

L e t t u r e C r i t i c h e

Matteo Morganti, **Combining Science and Metaphysics. Contemporary Physics, Conceptual Revision and Common Sense**, Londra, Palgrave Macmillan, 2013, pp. 224.

di Emanuele Rossanese

Definire quale rapporto ci sia tra filosofia e scienza e quale sia il ruolo che la prima ha nell'analisi dei risultati delle nostre teorie scientifiche è, senza dubbio, una questione molto complessa. Il libro di Matteo Morganti, *Combining Science and Metaphysics*, cerca tuttavia di fare chiarezza su quale sia la migliore metodologia che una filosofia – o, più precisamente, una metafisica – che voglia essere *continua* alla scienza debba adottare. In passato si sono susseguite diverse dichiarazioni circa l'inutilità di quella che potremmo definire *filosofia prima*. Si pensi, per esempio, alle severe critiche che Bacon, Hume e Locke hanno mosso contro la Scolastica, suggerendo come non sia mai possibile (né legittimo) andare al di là dell'esperienza. L'obiettivo polemico di questi autori era quindi l'idea che si potesse avere una filosofia che studiasse i concetti e le categorie della nostra conoscenza indipendentemente dalle conoscenze che venivano

appunto dalle teorie scientifiche. Queste ultime hanno a che fare con la nostra esperienza e con le osservazioni sperimentali, e quindi erano (e sono) spesso ritenute come *più concrete*, proprio perché *testabili* attraverso il vaglio dell'esperienza. Secondo questi autori, la filosofia dovrebbe perciò occuparsi, in modo quasi ancillare, del chiarimento dei termini teorici impiegati nelle nostre teorie scientifiche e, limitandosi a questo, dovrebbe soprattutto evitare qualsiasi volo pindarico nel terreno oscuro e *inosservabile* della metafisica. Un altro esempio paradigmatico di questa tendenza anti-metafisica sono stati i neopositivisti tra i quali possiamo senz'altro ricordare Ayer che non aveva remore nel sottolineare come le proposizioni della metafisica fossero sconnesse dall'esperienza e perciò non avessero senso. Questa posizione era condivisa anche da Carnap che dedicò buona parte della sua ricerca filosofica al mostrare la debolezza e la vacuità della ricerca metafisica rispetto a quella delle scienze empiriche. Naturalmente ci sono stati autori che hanno difeso l'autonomia della metafisica e che ne hanno rivendicato il ruolo importante nella ricerca, non solo filosofica. Questa *legittimazione* della metafisica si fortificò dopo il fallimento del neopositivismo. Le critiche di [Quine](#) alla distinzione tra analitico e sintetico, lo studio di Kuhn sulla discontinuità nel progresso scientifico, e la critica di Popper al *principio di verificabilità* avevano scosso profondamente le fondamenta del neopositivismo. Su questa crisi si innestarono i primi tentativi di riabilitare la metafisica. Tuttavia, numerosi filosofi della scienza sono tutt'ora scettici, o almeno sospettosi, circa l'approccio metafisico alla scienza.

Il libro di Morganti si inserisce in questo dibattito ed è un interessante tentativo di difendere l'autonomia della metafisica senza però perdere di vista quello che le scienze

ci dicono sul mondo. Il libro è diviso in due parti. Nella prima parte, composta da due capitoli, Morganti ricostruisce i termini del dibattito sia a livello storico che concettuale e sviluppa la sua tesi sul rapporto tra metafisica e scienza. Nella seconda parte del volume, Morganti fa un'operazione molto interessante che spesso manca nella letteratura su questo tema. Morganti propone tre casi studio, rispettivamente presi dalla filosofia della meccanica quantistica, dalla filosofia dello spazio-tempo e dalla [mereologia](#), che permettono di vedere come la metodologia metafisica proposta dall'autore funzioni sul campo; ovvero, come la posizione proposta possa essere *testata* dall'applicazione a problemi specifici che sembrano coniugare le scienze empiriche a questioni, genuinamente, metafisiche. Credo che questo *testare* la propria proposta sia infatti uno dei punti di forza del testo di Morganti, dato che permette di capire concretamente cosa Morganti ha in mente quando parla di *testabilità indiretta* della metafisica. Ma andiamo con ordine.

Nel primo capitolo, Morganti pone le basi storico-concettuali del rapporto tra scienza e metafisica e molte delle considerazioni fatte poco fa trovano il loro fondamento nelle prime pagine di questo capitolo. Il merito fondamentale di questa parte è infatti quello di fornire un'introduzione ai termini del dibattito anche a chi non è un esperto o non si occupa direttamente di questi temi. Possiamo leggere, tra le altre cose, che gli empiristi moderni si auto-definiscono *naturalisti*, intendendo con questo che (i) la metafisica debba essere *continua* con la scienza e che (ii) non ci debba essere una filosofia prima. Si può essere certamente d'accordo con Morganti quando nota che molto spesso questa forma di naturalismo si identifica in una *eliminazione* della metafisica piuttosto che in una specificazione della metodologia che una sana metafisica dovrebbe seguire. I

