicendo che essi sono *capacità relazionali, intrinseche* alle entità, che si manifestano in circostanze appropriate. La proprietà “avere una massa”, che possiamo considerare come una proprietà naturale,

implica che l'entità (corpo o particella) che la possiede ha la capacità di interagire con altre entità massive in accordo con la legge matematica di Newton. Due corpi si attraggono esattamente secondo la legge di Newton solo se non sono elettricamente carichi, o se non vi è attrazione gravitazionale di altri corpi, in tali casi bisognerebbe tener conto di queste circostanze *ceteris paribus*. Stessa cosa per la proprietà "essere un elettrone": una particella che la possiede ha la tendenza interna a interagire con altre particelle cariche (attraendole se positive) in conformità a certe leggi matematiche. In tal modo è possibile una compatibilità fra questa posizione di stampo aristotelico, incentrata sull'attribuzione di proprietà monadiche alle entità, e la scienza moderna, in cui le leggi, come visto, inserite in un contesto modello-teorico, sono perlopiù formulate matematicamente e solitamente esprimono relazioni piuttosto che attribuire proprietà individuali alle sostanze¹².

Il neoessenzialismo, così, è una forma di necessitarismo in base al quale le leggi non sono regolarità senza eccezioni, ma enunciati che descrivono poteri causali, e nel quale il carattere di necessità delle leggi viene a dipendere ontologicamente (è ereditato) dalla natura *essenziale* (intrinseca) delle proprietà delle entità: dato che queste ultime possiedono proprietà essenziali che le forniscono di un certo comportamento, esse *devono* "obbedire" a certe leggi causali già fissate che appunto scaturiscono dalle loro proprietà. Osserva inoltre Psillos: «Le proprietà non sono liberamente ricombinabili: non possono esserci mondi in cui due proprietà sono combinate da una legge differente da quella che le unisce nel nostro mondo. Conseguentemente, non ha neppure senso dire che le proprietà sono unite dalle leggi. Piuttosto, le proprietà – *in quanto* poteri – *fondano* le leggi» (Psillos 2007, 140).

Tali proprietà dei sistemi fisici spiegano allora la necessità delle leggi, cioè delle relazioni sussistenti tra queste proprietà, mentre nel necessitarismo ADT la direzione esplicativa era contraria: la necessità appartenente alle relazioni nomologiche "passava" ai singoli sistemi che le esemplificavano¹³. Anche la distanza dalle posizioni regolariste è evidente: «Le leggi causali non sono generalizzazioni universali contingenti che riguardano il modo in cui le cose effettivamente si comportano, ma sono verità necessarie che riguardano il modo in cui esse sono intrinsecamente disposte a comportarsi» (Ellis 2000, 344).

Le leggi scientifiche acquisiscono lo *status* di leggi necessarie della natura, e cambiarle – afferma ancora Ellis – modificherebbe le essenze delle cose: un campo elettromagnetico, o un elettrone, non potrebbero continuare a essere lo stesso tipo di entità se le equazioni di Maxwell fossero diverse. Gli elettroni sono infatti identici in tutti i mondi possibili, e, sebbene forse potrebbero pure non esistere in qualcuno di questi mondi, ciò non toglie che il loro essere elettroni consiste nell'essere in accordo con le leggi di Maxwell, e una loro esistenza in qualunque mondo non può darsi senza tale accordo. Ne discende da questo discorso, puntualizza di nuovo Ellis, che la necessità delle leggi, radicata nelle essenze delle entità, è solo *a posteriori*, perché i poteri causali delle entità devono essere scoperti dalla ricerca scientifica, e non possono essere conosciuti *a priori* attraverso una semplice analisi dei significati dei termini coinvolti. Alla *contingenza metafisica* della posizione ADT si sostituisce qui una *necessità metafisica*, che irrobustisce le leggi di un ulteriore grado di obiettività utile a fondare la causazione e la spiegazione: le leggi valgono, *devono* valere, in tutti i mondi metafisicamente possibili¹⁴.

Nancy Cartwright inserisce i poteri causali in un quadro in cui nessuna legge, nemmeno quelle fondamentali della fisica, è considerata strettamente universale e senza eccezioni: le leggi sono tutte *ceteris paribus*, ossia valgono solo sotto certe circostanze (a parità delle altre condizioni). Ella sostiene che ogni comportamento regolare in natura è, per così dire, attivato, reso possibile, da un complesso di eventi che chiama «macchina nomologica», consistente in «una disposizione di componenti, o fattori, (sufficientemente) fissi, con capacità (sufficientemente) stabili, che, nel genere giusto di ambiente (sufficientemente) stabile, daranno luogo, con operazioni ripetute, al tipo di comportamento regolare che noi rappresentiamo nelle nostre leggi scientifiche» (Cartwright 1999, 50), insomma tale “macchina” è un insieme di cose che, nel disporre in un certo modo tutte le “condizioni al contorno”, produce quel particolare “*humus*” necessario a dar vita a quella particolare regolarità.

3.2.1 Necessità e spiegazione

Cartwright-Alexandrova (2005, 812) notano che l'esistenza dei poteri causali riesce a tener conto, contrariamente alle posizioni regolariste, di tre fattori importanti. Nell'esempio dell'attrazione che un oggetto dotato di carica negativa esercita nei confronti di altri oggetti carichi positivamente, l'associazione regolare (appunto l'attrazione) è *spiegata* dal fatto che il corpo con carica negativa ha il potere intrinseco, esercitato con continuità¹⁵, di attrarre oggetti con carica positiva, quindi si riesce a dare risposta al *perché* certe associazioni sono universali. Secondo fattore: l'esercizio dei poteri "crea" l'attrazione, quindi essi risolvono la lecita richiesta di un'attribuzione di *necessità* all'associazione. Infine, terzo fattore, c'è bisogno di *mostrare* il modo con cui si attua la necessitazione, e i poteri consentono questo, in quanto, proprio nel dar luogo all'attrazione, essi mostrano che l'associazione regolare fra carica negativa in un oggetto e attrazione di un altro oggetto positivamente carico è necessitata (finché la connessione fra l'essere carico negativamente e l'aver il potere di attrarre oggetti carichi positivamente è essa stessa necessaria). Si osservi che anche la posizione necessitarista soddisfa queste tre richieste, ma l'approccio fondato sui poteri causali in più non s'imbatte nel problema dell'inferenza, poiché la relazione fra i particolari non è ereditata da una relazione fra universali, ma è *diretta*: ciò che contiene il potere verso un certo *X* non può essere esercitato nelle appropriate circostanze senza che si ottenga *X*.

La spiegazione che i poteri causali forniscono del comportamento regolare delle entità che li possiedono non è circolare – argomentano i disposizionalisti –, ma aggiunge un contenuto. Introdurre infatti i poteri causali non significa banalmente ridescrivere con altre parole un certo schema di comportamento regolare, ma vuol dire aggiungere l'ulteriore richiesta che tale comportamento si fondi su una proprietà disposizionale radicata in un'entità. Con questo si ha una transizione da un livello puramente descrittivo a un livello normativo. I poteri interni impongono, necessariamente, un modello di comportamento alle entità che li possiedono (Ghins 2007)¹⁶.

Riprendiamo il famoso esempio dell'oppio, e del suo carattere soporifero: spiegare tale sua capacità di far dormire sulla base di una putativa esistenza di una sua *virtus dormitiva* interna è cosa già stata ridicolizzata a suo tempo da Molière, e ovviamente

non è a questo tipo di “spiegazione” meramente circolare, fondata su un uso vuoto delle parole teso a mostrare al massimo una tronfia conoscenza del latino, che gli essenzialisti disposizionali fanno appello. Essere soporifero è invece una disposizione, o una proprietà modale, o un potere a indurre sonno in certe appropriate circostanze, che in ogni caso ci fornisce importanti informazioni sulle possibili reazioni di un certo tipo di sostanza. Una tale spiegazione è ovviamente metafisica – commenta Ghins –, in quanto una spiegazione scientifica si affiderebbe certo alla sola analisi delle componenti chimiche dell’oppio e delle loro eventuali reazioni con gli organismi umani; questo non sarà però sufficiente ad esaurire la questione a livello microscopico, dove riemergerà la sfida di fornire ulteriori spiegazioni delle regolarità che «legittimerà l’attribuzione di poteri causali a molecole, atomi, particelle elementari...» (Ghins 2007, 140).

Ghins concorda sul fatto, sostenuto dal nuovo essenzialismo, che il ricorrere ai poteri causali può fornire una spiegazione delle regole espresse dalle leggi scientifiche, le quali possono informarci con precisione sulle nature intrinseche delle cose, o comunque con una precisione sicuramente maggiore di quanto possano fare le comuni disposizioni (quali: “soporifero”, “fragile”, ecc.) che solitamente si riferiscono a insiemi complessi di disposizioni appartenenti ai singoli componenti degli oggetti quotidiani. Egli, inoltre, come già detto, intende le leggi come enunciati o proposizioni che esprimono relazioni fra proprietà (universali) possedute da certe entità. Si pensi all’elettrone, in meccanica quantistica, designato da una funzione di stato, che ha il potere di comportarsi in una certa maniera descritta dall’equazione di Schrödinger. O anche al campo elettromagnetico classico (inteso come entità fisica), la cui essenza ovviamente non può essere indipendente dalle equazioni di Maxwell, le leggi cioè che esprimono le relazioni fra le proprietà naturali quali, ad esempio, “avere una carica”, “avere un’intensità di campo”, ecc. L’essenza del campo elettromagnetico risiede allora in queste proprietà naturali e nelle loro interrelazioni – ovvero nelle disposizioni che esso possiede per interagire, solitamente, con cariche elettriche o magnetiche – come stipulate dalle leggi matematiche. Al di là del fatto che in alcune situazioni vanno usate le equazioni di Maxwell, mentre in altre è alla meccanica quantistica che bisogna appellarsi, le leggi cioè hanno il proprio dominio di applicazione, Ghins sostiene che le leggi convogliano comunque una conoscenza, sebbene approssimata, dei poteri causali (di campi e cariche, nel nostro caso elettromagnetico). Ovviamente, che le nostre leggi scientifiche

vengano sempre in contatto con i *reali* poteri naturali, stabilendo così quali proprietà e relazioni naturali effettivamente esistano nel mondo, non è fatto che possa essere stabilito con certezza assoluta, ma le leggi scientifiche sono quanto di meglio abbiamo, e probabilmente sono queste ad essere leggi di natura.

3.2.2 Controfattuali, manifestazioni per gradi, causazioni singolari

L'esistenza di poteri causali permette di sostenere la verità di enunciati controfattuali, in quanto, anche se non si manifestano, le disposizioni sono presenti, e ciò consente alle leggi di possedere quel carattere fondamentale di potersi riferire anche a situazioni solamente possibili, ovvero di tener conto appunto degli enunciati controfattuali. Se esistessero corpi liberi, si muoverebbero in linea retta, come vuole la legge d'inerzia, perché le loro disposizioni li vincolano a comportarsi necessariamente in conformità a tale legge che *esse* fondano.

A differenza di quanto accadeva nel caso degli universali istanzati dell'approccio di Armstrong, le disposizioni permettono di manifestarsi *per gradi*, cioè solo in parte (o anche per nulla, come visto), laddove siano presenti tendenze contrarie o che comunque interferiscono¹⁷: ad esempio, la forza risultante fra due corpi carichi positivamente terrà conto del loro respingersi, ma anche del loro attrarsi gravitazionalmente, mediando così le rispettive disposizioni. Questo consente di spiegare anche quel carattere idealizzato, proprio delle leggi, vere solo nei modelli e approssimativamente vere per i sistemi reali, in quanto l'approssimazione non è altro che il risultato della nostra incapacità a tener conto di tutte le disposizioni coinvolte nelle particolari circostanze reali di un fenomeno. Nonostante il carattere idealizzato delle leggi ne consegue la loro non convenzionalità, dato l'emergere in esse di un contenuto empirico dovuto al loro riprodurre «le strutture dell'esperienza attraverso isomorfismi parziali dettati dal modello matematico» (Dorato 2000, 219)¹⁸.

Le capacità, inoltre, poiché possono manifestarsi in singoli eventi, sostengono *causazioni singolari*. Dire che l'aspirina ha la capacità di alleviare il mal di testa non significa dire che lo fa *sempre*, né che lo fa nella maggior parte dei casi: significa affermare che essa ha questa permanente capacità che si può comunque manifestare solo

nelle giuste circostanze, e se questo accadesse anche solo in una singola manifestazione già basterebbe per dire che l'aspirina ha quella capacità¹⁹. Quindi le capacità non esistono solo laddove si manifestano delle regolarità, ma possono mostrarsi anche in casi singoli, nei quali la relazione causale percepita (esempio: "Il ghiaccio mi raffredda") risulta «epistemicamente e ontologicamente prioritaria rispetto *alle leggi causali*, poiché queste vengono ottenute quantificando sia sulle proprietà singole sia sulle circostanze causali» (Dorato, *ibid.*), quindi le leggi causali divengono generalizzazioni di causazioni singolari²⁰.

Riassumiamo questa filosofia della natura fondata sui poteri causali: le leggi scientifiche sono enunciati universalmente veri, appartenenti a teorie scientifiche ben confermate (appartenenza che risolve il problema epistemico dell'identificazione) che descrivono regolarità di fatto presenti in natura. Non possiamo dire letteralmente che le leggi affermano che certe entità possiedono poteri causali basati sulle loro proprietà essenziali, ma dire "*p* è una legge" significa asserire che la verità di "*p*" si fonda sulle nature relazionali e reali di certe entità, e sulle loro disposizioni a essere coinvolte in specifici processi. L'esistenza di tali disposizioni nelle entità (cose o sistemi) è il realizzatore-di-verità di enunciati della forma "*p* è una legge", e il problema ontologico dell'identificazione è risolto. Anche il problema dell'inferenza si dissolve, poiché le leggi enunciano delle regolarità. Se "*p* è una legge" è vera, allora certe entità possiederanno delle disposizioni reali specifiche a comportarsi necessariamente in un certo modo in appropriate circostanze. Conseguentemente, se tali circostanze si verificano, certe regolarità emergeranno nel mondo, quindi "*p*" è vera.

4. Metafisica "buona", ontologia "più ricca" o... "pregiudizi vittoriani"?²¹

In conclusione del suo ricco e apprezzato seminario, Ghins, ponendosi, quasi a mo' di "autoriflessione", la domanda "buona o cattiva metafisica?", già dimostra di essere ampiamente, nel suo filosofare, dalla parte di una buona metafisica, sia attenta al ruolo insostituibile della scienza – «Anche se le leggi sono fondate metafisicamente su proprietà modali universali, o poteri, il solo accesso epistemico che abbiamo alle leggi e

alle proprietà naturali è attraverso il successo dei modelli scientifici e l'osservazione di regolarità ricorrenti» (Ghins 2007, 142) –, sia conscia dei confini fra questi due saperi – «Il ricorso a disposizioni intrinseche o a poteri causali di sostanze, *sebbene* decisamente metafisico, sembra essere l'opzione più promettente» (*ibid.*) –, e infine sensibile a perseguire i precetti della razionalità: «La mia sola speranza è di essere riuscito a convincere il lettore che non è irrazionale credere che le verità approssimate delle leggi scientifiche siano fondate su disposizioni essenziali di entità naturali. Anzi, è una credenza eminentemente razionale. Infatti, nell'assenza di argomenti decisivi contro i poteri causali reali, le obiezioni alla loro esistenza non riescono a pesare di più di quelle ragioni valide che si possono addurre in loro favore» (*ibid.*, 145).