campioni di questa posizione eliminativista sono Ladyman e Ross [2007] che propongono una forma di naturalismo che si opponga principalmente alla metafisica neo-scolastica. Secondo questi autori, il naturalismo deve infatti rispondere a due principi fondamentali: (i) il *principio di chiusura naturalistica* e (ii) il *primato del vincolo della fisica*. In primo luogo, secondo (i), non deve essere presa sul serio nessuna ipotesi che la scienza dichiari al di là della nostra capacità di investigazione. In particolare, si devono prendere sul serio solo i principi metafisici che hanno una capacità esplicativa nel connettere almeno due relative ipotesi confermate o confermabili dalla scienza. In secondo luogo, secondo (ii), si deve scartare ogni ipotesi che sia contraddetta dalla fisica fondamentale. Ladyman e Ross sostengono inoltre che la metafisica neo-scolastica non prende la scienza seriamente e che si basa su nozioni eccessivamente vaghe come quella di *intuizione*. Anche Putnam [2004] e van Fraassen [2002] esprimono simili dubbi e quest'ultimo, in particolare, avanza l'obiezione della *remotezza* delle congetture metafisiche dalle considerazioni empiriche. Questa *separazione* non rende la metafisica priva di senso, ma non di meno ne mina l'utilità. Le ipotesi scientifiche sono *testabili* o *falsificabili* per dirla *à la* Popper, mentre quelle metafisiche non lo sono. Van Fraassen sostiene dunque che la metafisica non sia altro che un *gioco formale*. Tuttavia, Morganti si domanda giustamente quale sia un modo preciso per definire la *remotezza* che è sottolineata da van Fraassen. Si può inoltre suggerire che il problema della *testabilità* si presenta, in un certo senso, anche per le entità fisiche non osservabili e che non è quindi un argomento conclusivo contro la legittimità della ricerca metafisica. È proprio per rispondere a questo tipo di obiezioni che Morganti propone l'idea della *rilevanza empirica*, ossia l'idea che le affermazioni

metafisiche possano essere *testate indirettamente* – torneremo più avanti su questo punto fondamentale. Morganti mostra anche che la metafisica è alla base delle interpretazioni delle teorie scientifiche e che le interpretazioni, contrariamente a quanto sostenuto da van Fraassen, non rendono le cose peggiori o meno chiare. Anzi, la metafisica fornisce uno *strumento* che permette di comprendere meglio alcune delle nozioni e delle categorie utilizzate, a volte in modo approssimativo, dai modelli scientifici che rappresentano la realtà. Si può ancora essere d'accordo con Morganti quando sostiene che gli strumentalisti possono essere contenti con il solo successo empirico di una determinata teoria, ma di certo non ci si può accontentare di questo, se vogliamo davvero comprendere quello che quella determinata teoria ci sta dicendo sul mondo. Un altro punto interessante che viene sviluppato da Morganti in questo capitolo riguarda i due approcci fondamentali alla metafisica che si sono recentemente affermati. Morganti sottolinea infatti che il principale obiettivo delle obiezioni menzionate poco fa sono, in effetti, le cosiddette *questioni esistenziali*. Questo tipo di questioni sono alla base di una metafisica che si riduce allo studio di “ciò che c'è” nel mondo (secondo il famoso slogan di Quine), ma questo non è l'unico modo di fare metafisica. Per esempio, [Lowe](#) [2011] e Schaffer [2009] propongono delle metafisiche che, rispettivamente, potremmo definire come una metafisica delle possibilità e una metafisica del “cosa fonda cosa”. Morganti quindi propone di seguire questo secondo modo di fare metafisica, studiando appunto le relazioni di *grounding*, cercando quello che è *fondamentale*, e indagando come la struttura del mondo sia ordinata da relazioni di priorità e dipendenza (p. 17).

In conclusione, si può affermare con Morganti che la metafisica è un dominio astratto, a priori, che però può essere *sostanziato* dalla scienza e che quest'ultima ha bisogno della metafisica per essere interpretata. La forma di naturalismo che emerge da questa considerazione è quindi quella di un *naturalismo compatibilista* o *naturalismo costruttivista* che difenda l'autonomia della metafisica, ma che la studi in parallelo con la scienza, e che la metta alla prova con l'evidenza empirica. La metafisica ha dunque il compito di definire gli *strumenti necessari* per l'interpretazione della scienza (p. 22). A questo riguardo, devo dire che trovo illuminante l'analogia che Morganti rileva tra la ricerca matematica e quella metafisica: entrambe sono discipline che possono essere sviluppate a priori, nel loro dominio astratto, e con le loro specifiche regole del gioco. Ma entrambe possono essere applicate alla ricerca scientifica, fornendo rispettivamente strumenti per la rappresentazione e per l'interpretazione delle teorie scientifiche. È interessante notare, *en passant*, che questa visione della metafisica come *scatola degli attrezzi* per l'interpretazione della scienza è stata recentemente difesa anche da French e McKenzie [2014].