Prima di entrare però con più attenzione nel merito delle sue conclusioni e delle nostre critiche, una breve panoramica su alcune “incongruenze”, evidenziate da Psillos, e a nostro parere condivisibili, che la metafisica dei poteri causali si porta appresso.

Egli nota – in particolare riferendosi a coloro i quali fanno affidamento sulle manifestazioni singole delle capacità – la presenza di uno spiacevole trilemma che i sostenitori di questa metafisica devono affrontare: «O parlare di capacità non fornisce un contenuto extra rispetto al parlare in termini di leggi causali ordinarie, o c'è un metodo misterioso che va da una singola manifestazione alla capacità, o ci sono capacità che non possono manifestarsi» (Psillos 2002, 196).

Partiamo dall'ultimo fatto: se ci sono capacità che non possono uniformemente manifestarsi, cioè che accadono solo in un certo *range* di circostanze, e che quindi compongono leggi locali valide solo in domini limitati e con eccezioni, allora l'introduzione delle capacità sembra solo un fatto banalmente *ad hoc* che non riesce nemmeno a distinguere capacità *non manifestabili* da capacità *non esistenti*: non potremmo, infatti, accettare – si chiede Psillos – anche generalizzazioni false appellandoci al fatto che le entità in questione semplicemente non hanno mai manifestato quelle capacità? Potremmo dire, ad esempio, che i corpi hanno la capacità (mai manifestata) di sollevarsi quando lasciati senza supporto.

Gli altri due corni del trilemma riguardano il contenuto supplementare che la presenza di capacità dovrebbe fornirci rispetto alle sole leggi causali ordinarie. Vediamolo con l'esempio dell'aspirina. Se diciamo che essa ha *sempre* la capacità di alleviare il mal di testa, ma che solo in *alcune* circostanze questa si manifesta, ebbene,

ci mettiamo nella condizione di non riuscire a stabilire il carattere strettamente universale delle capacità, e quindi è vero solo *ceteris paribus* che l'aspirina allevia il mal di testa. Ma ciò non ci fornisce affatto un contenuto maggiore dell'ordinaria legge causale *ceteris paribus*, nemmeno se ci appelliamo ai metodi induttivi ordinari sostenendo, su di essi, che è possibile risalire da diverse manifestazioni delle capacità alla loro esistenza, proprio perché, facendolo, ciò che si stabilirebbe sarebbe appunto, in realtà, solo una legge *ceteris paribus* (che potrebbe dirci banalmente che l'uso dell'aspirina ha mostrato che in certe circostanze il mal di testa è alleviato). A maggior ragione, poi, non regge la giustificazione dell'esistenza dei poteri causali basata sulla manifestazione di singoli casi: quale tipo speciale di inferenza – si domanda ancora Psillos – ci consente di passare da una singola manifestazione alla presenza persistente della capacità? E, soprattutto, come è possibile asserire la controllabilità e la misurabilità, come vuole ad esempio la Cartwright, di una capacità che si manifesta in un solo singolo caso? Infatti, se la capacità di un certo x di causare un certo y fosse manifestata regolarmente, allora potremmo dire che la presenza della capacità può essere controllata, ed eventualmente attribuita a x , ma nella manifestazione singola come escludere la possibilità che x abbia causato y solo *per caso*?

Ebbene, in queste difficoltà a sostenere sia la possibilità di una manifestazione singolare dei poteri causali, sia una chiara delimitazione del loro "dominio d'azione" che fornisca in qualche modo un contenuto supplementare rispetto a quello delle ordinarie leggi causali, noi riscontriamo seri indizi sulla propensione di tali poteri a ridursi a proprietà categoriche.

Tornando all'approccio di Ghins, sottolineiamo come egli – anche nel rimarcare il fatto che «nessun argomento, a favore o contro una posizione metafisica sulle proprietà, può essere ricavato dalla fisica o dalla scienza in generale (del passato, del presente o del futuro)», e in particolare che «la fisica attuale non favorisce una metafisica dei poteri causali: abbiamo bisogno di argomenti filosofici genuini» (Ghins 2007, 149) – sia ben consapevole delle difficoltà che l'accettazione delle disposizioni deve superare, soprattutto per quei filosofi più vicini alla prassi scientifica, o comunque dall'"atteggiamento" più fermamente empirista quali van Fraassen (il cui ultimo libro s'intitola proprio *The Empirical Stance*). Afferma infatti Ghins: «Molti lettori contemporanei forse si faranno beffe di questa concezione neo-aristotelica, che si

credeva fosse ormai definitivamente rifiutata, almeno nell'attuale contesto della filosofia della scienza tradizionale» (*ibid.*, 139), per poi appunto riferirsi esplicitamente a van Fraassen, il cui empirismo non può certo tollerare entità la cui esistenza, postulata essenzialmente per risolvere problemi filosofici, è priva di qualsivoglia diretta evidenza empirica. Non basta risolvere il problema ontologico dell'identificazione, ammette Ghins, o fornire quella che può sembrare la spiegazione migliore sia dell'accadimento in natura delle regolarità sia della verità dei controfattuali, per dedurre l'esistenza dei poteri causali, sebbene egli non manchi poi di notare che l'attrattiva per questa filosofia trovi ulteriore conforto in un quadro generale alquanto disadorno di valide spiegazioni alternative sulla verità delle leggi.

Quindi, quantunque Ghins usi molta cautela nel dipanare le sue tesi, il sostegno che egli accorda ai poteri causali, a nostro modo di vedere, talvolta, soprattutto quando propone per essi conferme empiriche, ha posture tendenzialmente psicologico-antropocentriche, come egli stesso subodora nel cercare di evitarlo. Vediamo perché. Il suo ragionamento, come noi lo intendiamo, parte dalle capacità interne che l'uomo sente e quindi ha: ad esempio, mentre sono seduto sento di potermi alzare e camminare; comunque, la percezione di tale capacità – egli riconosce –, sebbene sia confrontabile, e quindi accomunabile, con quella sperimentata da altri esseri umani, non è certo sufficiente a sostenere che tutte le entità esistenti (piante, animali, ecc.) possiedano questa o altre capacità²². Poi, ipotizza, se si vuole abbracciare un ragionevole – e per noi parzialmente condivisibile, almeno in questo campo – riduzionismo fisicalista, che egli tuttavia non desidera particolarmente perorare, in base al quale «gli essere umani sono, alla fin fine, riducibili ai costituenti fisici elementari» (*ibid.*, 144), egli ne deduce che, essendo gli esseri umani forniti di disposizioni percettive, «è solo una questione di coerenza concedere che tutte le entità esistenti siano dotate di poteri causali» (*ibid.*), per poi concludere, sempre all'interno di un'ottica fisicalista, che «le disposizioni inerenti agli esseri umani non possono derivare dall'esterno e devono alla fine essere fondate sull'esistenza di poteri causali al livello delle entità fisiche elementari» (*ibid.*). La “direzione di marcia” del ragionamento di Ghins procede quindi dall'uomo, dotato di poteri, ai costituenti elementari, a loro volta di essi forniti ma *solo* per soddisfare quella “dotazione” umana di partenza che l'evidenza percettiva parrebbe assegnarci. Orbene, a noi sembra che l'argomentazione debba invece muoversi nella direzione contraria,

almeno se ci si vuole inostradare su un cammino anche solo moderatamente fisicalista: il punto di partenza deve essere la fisica, i suoi costituenti elementari, il cui affidamento sui poteri causali è alquanto dubbio²³, ed “esportare” poi gli eventuali risultati anche a quelle entità composte, in modi e forme certo dissimili, da quei costituenti elementari. Che poi l’uomo, nella sua immensa complessità, possa essere altro, e ben di più, di una giustapposizione mereologica dei suoi costituenti elementari, è fatto che dovrebbe a maggior ragione sfavorire il “trasferimento” di sue supposte proprietà a tali costituenti elementari.

Benché Ghins sia restio ad estendere le capacità al mondo esterno “inanimato” (alle pietre, alle galassie), in quanto «tale richiesta sembrerebbe decisamente troppo audace» (*ibid.*, 144), un altro suo argomento pragmatico che egli offre a favore dell’esistenza delle disposizioni si nutre comunque di questa “dialettica della condivisione” fra uomo e cosmo che non ci trova simpatetici. Laddove infatti a Ghins «non sembra irragionevole supporre» (*ibid.*) l’esistenza nei sistemi esterni, che comunque di primo acchito parrebbero essere sprovvisti di poteri causali, di certe loro capacità di reagire quando “rispondono”, in modi diversi ma prevedibili e quantitativamente specifici, alle nostre azioni, noi non rintracciamo altro che i sintomi di un ragionamento circolare che non ci fa avanzare nella comprensione del mondo: non sono le capacità a incarnare le “reazioni” delle cose, ma sono le “reazioni” (a noi note, oggi o un domani) di queste ultime a dare ospitalità alle capacità (a noi ignote, *in eterno*). Insomma, si rischia di etichettare con un ulteriore sostantivo (e in odore di antropocentrismo) dei fenomeni che la fisica-matematica e la scienza descrivono a livelli via via più sopraffini, spiegandoli e rintracciandone a sempre maggiori profondità quei, per così dire, minimi comuni denominatori che ogni entità dell’universo contiene, che siano atomi, protoni, quarks..., il tutto senza bisogno alcuno di congetturare irraggiungibili poteri interni. E ripetiamo: che poi l’uomo, o gli animali, siano più che un aggregato di atomi e particelle elementari è fatto che, per chi lo sostiene, dovrebbe con più forza spezzare questa promiscua condivisione di poteri fra mondo “animato” e mondo “inanimato”. Per questo non ci appassiona l’approssimarsi del ragionamento di Ghins a questa sorta di visione olistica, propria anche di Ellis, che, attribuendo le disposizioni a *tutte* le entità esistenti, *vuole* fornire un quadro coerente e globale della natura, strutturata così come

una complessa equilibrata trama di “azioni” e “reazioni” *animate* e accomunate entrambe da poteri causali.

Guardiamo poi alla difficoltà di distinguere senza ambiguità proprietà disposizionali e categoriche. La questione è assai controversa: si va da chi sostiene la disposizionalità di tutte le proprietà fisiche (Popper 1962), a chi guarda alle disposizioni come a termini intermedi fra quelli osservativi e quelli teorici (Carnap 1964)²⁴, a chi propende per la riducibilità scientifica di tutte le disposizioni a proprietà (micro-strutturali) categoriche (Quine 1960; Earman 1986; Armstrong 1996; Psillos 2006), o a chi sostiene che le proprietà categoriche causino o realizzino quelle disposizionali (Place 1996), o ancora a chi crede che alcune proprietà disposizionali siano puri, irriducibili poteri (Mumford 2004), o a chi ritiene che esistano sia proprietà disposizionali che proprietà categoriche irriducibili (Ellis 2002; Ghins 2007)²⁵.

Anche questo, per così dire, “unanime disaccordo” c’instilla il sospetto che siano dalla parte della ragione quei critici, come Mackie (1977) ed Earman, che ritengono l’introduzione delle disposizioni nella nostra ontologia un’operazione, in fin dei conti, o altamente problematica o metafisicamente inutile. Mackie, in particolare, seleziona i due approcci prevalenti tesi a fissare lo statuto ontologico delle disposizioni: da una parte quello “realista”, per il quale i poteri causali richiedono proprietà categoriche (non-disposizionali) degli oggetti (esempio: è la struttura molecolare del sale a consentire il suo scioglimento in acqua); dall’altra, quello “razionalista”, sostenuto invece da coloro i quali ritengono che le disposizioni sono proprietà intrinseche delle entità che queste ultime tendono a manifestare dando luogo poi ai comportamenti osservati (esempio: la disposizione del sale a sciogliersi è una proprietà intrinseca *distinta* dalla sua struttura molecolare). È ovviamente il secondo approccio a rendere, per Mackie ma anche per Earman (1984), la giustificazione delle disposizioni altamente problematica (anche per quei motivi che finora abbiamo cercato di mostrare). Dal punto di vista realista, al contrario, parlare di disposizioni può rivelarsi metafisicamente inutile, non fornendo una conoscenza supplementare oltre a quella corredata dalle proprietà intrinseche categoriche che l’entità possiede, al più la disposizione potrebbe funzionare come *place-holder* nel caso in cui non si conoscessero *ancora* le proprietà categoriche in grado di spiegare quel certo comportamento dell’entità. Vi è quindi una

ridondanza, nota Mackie, nell'introdurre le disposizioni per tener conto di effetti causali già "coperti" (o, al più, in attesa di esserlo) da proprietà categoriche.

Noi tendiamo ad essere d'accordo con queste ultime riflessioni e a rispecchiarci in una prospettiva realista. Quando, infatti, parliamo della fragilità del vetro ci riferiamo sicuramente a una proprietà reale, anche quando riconosciamo che la fragilità si basa, a livello microscopico, su una certa struttura molecolare; stessa cosa per la temperatura "macroscopica" di un gas quando "diventa", microscopicamente, la media dell'energia cinetica delle molecole componenti il gas. Quindi, una proprietà macroscopica, quando è ridotta a una microscopica, non diviene irreali né diviene una pseudo-proprietà. Ma il punto è che una proprietà disposizionale – fragilità, solubilità o infiammabilità che sia – «nel momento in cui è possibile spiegarla in termini di proprietà manifeste *non è più* una proprietà essenzialmente disposizionale» (Fano 2007, 167), insomma, in qualche maniera questa sua natura metafisica intrinseca "scompare" per lasciar spazio a una natura fisica estrinseca ben più evidente. Da questo punto di vista, se ci è permessa una battuta, non ci pare che il tentativo metafisico delle disposizioni di "spiegare il visibile complicato per mezzo dell'invisibile semplice"²⁶ sia particolarmente fruttuoso, anche perché l'"intervento" dei poteri avviene sempre *a posteriori*, ossia sempre dopo che le proprietà disposizionali sono diventate manifeste, o dopo che, per altra via, si è stabilita la validità di una certa legge²⁷.

Alla ridondanza a cui accennava Mackie, si aggiunge pure un'altra sgradita questione, ossia una «gratuita moltiplicazione» (Mackie 1977, 366) delle capacità contenute nelle entità: se diciamo che il rame, ad esempio, ha una certa struttura molecolare che tiene conto del suo comportamento causale, e poi vogliamo anche introdurre le capacità intrinseche per spiegare i suoi eventuali comportamenti, allora non possiamo esimerci dall'ammettere che il rame ha pure la capacità di condurre elettricità, la capacità di trasportare il calore, e ancora la capacità di fondere a una certa temperatura, e così via. Questa proliferazione delle capacità, sottolinea Mackie, sembra sorgere da una «visione metafisica duplice» per la quale le disposizioni, che si ritiene *spieghino* i processi causali, invece «*sono* proprio i processi causali [...] esaminati nuovamente come fossero in qualche modo latenti nelle cose che rientrano in questi processi» (*ibid.*)²⁸.