Il secondo capitolo è il capitolo principale del libro, in quanto sviluppa la proposta originale di Morganti. Come abbiamo visto, la metafisica può essere concepita come una disciplina a priori, che possiede le sue proprie categorie, ma che ha bisogno di un *contenuto*. Se inoltre seguiamo l'approccio suggerito da Lowe [2011] e lo integriamo con quello di Schaffer [2009], dobbiamo considerare la metafisica come uno *spazio delle possibilità* particolare che permette di scoprire e studiare le relazioni di priorità e dipendenza. Lowe [2011] pensa che la metafisica sia in effetti lo studio di come il mondo *possa essere*. Esiste uno spazio delle possibilità che viene appunto indagato

dalla metafisica, e che è distinto da quello definito dalla *scienza attuale*: il dominio del *metafisicamente possibile* è quindi indipendente da quello del *fisicamente possibile*. In altri termini, la metafisica studia ciò che è possibile indipendentemente da quello che la nostra scienza ci dice del mondo. Per Lowe la *categoria della possibilità* precede sempre quella dell'*attualità*, sia metodologicamente che concettualmente. Ladyman e Ross [2007] criticano questo approccio alla metafisica e, in particolare, ritengono che la filosofia abbia sempre sbagliato nel ritenere alcune cose possibili e altre impossibili. Tuttavia, questo argomento appare immediatamente troppo generale e possiamo, seguendo Morganti, chiederci se non valga anche nel caso della metafisica un *criterio di fallibilità* come per le scienze empiriche. In primo luogo, il susseguirsi di errori potrebbe essere visto come un *raffinamento* della nostra consapevolezza circa la struttura dello spazio delle possibilità. Questo mostrerebbe anche come tale spazio sia in effetti *condizionato* dalla nostra conoscenza del mondo: mano a mano che le nostre conoscenze empiriche si raffinano, anche lo spazio delle possibilità metafisiche acquisisce una struttura più definita rispetto a ciò che è possibile/impossibile.

È importante citare anche un'altra interessante questione sulla quale Morganti si sofferma: il problema della *modalità metafisica*. Callender [2011] afferma che la modalità metafisica – ossia ciò che è *metafisicamente possibile* – dipende da quella fisica – ossia dal *fisicamente possibile* – e questo sembrerebbe mostrare come la metafisica non sia autonoma. Tuttavia, Morganti suggerisce che se anche questo fosse corretto, non significherebbe necessariamente che la metafisica non abbia un suo dominio autonomo. Quando immaginiamo un mondo possibile, introduciamo concetti e categorie che sono propri dell'indagine metafisica, anche se il mondo possibile è

immaginato a partire dalla nostra conoscenza fisica del mondo (attuale) nel quale viviamo. Esiste quindi un *vocabolario metafisico* che non dipende necessariamente dalla nostra conoscenza fisica attuale. Anche ammettendo la dipendenza della modalità metafisica da quella fisica, non possiamo trarre nessun argomento conclusivo che possa minare l'autonomia della ricerca metafisica: l'autonomia della metafisica non richiede l'irriducibilità della modalità metafisica.

La metafisica deve dunque essere lo studio dell'essenza delle cose (si veda ancora Lowe [2011]) e la nozione di essenza deve essere considerata come primaria rispetto alla nozione di necessità. In questo senso, la metafisica è quindi considerata come lo studio delle *essenze generali* e delle caratteristiche della struttura generale della realtà. A questo punto, si innesta la concezione della metafisica di Schaffer [2009]. L'idea di Schaffer è di formulare una metafisica che si concentri sulle relazioni di priorità e di dipendenza, sul "cosa fonda cosa". Queste relazioni non sono riducibili alla (o del tutto eliminabili dalla) scienza e, per questa ragione, rendono la ricerca metafisica indipendente da quella scientifica. Schaffer ritiene che questo approccio alla metafisica debba presupporre la nozione di *grounding* come fondamentale – in questo senso è interessante notare come la metafisica *à la* Quine, basata sulle *questioni esistenziali*, non sia totalmente errata, ma semplicemente non fondamentale.

Morganti propone quindi una metafisica che (i) studi l'essenza delle cose e delle loro relazioni in un mondo organizzato secondo una determinata *struttura gerarchica*, e che (ii) analizzi tali *relazioni strutturanti* nei termini di relazioni di priorità e dipendenza.

Detto ciò, rimane ancora il problema di rispondere alle accuse di *remotezza* dell'indagine metafisica rispetto all'esperienza e di spiegare cosa si intenda con l'idea

che le affermazioni della metafisica possono essere *testate indirettamente*. La soluzione suggerita da Morganti è quella di adottare e sviluppare la concezione di *metafisica sperimentale* che venne originariamente proposta da Shimony. Innanzitutto, immaginiamo di avere un teoria scientifica accettata che denominiamo con E e che determina il contesto sperimentale. Immaginiamo poi di avere un'ipotesi metafisica H che ci permetta di interpretare la teoria scientifica che stiamo analizzando. Immaginiamo infine di avere un insieme di predizioni empiriche P che sono determinate dalla teoria E e che dovrebbero essere coerenti con l'interpretazione H che abbiamo dato della teoria. Schematicamente potremmo rappresentare quanto detto nel seguente modo: $E \& H \rightarrow P$. Ora, è possibile che la nostra teoria porti a predizioni empiriche che contraddicono o non sono spiegabili dalla nostra ipotesi metafisica. In questo caso, la congiunzione della nostra teoria con le predizioni empiriche permetterebbe di negare, *via modus tollens*, la legittimità della nostra ipotesi metafisica. Possiamo di nuovo rendere quanto detto in simboli: $E \& P \rightarrow \neg H$. Tuttavia, ci sono delle difficoltà in questa struttura argomentativa che riguardano la natura di H , ossia della nostra ipotesi metafisica. Infatti, Morganti riconosce che non è sempre possibile avere una risposta chiara circa quale ipotesi metafisica debba essere negata o modificata. Le sole regole logiche non sono sufficienti in questo caso. Supponiamo di avere una teoria scientifica e un'ipotesi metafisica specifica che vogliamo testare. Analizziamo quali sono le predizioni empiriche che emergono dalla nostra *teoria interpretata* e ci rendiamo conto la nostra interpretazione non funziona. Dobbiamo quindi negare la validità della nostra interpretazione, ma il nostro schema non ci fornisce nessuna idea su come farlo. Dobbiamo solo rinunciare a quella specifica ipotesi metafisica? O dobbiamo rivedere in

modo più generale la nostra interpretazione, da cui quell'ipotesi dipende? Inoltre, c'è un altro problema riguardo la natura di *H*: non è sempre facile determinare se *H* sia una *genuina ipotesi metafisica* o se è in realtà un'*ipotesi fisica di portata generale*. Morganti suggerisce che un'ipotesi è *genuinamente metafisica* se ha a che fare con concetti o categorie filosofiche (p. 46). Tuttavia, mi sembra che su questo punto ci sia bisogno di più chiarezza. La definizione di cosa conta come *genuina ipotesi metafisica* sembra essere infatti vitale alla metodologia proposta da Morganti, e definire un'ipotesi metafisica grazie all'impiego che tale ipotesi fa di nozioni o categorie metafisiche mi sembra essere, almeno apparentemente, circolare. Credo che si dovrebbe, in primo luogo, fornire una definizione chiara e precisa di cosa sia una *nozione (o categoria) metafisica* e di cosa sia una *nozione (o categoria) fisica generale*. Solo dopo questo lavoro preliminare, si potrebbe tentare di formulare un criterio che permetta di distinguere tra un'ipotesi metafisica genuina (basata su nozioni metafisiche) e un'ipotesi fisica generale (basata su nozioni fisiche).

In ogni caso, c'è un ultimo problema che riguarda i criteri in base ai quali si possa ritenere che una teoria metafisica sia più valida di un'altra. Morganti infatti propone di determinare dei *criteri di scelta* anche per quanto riguarda la *metafisica naturalizzata*, in modo più o meno simile a quanto Kuhn propose nel caso delle scienze empiriche. Quest'ultimo sottolineava che una teoria scientifica deve rispondere a determinati criteri di scelta che appunto permettono di valutarla rispetto ad altre teorie scientifiche. Questi criteri sono l'accuratezza empirica, la consistenza logica, l'ampiezza di applicabilità, la semplicità, e la fruttuosità. Morganti propone l'idea che ogni nostra credenza sia giustificata solo nella misura in cui sia formulata tenendo in considerazione una serie di

virtù che ogni ipotesi (metafisica) deve possedere. In particolare, Morganti suggerisce che questi criteri siano la generalità, la semplicità, la modestia, la confutabilità, e quello che possiamo rendere in italiano con *conservatorismo*. Quest'ultimo è, in un certo senso, il criterio più importante, in quanto permette di collegare le nostre ipotesi metafisiche al *senso comune*, cosa ritenuta fondamentale da Morganti. L'idea è che, qualora dovessimo modificare le nostre ipotesi metafisiche perché non hanno superato il *test indiretto*, dovremmo cambiare il meno possibile, cercando di conciliare le modifiche necessarie con una conservazione più ampia possibile del sistema metafisico che avevano proposto prima del test. Il senso comune riveste dunque un ruolo fondamentale per Morganti che cita esplicitamente i lavori di James e Peirce sull'importanza del senso comune nella costruzione del nostro sistema di credenze. Un altro riferimento esplicito citato nel testo è [Sellars](#) che parla del nostro insieme di credenze come di una *miscela* di immagine scientifica e immagine manifesta del mondo, dove quest'ultima è l'immagine del mondo che appunto ci costruiamo a partire dal nostro senso comune e da quella che possiamo definire come *fisica ingenua* (si veda, per esempio, Bozzi [1990]).

Dopo questa prima parte, Morganti propone tre casi studio per testare la sua proposta. Per ragioni di spazio non si potrà approfondire ogni esempio, ma cercherò comunque di analizzare le principali questioni che Morganti prende in considerazione.

Nel terzo capitolo, si affronta il problema dell'identità delle particelle quantistiche. Innanzitutto, cerchiamo di riassumere la questione, senza scendere troppo nei dettagli. La statistica delle particelle quantistiche è diversa da quella delle particelle classiche e obbedisce al cosiddetto *postulato di indistinguibilità*, dato che nel mondo quantistico