Prima di concludere, un'altra proposta che qui vogliamo fare nostra è quella di Fano (2007), la cui impostazione nasce in verità ancora più a monte, nel senso che la sua critica ai poteri causali non si fonda solo sulla loro natura irriducibilmente metafisica, ma si sviluppa ponendo l'accento proprio sulla loro natura causale, ovvero, allargando lo sguardo al concetto di causalità, egli individua una sorta di inadeguatezza di questa filosofia della natura rispetto alla moderna complessità del mondo fisico che *invece* è colta dalla matematica e dal linguaggio tecnico-qualitativo della scienza. Vediamo di spiegarci meglio chiamando all'appello le cosiddette *leggi di successione* e *leggi di coesistenza*, dove le prime sono quelle in cui compare esplicitamente il tempo (tipo la legge di caduta dei gravi di Galileo), mentre le seconde sono quelle prive di questo parametro (tipo la legge dei gas ideali). Alcuni autori, quali Dorato (2000), ritengono che le seconde non sono riducibili alle prime in quanto solo le prime sono causali. Ma, obietta Fano, se intendiamo la nozione di causalità come *dipendenza funzionale*, ossia come relazione funzionale sussistente tra certe quantità, allora entrambi i tipi di leggi sono dipendenze funzionali (sebbene il tempo compaia esplicitamente solo in uno di essi)²⁹. Ora, intendere in siffatto modo la causalità significa sia ampliare la portata di tale concetto (il cui senso originario è legato all'azione per contatto), sia snaturarne, e non di poco, l'"essenza". Ma questo è proprio ciò che è avvenuto nella fisica e non solo. Guardiamo, infatti, a certi fenomeni relazionali fra eventi di natura diversa che la matematica descrive, ad esempio, come proporzionalità dirette o inverse, o come variazioni concomitanti (equazioni differenziali), o come evoluzioni complesse (come quella del vettore di stato quantistico nello spazio di Hilbert); e guardiamo anche, oltreché alla matematica, alla scienza, al suo linguaggio tecnico, che, nell'individuare una molteplice varietà di relazioni possibili fra tipi differenti di eventi, svolge una funzione analoga. Ebbene, possiamo anche chiamare "causali" queste modalità, ma se vogliamo intendere la causalità in un senso non troppo lasco, dobbiamo ammettere che essa non viene più a giocare un ruolo particolarmente importante nella comprensione della scienza moderna.

Oltre a questo depotenziamento dell'ontologia causale, aggiunge Fano, vi è anche un'altra questione che indebolisce l'ontologia delle proprietà essenziali. Vi è infatti una stretta "dialettica" circolare fra proprietà essenziali e teorie scientifiche: sebbene è ragionevole sostenere che le prime, che definiscono i generi naturali, giustificano

ontologicamente le seconde, non va dimenticato che sono le nostre migliori teorie a definire le proprietà essenziali (sono le leggi di Maxwell a definire il genere naturale “campo elettromagnetico”, non viceversa).

Insomma, un’ontologia classica individui-proprietà riesce a cogliere una serie di possibili relazioni fra tipi di eventi in un modo ben più povero di quello che il linguaggio matematico, in cui gran parte delle leggi scientifiche sono espresse, riesce a descrivere. È quest’ultimo linguaggio, e in generale quello tecnico della scienza, a consentire «d’individuare relazioni ontologiche estremamente complesse e di volta in volta diverse a seconda dell’ambito dei fenomeni che stiamo indagando» (Fano 2007, 168-169), cosa che un’ontologia individui-proprietà, ancorché arricchita dalle disposizioni, non riesce a fare. Allora la proposta di Fano è di arricchire la nostra ontologia, lasciando perdere le disposizioni causali «che sembrano una nozione troppo grossolana per cogliere le strutture della realtà naturale, aggiungendo, invece, le relazioni definite dalle leggi stesse in modo di volta in volta diverso» (*ibid.*). Le leggi si configurano così come quelle generalizzazioni, giustificate ovviamente da un’ontologia soggiacente ben più ricca dei fatti particolari osservabili, che all’interno delle teorie scientifiche «colgono almeno parzialmente i nessi di questa complessa ontologia naturale» (*ibid.*). Un semplice esempio è quello della seconda legge di Newton $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$, esprime, com’è ben noto, l’accelerazione \mathbf{a} che un corpo di massa m subisce quando sottoposto a una forza \mathbf{F} . Tale \mathbf{F} potrebbe essere interpretata – sostiene Fano – come una proprietà disposizionale di un certo luogo dello spazio in un determinato tempo, e \mathbf{a} come una proprietà istantanea di un oggetto che occupa quel luogo. Però, egli si chiede, siamo sicuri che i luoghi siano degli individui, o che abbia senso parlare di proprietà istantanee? Ciò che abbiamo è un’equazione differenziale che esprime il legame fra \mathbf{F} e \mathbf{a} : «Essa definisce senz’altro un qualche legame effettivo fra queste due quantità, che viene colto con la massima chiarezza dal calcolo differenziale, mentre non sembra chiaro come tale nesso possa essere ricostruito in termini di essenze e proprietà disposizionali, se non tradendo in modo sostanziale la sua natura» (Fano *ibid.*, 170).

Molto altro ci sarebbe ancora da dire sulle leggi di natura e in particolare sulle disposizioni, il cui dibattito è a tutt’oggi acceso e affascinante. A nostro parere, però, quel *gap* che separa la liceità dell’attribuzione di poteri causali intrinseci alle entità e la

necessità-utilità di tale attribuzione permane se non profondo ma all'apparenza incolmabile. Riteniamo, con Earman, alle cui parole affidiamo il nostro congedo, che i misteri di *tutte* le disposizioni, non solo quelli concernenti la solubilità, potranno in futuro, essi stessi, dissolversi.

Le disposizioni ordinarie, come la solubilità, non è che impegnino particolarmente l'empirismo. Noi siamo fiduciosi che i segreti delle disposizioni relative al disciogliersi devono essere unitamente rintracciati da un lato in (a) fatti occorrenti relativi alla microstruttura dei sali e dei cristalli, e dall'altro in (b) leggi espresse esclusivamente in termini di proprietà occorrenti.³⁰ [...] Nulla delle più appassionate difese delle disposizioni [...] mi spinge ad abbandonare il mio pregiudizio vittoriano. Le disposizioni ordinarie, come le madri non sposate, non riescono a cavarsela da sole. E il successo della scienza nel mostrare invece come si possa riuscire sulla sola base occorrente, fa sembrare le istanze contrarie simili a vagheggiamenti di misteri gratuiti.³¹

Gli appunti critici finora delineati alla filosofia dei poteri causali non devono comunque porre in secondo piano quegli importanti aspetti della filosofia di Ghins coi quali siamo in completa sintonia, quali la sua concezione necessitarista delle leggi di natura e il suo chiaro richiamo ai dettami suggeritici dalla scienza, al cui interno, come forse anche il titolo stesso del seminario lascia auspicare, la metafisica può trovare più saldo e fertile terreno per crescere, nutrendo, al contempo, la scienza stessa.

Bibliografia

- Armstrong, D. M., 1978, *Universals and Scientific Realism*, Cambridge, Cambridge University Press.
- , 1983, *What is a Law of Nature?*, Cambridge, Cambridge University Press.
- , 1993, «The Identification Problem and the Inference Problem», *Philosophy and Phenomenological Research* **53**, pp. 421-422.
- , 1996, «Dispositions as Categorical States», in D. Armstrong, C. B. Martin, U. Place, *Dispositions. A Debate* (ed. da Tim Crane), London, Routledge, pp. 15-18.
- Bigelow, J. C., Ellis, B., Lierse, C., 1992, «The World as One of Kind: Natural Necessity and Laws of Nature», *British Journal for the Philosophy of Science* **43**, pp. 371-388.
- Boniolo, G., Dorato, M., 2001, (a cura di), *La legge di natura. Analisi storico-critica di un concetto*, Milano, McGraw-Hill.
- Boniolo, G., Vidali, P., 1999, *Filosofia della scienza*, Milano, Bruno Mondadori.
- Carnap, R., 1964, «The Methodological Character of Theoretical Concepts», in H. Feigl (ed.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. I. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Carroll, J. W., 1990, «The Humean Tradition», *The Philosophical Review* **99**, pp. 185-219.
- , 1994, *Laws of Nature*, Cambridge, Cambridge University Press.
- , 2004, *Readings on Laws of Nature*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- , 2006, «Laws of Nature», *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/laws-of-nature/>.
- Cartwright, N., 1983, *How the Laws of Physics Lie*, Oxford, Clarendon Press.
- , 1989, *Nature's Capacities and their Measurement*, Oxford, Oxford University Press.
- , 1999, *The Dappled World*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Cartwright, N., Alexandrova, A., 2005, «Laws», in F. Jackson e M. Smith (ed.), *The Oxford Handbook of Contemporary Philosophy*, pp. 792-818.

- Chisholm, R. M., 1946, «The Contrary-To-Fact Conditional», *Mind* **55**, pp. 289-307 (trad. it. in Pizzi (a cura di), *Leggi di natura, modalità, ipotesi. La logica del ragionamento controfattuale*, Milano, Feltrinelli, 1978).
- Dalla Chiara, M. L., Toraldo di Francia, G., 1999, *Introduzione alla filosofia della scienza*, Bari, Laterza.
- Dorato, M., 2000, *Il software dell'universo: saggio sulle leggi di natura*, Milano, Bruno Mondadori.
- , 2003, «Dispositions, Relational Properties and the Quantum World», <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00000967>.
- , 2006, «Properties and Dispositions: Some Metaphysical Remarks on Quantum Ontology», <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00002932>.
- Dretske, F. I., 1977, «Laws of Nature», *Philosophy of Science* **44**, pp. 248-268 (ristampato in Carroll (ed.), 2004, pp. 16-37).
- Earman, J., 1984, «Laws of Nature: The Empiricist Challenge», in R. J. Bogdan (ed.), *D. M. Armstrong*, Dordrecht, Reidel Publishing Company, pp. 191-223.
- , 1986, *A Primer on Determinism*, Dordrecht, Reidel Publishing Company.
- Ellis, B. D., 2000, «Causal Laws and Singular Causation», *Philosophy and Phenomenological Research* **61**, pp. 329-351.
- , 2002, *The Philosophy of Nature*, Chesham, Acumen.
- Ellis, B. D., Lierse, C. E., 1994, «Dispositional Essentialism», *Australasian Journal of Philosophy* **72**, pp. 27-45.
- Fano, V., 2005, *Comprendere la scienza: un'introduzione all'epistemologia delle scienze naturali*, Napoli, Liguori.
- , 2007, «Recensione: Mauro Dorato, *The Software of the Universe*, 2005», *2R – Rivista di recensioni filosofiche*, <http://lgxserve.ciseca.uniba.it/lei/2r/browse.html>.
- Fara, M., 2006, «Dispositions», *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/dispositions>.
- Ghins, M., 1992, «Scientific Realism and Invariance», *Proceedings of the Third SOFIA Conference on Epistemology. Campinas. July 30 – August 1, 1990. Philosophical Issues* (Vol. 2: *Rationality in Epistemology*), California, Ridgeview, pp. 249-262.
- , 1998, «van Fraassen's Constructive Empiricism, Symmetry Requirements and Scientific Realism», *Logique et analyse* **164**, pp. 327-342.

- , 2000, «Empirical *versus* Theoretical Invariance and Truth» (Seguito da un commento di Bas van Fraassen), *Foundations of Physics* **30**, pp. 1643-1655.
- , 2002, «Putnam's No-Miracle Argument: a Critique», in Clarke & Lyons (eds.), pp. 121-138.
- , 2005, «Can Common Sense Realism be Extended to Theoretical Physics?», *Logic Journal of the IGPL* (Oxford UP) **13**, pp. 95-111.
- , 2007, «Laws of Nature: Do We Need a Metaphysics?», *Fifth Principia International Symposium. Principia*, vol.11, n. 2, pp. 127-149, december 2007.
<http://www.cfh.ufsc.br/%7Eprincipi/p112-3.pdf>.
- Giere, R., 1988, *Explaining Science: A Cognitive Approach*, Chicago, University of Chicago Press.
- , 1999, *Science without Laws*, Chicago, University of Chicago Press.
- Goodman, N., 1947, «The Problem of Counterfactual Conditionals», *Journal of Philosophy* **44**, pp. 113-128 (rist. in Goodman, *Fact, Fiction and Forecast*, Cambridge, Harvard University Press, 1954. Trad. it. *Fatti, ipotesi e previsioni*, Roma-Bari, Laterza, 1985).
- Harré, R., Madden, E., 1975, *Causal Powers: A Theory of Natural Necessity*, Oxford, Blackwell.
- Hume, D., 1748, *An Enquiry Concerning Human Understanding*, Indianapolis, Bobbs-Merrill, 1955.
- Kneale, W. C., 1950, «Natural Laws and Contrary-to-Fact Conditionals», *Analysis* **10**, pp. 121-125.
- , 1961, «Universality and Necessity», *The British Journal for the Philosophy of Science* **12**, pp. 89-102.
- Koyré, A., 1976, *Studi galileiani*, Torino, Einaudi.
- Kripke, S., 1980, *Naming and Necessity*, Oxford, Blackwell (trad. it. *Nome e necessità*, Torino, Bollati Boringhieri, 1989).
- Lange, M., 2008, «Laws of Nature», in S. Psillos e M. Curd (ed.), *The Routledge Companion to Philosophy of Science*, Londra e New York, Routledge, pp. 203-212.
- Lewis, D., 1973, *Counterfactuals*, Cambridge, Harvard University Press.
- , 1983, «New Work for a Theory of Universals», *Australasian Journal of Philosophy* **61**, pp. 343-377.

- , 1986a, *On the Plurality of Worlds*, Oxford, Basil Blackwell.
- , 1986b, *Philosophical Papers. Vol. II*, Oxford, Oxford University Press.
- Loewer, B., 1996, «Humean Supervenience», *Philosophical Topics* **24**, pp. 101-126.
- Macchia, G., 2008, «Leggi di natura: metafisica nella scienza?», *Isonomia*, <http://www.uniurb.it/Filosofia/isonomia/2008macchia.pdf>.
- Mackie, J. L., 1977, «Dispositions, Grounds and Causes», *Synthese* **34**, pp. 361-370.
- Mill, J. S., 1843, *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive*, London, Longmans, Green & Co (l'ediz. citata è del 1911).
- Mumford, S., 2004, *Laws in Nature*. Abingdon, Routledge.
- Nagel, E., 1961, *The Structure of Science. Problems in the Logic of Scientific Explanation*, New York, Harcour, Brace & World Inc. (trad. it. *La struttura della scienza. Problemi di logica nella spiegazione scientifica*, Milano, Feltrinelli, 1968).
- Perrin, J., 1912, *Les Atomes* (ediz. it. *Gli atomi*, Roma, Editori Riuniti, 1981).
- Pfeifer, J., 2006, «Laws of Nature», in S. Sarkar, J. Pfeifer (ed.), *Philosophy of Science. An Encyclopedia*, New York, Routledge, pp. 439-444.
- Place, U., 1996, «Dispositions as Intentional States», in D. Armstrong, C. B. Martin, U. Place, *Dispositions. A Debate* (ed. da Tim Crane), London, Routledge, pp. 19-32.
- Popper, K. R., 1962, «The Propensity Interpretation of Probability, and the Quantum Theory», in S. Körner (ed.), *Observation and Interpretation in the Philosophy of Physics*, New York, Dover Publications.
- Psillos, S., 1999, *Scientific Realism. How Science Tracks Truth*, London-New York, Routledge.
- , 2002, *Causation and Explanation*, Chesham, Acumen.
- , 2006, «What Do Powers Do When They Are Not Manifested?», *Philosophy and Phenomenological Research* **LXXII**, pp. 157-176.
- , 2007, *Philosophy of Science A-Z*, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Quine, W. V., 1960, *Word and Object*, Cambridge, MIT Press.
- Ramsey, F. P., 1928, «Universals of Law and of Fact», in D. H. Mellor (ed.), *F. P. Ramsey, Foundations: Essays in Philosophy, Logic, Mathematics and Economics*, 1978, London, RKP, pp. 128-132.