vale una *simmetria per permutazione*. Questo significa che, nel caso di un sistema composto da due particelle, la statistica quantistica non distingue tra due stati in cui ci sia stata una permutazione tra le due particelle – mentre per la statistica classica essi sarebbero due stati distinti del sistema. In altri termini, i due stati quantistici che sono il risultato di uno *scambio* tra le due particelle sono due stati *indistinguibili*, proprio perché la statistica quantistica è *invariante* rispetto a ogni operazione di permutazione delle particelle nel sistema. Questo elemento del formalismo è stato considerato in letteratura come un'indicazione che le particelle quantistiche sono indistinguibili, mentre quelle classiche possono sempre essere distinte l'una dall'altra. Naturalmente, le cose non sono proprio così semplici, perché per esempio il *paradosso di Gibbs* mostra che anche la statistica classica potrebbe essere invariante per permutazione, nella misura in cui si vuole preservare l'*estensibilità* dell'entropia (si veda su questo punto e per quanto segue l'ottima introduzione di French e Krause [2006]). Tuttavia, rimanendo nel mondo quantistico, il dato è che le particelle quantistiche sembrerebbero non possedere una propria individualità – questa è infatti la cosiddetta *Received View* di cui parlano French e Krause: le particelle quantistiche non sono individui. Ci sono diverse proposte che tentano di rispondere a questa conclusione. Si può, per esempio, insistere che le particelle sono individui, anche se non qualitativamente distinguibili, secondo l'idea della *primitive thisness*. Questo sembrerebbe però introdurre un elemento *ad hoc*, in quanto la statistica quantistica non manifesterebbe l'identità delle particelle, che perciò risulterebbe essere qualcosa di sfuggente, e non *testabile*. Un'altra strada è stata suggerita originariamente da Saunders [2003] (ed è stata successivamente sviluppata e generalizzata in una serie di articoli). Saunders afferma che, anche se in un senso

debole, le particelle possono essere distinte qualitativamente. L'idea qui è di utilizzare una formulazione debole del Principio di Identità degli Indiscernibili (PII) di Leibniz. Nella sua formulazione classica, PII afferma che se due oggetti possiedono le stesse proprietà, se cioè non è possibile distinguerli, allora essi sono in realtà lo stesso oggetto. Questa formulazione di PII è violata dalla meccanica quantistica (MQ), perché la teoria ammetterebbe appunto degli oggetti che non possono essere distinti da PII, ma che nonostante ciò non possono essere considerati come lo stesso oggetto. Saunders propone quindi di tentare di salvare una versione debole di PII utilizzando la nozione di *discernibilità debole*. L'idea è che due oggetti possano essere distinti grazie a una *relazione irreflessiva* che sussiste tra i due oggetti. Per esempio, Saunders sostiene che due particelle quantistiche – per essere precisi due fermioni – possono essere distinte da una relazione del tipo “avere spin opposto rispetto a”. In un sistema composto da due fermioni, gli stati corrispondenti agli spin sono infatti sempre *anticorrelati*. Questa soluzione ha comunque ricevuto diverse obiezioni. In primo luogo, ci si può chiedere quale concezione di relazione viene utilizzata: tali relazioni irreflessive sono *più fondamentali* dei relata, o sono su uno stesso piano ontologico? Inoltre, sono relazioni con un chiaro significato fisico o sono solo una caratteristica del formalismo? Ma l'obiezione principale riguarda una sospetta *question begging*. Come nota correttamente Morganti, le relazioni considerate da Saunders sembrano presupporre il fatto che esistono due particelle quantistiche, quando è proprio questo quello che si vorrebbe dimostrare salvando una formulazione debole di PII. Saunders risponde a questa obiezione sostenendo che nell'argomento si presuppone solo una *contabilità formale* e che poi si dimostra la validità di questa contabilità anche nel dominio propriamente

fisico grazie appunto alla discernibilità debole. Ma allora Morganti si chiede: non può darsi il caso che la contabilità sia di fatto *precedente* alla discernibilità e che abbia inoltre una controparte nel mondo fisico? In altri termini, non è meno metafisicamente dispendioso ammettere una *contabilità primitiva* che renda conto dell'identità delle particelle quantistiche? Morganti quindi propone una forma di *primitivismo*: la contabilità deve essere considerata come *primitiva* ed è sufficiente a garantire un'identità alle particelle quantistiche senza invocare un'oscura qualità metafisica come la *haecceitas* – problema che invece sembra avere la proposta di Ladyman [2007] circa una forma di *identità contestuale*. Infatti, affermare che le particelle sono *contabili* in questo mondo possibile, non significa necessariamente che lo siano in tutti i mondi possibili, come invece implicherebbe la nozione di *haecceitas* (si veda anche Dorato e Morganti [2013]). Tuttavia, la proposta di Morganti sembra essere valida solo nel contesto della MQ non-relativistica. Quando si passa a sistemi con infiniti gradi di libertà e si generalizza la teoria al regime relativistico, si hanno diversi risultati che sembrerebbero mettere in dubbio l'esistenza stessa delle particelle. Per esempio, non sembrerebbe possibile localizzare le particelle in una determinata regione di spazio-tempo. Inoltre, il teorema di Haag e il teorema di Reeh-Schlieder sembrerebbero mostrare che, rispettivamente, gli operatori (globale e locale) che *contano* il numero di particelle in un determinato sistema non sono sempre definibili dal formalismo. Infine, l'effetto Unruh mostrerebbe che l'ontologia di un sistema fisico dipende, in un certo senso, dal sistema di riferimento dal quale è descritto. Rispetto a questo limite, Morganti quindi propone due strade possibili: o (i) essere agnostici, oppure (ii) esplorare alcune metafisiche revisionarie. Qui, infatti, abbiamo un chiaro esempio in cui

modificare il meno possibile la nostra metafisica non ci è di aiuto e potremmo essere costretti a valutare proposte del tutto *contro-intuitive*.

Nel quarto capitolo, Morganti analizza alcune questioni della filosofia dello spazio-tempo. In primo luogo, discute il dibattito tra *sostanzialisti* e *relazionalisti* sullo spazio-tempo. In secondo luogo, discute il dibattito tra *presentisti* ed *eternalisti* sulla natura del tempo. Infine, nell'ultima parte del capitolo c'è un'interessante discussione dell'*antirealismo* sul tempo. Purtroppo per ragioni di spazio non potrò soffermarmi su tutti i punti toccati da questo ricchissimo capitolo. Quindi mi concentrerò solo su alcune questioni.

Storicamente il dibattito tra sostanzialisti e relazionalisti si fa risalire, almeno nella sua formulazione moderna, all'epistolario Leibniz-Clarke, dove Leibniz difendeva una posizione relazionalista (si pensi al famoso argomento dello *spostamento* dell'universo di un metro) e Clarke, portavoce della visione di Newton, sosteneva una posizione sostanzialista (si pensi all'argomento del secchio). Morganti ci ricorda che recentemente c'è stata una nuova rinascita delle posizioni relazionaliste, per molto tempo considerate sconfitte dagli argomenti Newtoniani. Si può, per esempio, sostenere che un'ontologia relazionalista sia, in certo senso, più parsimoniosa e che inoltre si sono fatti diversi passi in avanti rispetto alla formulazione di una fisica totalmente relazionale (si veda Barbour e Bertotti [1982]). Tuttavia, questi sviluppi non hanno ancora portato a una teoria fisica definita e quindi sembrerebbe che, per ragioni di prudenza, si debba tutt'ora preferire una posizione sostanzialista (si veda comunque il recente Morganti [2014]). L'idea è quella di mantenere una posizione sostanzialista, almeno fino a quando non si abbiano concrete ragioni fisiche per sottoscrivere una posizione relazionalista – ancora una volta

quindi si ha un interessante esempio della necessità di *mantenere* la nostra concezione metafisica fino a quando non divenga *davvero necessario* abbandonarla.

Il dibattito circa la natura del tempo è invece convenzionalmente inaugurato da McTaggart che difese l'idea che il tempo sia *irreale* e che la nostra percezione del tempo è *illusoria*. Recentemente, sono stati avanzati nuovi argomenti a favore dell'irrealtà del tempo. Per esempio, Barbour [1999] sostiene che il tempo non esiste a livello fondamentale e che la t che compare nelle equazioni sia solo un utile parametro per la descrizione dei sistemi fisici. Una parte di questi argomenti ha a che fare con il fatto che la quantizzazione canonica della gravità quantistica sembra condurre a una fisica in cui non esiste mutamento, in quanto la *Hamiltoniana* del sistema (ossia l'equazione che descrive la dinamica) è uguale a zero. Dunque, il tempo non esiste, non essendoci mutamento. Qui c'è infatti un'assunzione che è anche alla base dell'argomento di McTaggart, ossia che il tempo, in qualche modo, implichi l'esistenza del cambiamento. Tuttavia, anche in questo caso ci muoviamo in un terreno molto congetturale e non sembra legittimo trarre conclusioni definitive circa la realtà del tempo (si veda in ogni caso ancora Morganti [2014], dove c'è uno studio più specifico di queste tematiche).

Per quanto riguarda infine il dibattito tra presentisti ed eternalisti, Morganti analizza in dettaglio gli argomenti sia metafisici che fisici a favore di entrambe le posizioni. Per esempio, si può ricordare come il presentismo sia in difficoltà rispetto alla teoria della relatività speciale, in quanto questa teoria mostra come la nozione di *simultaneità* tra due eventi sia *relativa* ai sistemi di riferimento nei quali sono descritti i due eventi. Questo significa che non è più possibile identificare una nozione di presente *universale*,

che sia cioè invariante rispetto ai diversi sistemi di riferimento. Esistono tuttavia alcuni tentativi di formulare una nozione di presente che funzioni nel contesto della relatività speciale. Da una parte, la nozione di *presente di Alexandroff* che però, in ultima istanza, risulta eccessivamente arbitraria. Dall'altra, la nozione di *presente rispetto a un punto dello spazio-tempo*, che però fallisce nel rendere conto della nostra esperienza del presente. Si può quindi concludere con Morganti che non esiste ancora nessuna definizione di presente che funzioni nel contesto della teoria di Einstein e che sia davvero soddisfacente dal punto di vista fisico e della nostra esperienza.

Morganti conclude che, seguendo i criteri metodologici esposti nel secondo capitolo, dobbiamo ancora preferire una posizione sostanzialista, secondo la quale esiste un spazio-tempo con quattro dimensioni che non distingue tra passato, presente e futuro. Credo che questa forma di *prudenza metafisica*, o di *conservatorismo*, sia effettivamente uno degli aspetti vincenti della proposta di Morganti. Infatti, la metafisica proposta da Morganti deve costantemente avere sott'occhio la scienza e, nel frattempo, esplorare indipendentemente il proprio spazio delle possibilità. In altri termini, l'unico modo in cui si può sperare di affrontare i problemi che ci si presentano è quello di sviluppare gli strumenti della metafisica e poi provare ad applicarli alla conoscenza che ci viene dal mondo scientifico, senza però accettare conclusioni che sembrano essere suggerite da una fisica eccessivamente congetturale, nell'essenza non troppo dissimile dalla metafisica che alcuni criticano aspramente.