- , 1929, «General Propositions and Causality», in D. H. Mellor (ed.), *F. P. Ramsey, Foundations: Essays in Philosophy, Logic, Mathematics and Economics*, 1978, London, RKP, pp. 133-151.
- Sneed, J., 1972, *The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht, Reidel.
- Suppes, P., 1962, «Models of data», in P. Suppes, *Studies in the Methodology and Foundations of Science*, 1969, Dordrecht, North Holland, pp. 24-35.
- , 2002, *Representation and Invariance of Scientific Structures*, Stanford, CLSI.
- Swartz, M., 2006, «Laws of Nature», *The Internet Encyclopedia of Philosophy*, <http://www.iep.utm.edu/lawofnat.htm>.
- Tooley, M., 1977, «The Nature of Laws», *Canadian Journal of Philosophy* **7**, pp. 667-698 (ristampato in Carroll (ed.), 2004, pp. 38-70).
- , 1987, *Causation: A Realist approach*, Oxford, Oxford University Press.
- van Fraassen, B., 1989, *Laws and Symmetry*, Oxford, Oxford University Press.
- , 2000, «Michel Ghins on the Empirical Versus the Theoretical», *Foundations of Physics* **30**, 1655-1661.
- , 2002, *The Empirical Stance*, New Haven, Yale University Press.

Note

¹ Si badi che il termine “modello”, in contesti di questo tipo, è inteso in senso semantico, non nel senso, tipico della scienza sperimentale, di “rappresentazione o illustrazione, schematizzata, semplificata, e metaforica, di fenomeni o di concetti teorici”. Per alcuni autori un *modello fisico* M è una struttura astratta data da una terna $M = \langle MAT, EXP, TRA \rangle$ costituita, rispettivamente, da una parte matematica (MAT), una sperimentale (EXP), e da una funzione di traduzione (TRA) che connette le prime due parti associando un’interpretazione matematica agli elementi della parte sperimentale (si veda Dalla Chiara-Toraldo di Francia 1999, cap. 5). Per Ghins, come per Suppes, un modello è una struttura matematica che include un insieme di elementi organizzati da relazioni ma non una funzione di traduzione.

² Anche i più convinti partigiani dell’approccio semantico ammettono che i modelli non solo funzionano come rappresentazioni possibili dei sistemi reali, ma rendono anche veri, o comunque soddisfano, alcuni insiemi di enunciati (Giere 1988). Uno dei vantaggi fondamentali della visione accettata, sostiene Fano (comunicazione personale), è che dà più facilmente senso ai termini teorici.

³ Si pensi alla legge di Boyle, *esattamente* vera per un gas “perfetto” *ideale*, ma solo *approssimativamente* vera quando applicata a un gas *reale*. Oppure al pendolo semplice ideale, formato da un filo senza peso inestensibile e non soggetto ad attrito. Esso è solo un modello del pendolo reale, i cui fili sono *sempre* estensibili e soggetti sia all’attrito che alla resistenza dell’aria. Quindi un pendolo reale “assomiglia” soltanto a quello di Galileo. La legge di Galileo, sull’isocronismo delle piccole oscillazioni di un pendolo, è soddisfatta appieno solo dal pendolo ideale e parzialmente dai sistemi oscillanti reali; non è invece applicabile a quei pendoli reali le cui ampiezze di oscillazione sono, per così dire, “eccessive”.

⁴ Per un approfondimento di questa posizione si rimanda a Ghins (1992; 1998; 2000; 2005).

⁵ Come sottolineava Hume, il fatto che qualcosa è non implica che *dovrebbe* essere.

⁶ Ossia la regolarità non è resa necessaria dal solo fatto di seguire da una relazione fra universali, a meno che non sia la relazione stessa a essere necessaria. Essendo la relazione fra universali logicamente contingente, i necessaristi ADT, da questo punto di vista, abbracciano la stessa idea degli empiristi humeani sulla contingenza delle leggi di natura, nel senso che ci sono mondi possibili dove esse non valgono (si veda Macchia 2008, par. 3). Un rischio per i necessaristi in generale, sostiene Swartz (2006), è che essi rivoltino sottilmente la teoria semantica della verità: invece di avere enunciati che acquisiscono la loro verità dal modo in cui il mondo è, si ha che alcuni enunciati, appunto le leggi di natura, finiscono per imporre la loro verità sul mondo.

⁷ Definire quali siano le proprietà essenziali, e come distinguerle da quelle accidentali, non è impresa da poco. Aristotelicamente, sono quelle che definiscono l’identità dell’entità che le possiede. Possiamo pensarle, generalmente, riferite alla natura microscopica dell’entità, o del genere naturale, sotto esame. L’oro, per dire, è *essenzialmente* quella sostanza il cui numero atomico è 79: se una sostanza non ha quel numero atomico non è oro.

⁸ Ghins appoggia un’ontologia di entità o sostanze dotate di proprietà relazionali modali (a tal riguardo, la sua preferenza è accordata al termine “entità”, che si riferisce molto generalmente a cose, sistemi, campi, anche processi – perché essi hanno delle capacità: un proiettile in movimento, ad esempio, ha la capacità di fare un buco in un muro – e così via). Egli, a differenza dei neoessenzialisti ora citati che considerano le disposizioni come proprietà di proprietà (o proprietà del secondo ordine), guarda alle disposizioni come a proprietà di entità, cioè ogni proprietà disposizionale appartiene, aristotelicamente, all’entità stessa, e non a qualche altra sua proprietà.

⁹ I termini “disposizione”, “potenzialità”, “potenza”, “tendenza”, “capacità”, “potere causale” sono qui usati come sinonimi.

¹⁰ Il problema è che molte proprietà categoriche, come “rotto”, sono anche disposizionali: il fatto di “essere rotto”, infatti, rende un’entità capace anche di “essere dispersa” (anche se tale capacità non è riducibile all’“essere rotto”), che è una proprietà categorica, ma la *possibilità* di “essere disperso” è una proprietà disposizionale. Per un’analisi delle difficoltà di una netta separazione fra proprietà disposizionali e categoriche si veda Fara (2006).

¹¹ Sottolineiamo la differenza fra *proprietà primitive* e *proprietà irriducibili*: le prime possono esistere indipendentemente dall’esistenza di altre proprietà, le seconde non possono essere definite da altre proprietà. Le disposizioni (intese come poteri causali essenziali) sono proprietà irriducibili, ma non primitive. Il classico esempio è quello dell’oppio, la cui capacità di far dormire non è riducibile alla sola sua struttura chimica, sebbene ne dipenda. Ma questo è molto dibattuto, come vedremo nel par. 4.