Nell'ultimo capitolo, Morganti analizza un altro problema molto complesso, ovvero la questione della relazione tra le parti e il tutto. Anche in questo caso è molto difficile dedicare a ciascun argomento lo spazio che meriterebbe, e dunque citerò solo alcuni dei

numerosi problemi discussi da Morganti. In primo luogo, Morganti analizza alcune questioni mereologiche nel contesto della MQ. Secondo numerosi filosofi della scienza, la MQ mostrerebbe che il *particolarismo* non possa più essere ritenuto valido; al suo posto si dovrebbe invece sottoscrivere una forma di *olismo relazionale*. La ragione fondamentale a sostegno di questa posizione riguarda i cosiddetti *stati entangled*, dove sembrerebbe che il sistema possieda delle proprietà che non sono riducibili alla somma delle proprietà dei componenti del sistema stesso. Inoltre, queste proprietà dovrebbero essere intese come *relazionali*, nel senso che descriverebbero il comportamento di tutto il sistema più che delle sue parti. Tuttavia, Morganti sostiene che non si deve necessariamente sottoscrivere un'ontologia relazionalista. Si pensi a un sistema composto da due particelle. È vero che si possono individuare delle proprietà che sono proprie del sistema e che non sono riducibili alle parti che compongono il sistema. Queste proprietà però permettono anche di inferire delle informazioni sulla natura delle parti del sistema. E non si dà necessariamente il caso che queste proprietà siano, in ultima analisi, espresse da relazioni. Si potrebbe infatti pensare a queste proprietà come *proprietà categoriali* o *disposizionali* del sistema. Queste proprietà ci permettono di inferire delle informazioni sulle particelle che compongono il sistema e questo, a sua volta, permetterebbe di salvare una forma seppur debole di particolarismo. È certamente vero che nel contesto della MQ le proprietà del sistema, ossia del *tutto*, non si riducono alla somma di quelle delle parti. Tuttavia, la natura dei enti *portatori* di proprietà non è chiara. Nei termini specifici del linguaggio tecnico della mereologia, possiamo infatti affermare che il principio dell'*unicità compositiva delle proprietà* è violato dalla MQ (si veda l'articolo di Calosi [2011] per la definizione delle nozioni usate da qui in

avanti). Tuttavia, possiamo anche affermare con Morganti che una *mereologia estensionale* non implica necessariamente un tale principio. Quindi, si può comunque formulare una mereologia estensionale con una nozione di parte che sia riflessiva, transitiva e antisimmetrica e che implementi il *principio di supplementazione forte*. Ovviamente, si dovrà anche negare che la *composizione sia l'identità*. In ogni caso, questo è un costo che ci si può permettere e Morganti conclude che la mereologia estensionale rimane valida, seppur con qualche modifica, anche nel contesto della fisica quantistica. Siamo ancora di fronte a un esempio paradigmatico della metodologia proposta da Morganti: modificare un sistema metafisico il meno possibile.

Nella seconda parte del capitolo, Morganti affronta il problema della *fondamentalità*. Qui Morganti, in particolare, discute il *monismo* nella formulazione che ne dà Schaffer [2010]. Dopo aver analizzato gli argomenti che Schaffer propone a sostegno della sua tesi, Morganti afferma che tali argomenti non possono essere considerati come argomenti conclusivi circa la *priorità* del monismo e che si possa legittimamente essere ancora pluralisti.

Un'ultima parte di cui invece vorrei discutere più a lungo è l'analisi del possibile rapporto tra *realismo strutturale* e *monismo*. Morganti aveva già introdotto il realismo strutturale nella parte finale del terzo capitolo, discutendo dell'interpretazione delle teorie quantistiche, ma diviene qui nuovamente rilevante per la possibilità che il realismo strutturale possa in effetti fornire nuovi argomenti a favore del monismo. Recentemente, Lam [2013] ha suggerito che un'interpretazione strutturalista possa essere particolarmente interessante nel contesto della teoria quantistica dei campi e, in particolare, nella sua riformulazione algebrica (AQFT). Gli oggetti di studio della

AQFT sono le algebre delle osservabili locali associate con regioni limitate dello spazio-tempo. Il contenuto fisico della AQFT è dunque racchiuso nella rete delle relazioni tra queste algebre locali: la cosiddetta *rete di algebre locali*. Si può perciò sostenere che la struttura algebrica racchiuda tutta l'informazione che ci serve per descrivere i fenomeni studiati dalla AQFT. Un altro aspetto qui rilevante è la fondamentale natura *entangled* dei sistemi descritti dalla AQFT. Il teorema di Reeh-Schlieder infatti mostra che il *vacuum state* è diffuso in stato *entangled* su molte regioni di tipo spazio separate. La ragione tecnica per questa caratteristica è che le algebre locali sono *algebre di von Neumann di tipo III* e in questo formalismo ogni stato globale (come il *vacuum state*) è *entangled* su ogni *diamante* (o *double-cone region*) di spazio-tempo e il suo complemento causale. Ora, a prescindere da questi dettagli tecnici, si può provare a sostenere che l'*entanglement fondamentale* di tutti i sistemi trattati dalla AQFT mostra la natura *relazionale-strutturale* di questa teoria. Detto ciò, si può provare a suggerire un'ontologia di *strutture entangled* connesse le une alle altre. Penso che questa proposta vada proprio nella direzione della definizione di un *monismo strutturale* e credo che sarebbe molto interessante provare a sviluppare le posizioni di Lam nell'ottica di una forma di monismo così come suggerita da Schaffer.

In conclusione, il libro di Morganti ha due meriti principali. In primo luogo, propone una metodologia metafisica chiara e interessante che risponde alle posizioni eliminate viste à la Ladyman e Ross. D'altra parte, discute in modo rigoroso e puntuale anche numerosi problemi che sono attualmente al centro della letteratura di filosofia della scienza e, in particolare, della filosofia della fisica. Morganti ha dunque il merito di dedicare un'attenta analisi alle posizioni presenti nel dibattito e soprattutto di fornire

nuovi argomenti molto interessanti che mostrano come la metafisica possa avere un'interessante voce in capitolo nella nostra riflessione sulle teorie scientifiche.

BIBLIOGRAFIA

Barbour J. (1999), *La Fine del Tempo*, Einaudi, Torino.

Barbour J., Bertotti B. (1982), "Mach's Principle and the Structure of Dynamical Theories", *Proceedings of the Royal Society, A* 1982, pp. 295-306.

Bozzi P. (1990), *Fisica ingenua. Oscillazioni, piani inclinati e altre storie: studi di psicologia della percezione*, Garzanti, Milano.

Callender C. (2011), "Philosophy of Science and Metaphysics", in French S., Saatsi, J. (a cura di), *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, Bloomsbury Academic Companions, Londra, pp. 33-54.

Calosi C. (2011), "Mereologia", in *AphEx on line*, URL:

<http://www.aphex.it/index.php?Temi=557D030122027403210302767773>.

Dorato M., Morganti M. (2013), "Grades of Individuality. A Pluralistic View of Identity in Quantum Mechanics and in the Sciences", *Philosophical Studies*, 163 (3), pp. 591-610.

French S., Krause D. (2006), *Identity in Physics. A Historical, Philosophical, and Formal Analysis*, Oxford University Press, Oxford.

French S., McKenzie K. (2014), *Rethinking Outside the Toolbox: Reflecting Again on the Relationship Between Philosophy of Science and Metaphysics*, in corso di pubblicazione in Bigaj T., Wuthrich C. (a cura di), *Metaphysics in Contemporary*

- Physics*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Brill-Rodopi, Amsterdam.
- Ladyman J. (2007), “On the Identity and Diversity of Individuals”, *Proceedings of the Aristotelian Society*, 81, pp. 23-43.
- Ladyman J., Ross D. (2007), *Every Thing Must Go. Metaphysics Naturalised*, Oxford University Press, Oxford.
- Lam V. (2013), “The Entanglement Structure of Quantum Field Systems”, *International Studies in the Philosophy of Science* 27, pp. 59-72.
- Lowe E. J. (2011), “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese* 178, pp. 99-109.
- Morganti M. (2014), “Relational Time, in corso di pubblicazione in T. Bigaj T., Wüthrich C. (a cura di), *Metaphysics in Contemporary Physics*, Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, Brill-Rodopi, Amsterdam.
- Putnam H. (2004), *Ethics without Ontology*, Harvard University Press, Cambridge.
- Saunders S. (2003), Physics and Leibniz’s Principles, in Brading K., Castellani E. (a cura di), *Symmetries in Physics: Philosophical Reflections*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 289-308.
- Schaffer J. (2009), “On What Grounds What”, in Manley D., Chalmers D., Wasserman, R. (a cura di), *Metametaphysics: New Essays on the Foundations of Ontology*, Oxford University Press, Oxford, pp. 347-383.
- Schaffer J. (2010), “Monism: The Priority of the Whole”, *Philosophical Review*, 119, pp. 31-76.
- Van Fraassen B. (2002), *The Empirical Stance*, Yale University Press, New Haven.

APhEx.it è un periodico elettronico, registrazione n° ISSN 2036-9972. Il copyright degli articoli è libero. Chiunque può riprodurli. Unica condizione: mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.aphex.it

Condizioni per riprodurre i materiali --> Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo sito web sono "no copyright", nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di APhEx.it, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: "www.aphex.it". Ove i materiali, dati o informazioni siano utilizzati in forma digitale, la citazione della fonte dovrà essere effettuata in modo da consentire un collegamento ipertestuale (link) alla home page www.aphex.it o alla pagina dalla quale i materiali, dati o informazioni sono tratti. In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti da www.aphex.it dovrà essere data tempestiva comunicazione al seguente indirizzo (redazione@aphex.it), allegando, laddove possibile, copia elettronica dell'articolo in cui i materiali sono stati riprodotti.

In caso di citazione su materiale cartaceo è possibile citare il materiale pubblicato su APhEx.it come una rivista cartacea, indicando il numero in cui è stato pubblicato l'articolo e l'anno di pubblicazione riportato anche nell'intestazione del pdf. Esempio: Autore, *Titolo*, <<www.aphex.it>>, 1 (2010).