¹² La legge gravitazionale di Newton, per esempio, specifica una *relazione matematica* fra una distanza, una forza e due masse.

¹³ Possiamo metaforicamente riassumere dicendo: per i neoregolaristi gli enunciati universali “sorgono dal basso” (dalle regolarità), per i necessitaristi ADT le leggi “discendono dall’alto” (dagli universali), mentre per gli essentialisti disposizionali “sgorgano dall’interno” (dai poteri causali).

¹⁴ Anche le necessità logiche valgono in tutti i mondi possibili, ma le loro verità sono conoscibili *a priori*, mentre le leggi solo *a posteriori*. Si pensi, infatti, all’identità (proposta da Saul Kripke 1980): *acqua* = *H₂O*. Essa è metafisicamente, e non logicamente (o concettualmente), necessaria, in quanto la si può conoscere *a posteriori* ed è valida in tutti i mondi possibili nei quali esiste l’acqua.

¹⁵ Altri poteri possono comunque essere esercitati in maniera intermittente, o anche solo quando “innescati”.

¹⁶ Se le appropriate circostanze scatenanti non sono mai realizzate, un’entità può anche non essere mai implicata in un qualche tipo di comportamento. Una teoria scientifica può infatti comportare asserzioni sul possibile accadere di regolarità che mai si otterranno.

¹⁷ Tali gradazioni possono anche essere misurate, in certe circostanze, da correlazioni statistiche, argomenta Cartwright (1989).

¹⁸ Nella nota 3 abbiamo dato come esempio di questo carattere parziale-approssimato dei modelli quello del pendolo.

¹⁹ Sebbene per la Cartwright le disposizioni non caratterizzano singole entità, ma *tipi* – in quanto col dire che l’aspirina ha la capacità di alleviare il mal di testa, ella intende: «La proprietà di essere un’aspirina porta con sé la capacità di alleviare il mal di testa» (Cartwright 1989, 141) –, ciò non esclude il fatto che noi partiamo sempre dalla constatazione dei poteri di singole entità (*un’aspirina*), per poi generalizzare all’aspirina “in quanto aspirina”, nota Dorato (2000, 213).

²⁰ Una *teoria singolarista della causalità* in genere afferma, schematicamente: si possono dare interazioni causali anche fra coppie di *occorrenze* (non solo di *tipi*) di eventi; il verificarsi di molti nessi causali giustifica l’esistenza di leggi causali, e non viceversa (le regolarità non giustificano l’esistenza di nessi causali).

²¹ Rammentiamo che questo quarto paragrafo è una nota critica di Macchia alla filosofia dei poteri causali sostenuta anche dal Professor Ghins.

²² Il fatto che comunque la percezione personale delle nostre capacità o del mondo esterno possa essere erronea (noi sperimentiamo che il sole sorge, non che la terra gira), non ci pare, d’accordo con Ghins, un problema per i disposizionalisti, come invece sembra esserlo per Psillos (si veda la nota 16 di Ghins 2007, 149), nel senso che non inficia l’esistenza dei poteri causali: al massimo potrebbe inficiare la nostra possibilità di riconoscerli con giustezza.

²³ Secondo una minoranza di autori, le probabilità quantistiche andrebbero interpretate come disposizioni reali, e non, come più comunemente ritenuto nel panorama interpretativo della meccanica quantistica, come un utile strumento matematico che descrive una realtà microscopica ancora (o per sempre) incomprensibile. Le proprietà dei sistemi quantistici – nei soli casi, però, in cui vi è una sovrapposizione di stati – sembrano dipendere dal contesto delle misurazioni (*contestualismo*), lasciando propendere per la presenza di disposizioni intrinseche, nel senso che alcune proprietà della meccanica quantistica, delle quali non se ne riesce a dare una descrizione spaziotemporale, non sarebbero possedute dalle microentità *prima* della misura, ma sarebbero il risultato, da noi osservato appunto *dopo* l’esperimento, dell’interazione di loro capacità interne. Che la nonseparabilità quantistica, secondo una prospettiva realistica, dia linfa a proprietà disposizionali né riducibili a, né identiche a, né spiegabili in termini di, proprietà categoriche è un fatto che – sebbene sia sostenuto dalla gran parte delle interpretazioni di questa teoria (solo l’interpretazione di Bohm non la sostiene, mentre quelle di Bohr, di Everett, e GRW, in modi diversi, sì) (Dorato 2003; 2006) – non è necessariamente sintomo di una caratteristica reale del micromondo – come lo stesso Dorato, che pur sostiene la tesi disposizionalista, sottolinea –, in quanto può essere la più indubbia evidenza del fatto che ancora non capiamo la meccanica quantistica, che ancora siamo orfani di una chiara ontologia sottostante al formalismo; può comunque rimanere un parziale punto a favore dell’ontologia delle disposizioni.

²⁴ Si veda la critica di Earman (1986, 94) a queste due posizioni.

²⁵ Notiamo solo, inoltre, come all’interno di questo dibattito si tenda a differenziare fra disposizioni *riducibili a*, o *identiche a*, o *spiegabili in termini di*, proprietà categoriche.

²⁶ Compito “scippato” alla scienza, almeno come delineato nella famosa definizione che Jean Perrin, nel 1912, diede dell’atomismo.

²⁷ Sebbene, come mostra Dorato (2006), le disposizioni, almeno nel linguaggio ordinario, hanno sempre assunto, esprimendo certe regolarità del mondo, una funzione essenzialmente predittiva (se so che un certo fungo è velenoso, so anche che se lo mangio muoio), bisogna anche notare, però, che tale funzione predittiva non porta con sé un contenuto di informazione supplementare oltre a quello distillato da fatti già accaduti (quel tipo di funghi hanno fatto già morire). Anzi, la funzione predittiva appartiene più propriamente alle proprietà categoriche; vediamolo con un banale esempio fisico: se abbiamo due certe sostanze che non abbiamo mai fatto interagire, dalla loro struttura chimica possiamo forse prevedere il risultato dell'esperimento; postulare invece l'esistenza di poteri causali in esse contenuti non ci permette di predire granché.

²⁸ Questa gratuita proliferazione delle capacità sembra fare bene il paio con un altro "effetto moltiplicativo" notato da Ghins, stavolta a discredito di una riduzione delle disposizioni a proprietà categoriche. Nel par. 3.2.1, infatti, si diceva che una spiegazione scientifica affidata alla sola analisi delle componenti chimiche di una certa sostanza non esaurirebbe la questione di una spiegazione delle regolarità a livello microscopico, stessa cosa accadrebbe poi a quest'ultimo livello se non intervenisse un *quid* metafisico-causale atto a bloccare questa riduzione della spiegazione a componenti fisiche via via più fondamentali. Noi comunque riteniamo che una spiegazione possa giudicarsi valida anche se in "perenne divenire", come del resto c'insegna la conoscenza *tout court*.

²⁹ Ogni legge di coesistenza $A = f(B)$ dà luogo a una legge di successione, in quanto, se modifichiamo B , il processo temporale che si avvia porta alla variazione, che sarà governata da una legge temporale, di A . Insomma, una variazione del valore di una quantità condurrà a variazioni, dipendenti dal tempo, dei valori delle altre quantità.

³⁰ Diversi autori, come in questo caso Earman, con proprietà occorrenti non intendono proprietà disposizionali, come da noi precedentemente detto, ma proprietà categoriche.

³¹ Earman (1986, 95). Si ringrazia Alexander Afriat per i consigli sulla non facile traduzione dall'inglese di questo brano di Earman, della quale non è comunque responsabile.