

Tratti caratteristici di distinzione tra l'ilemorfismo e l'atomismo/meccanicismo

Abbiamo già fatto rilevare come la soluzione della ricerca dei principi della realtà distingua l'atomismo dall'ilemorfismo. Mentre quest'ultimo risolve la questione tramite i principi metafisici di materia e forma, potenza e atto, sostanza e accidenti, l'atomismo parla di componenti indistruttibili poste in uno spazio vuoto infinito.

Una delle caratteristiche di questi principi è che deve avere delle proprietà estreme rispetto alla categoria limite. Ad esempio nell'atomismo lo spazio vuoto è infinito, quindi illimitato, mentre, essendo vuoto, non ha alcuna proprietà fisica, e questo lo assimila ad una nullità, uno zero, il numero di atomi è infinito, quindi illimitato. Gli atomi sono indistruttibili, quindi è una caratteristica assimilabile ad una resistenza infinita, oltre che ad una rigidità infinita. Nella formulazione dell'atomismo di Newton i segnali si propagano con velocità infinita, e questo è bene in sintonia con uno spazio isotropo e senza alcuna proprietà fisica.

Nella prospettiva ilemorfica, per gli enti reali l'infinito è presente solo in maniera potenziale, mentre gli enti hanno tutte caratteristiche limitate, definite.

Limitato illimitato come distinzione tra ente reale ed ente di ragione

Gli enti reali in quanto tali, sono limitati e finiti. Questo è vero ancora oggi, dove tutti gli aspetti infiniti sono solo supposti e mai, ovviamente, misurabili, (per definizione). Guardando la storia del concetto di infinito si prospetta l'esigenza di fare a meno di questo concetto, non solo per motivi epistemologici, ma anche, recentemente, per motivi di carattere fisico. La rinormalizzazione nella teoria quantistica dei campi è un mezzo *ad hoc* per eliminare degli infiniti che non dovrebbero esserci.

Ora se un ente reale è finito e limitato, al contrario un ente di ragione, ovvero un universale, ha la caratteristica di essere applicabile ad un numero infinito di elementi. Non solo, ma le limitazioni dell'ente reale scompaiono. Ad esempio, non c'è bisogno di una velocità di propagazione delle perturbazioni, non c'è bisogno che abbia caratteristiche reali come l'energia. Tutte le proprietà qui elencate potrebbero essere tranquillamente applicate ad un ente di ragione, ed invece sono applicate alla funzione d'onda.

Vero è che in tono polemico si potrebbe affermare che bisogna ampliare il concetto di realtà. Dopo tutto, è così importante distinguere un ente reale da un ente di ragione? Dovrei chiedermi,

perché ci tengo tanto ad affermare che la funzione d'onda è solo un ente di ragione e non un ente reale? La posizione di De Broglie-Bohm afferma che la funzione d'onda è un campo (potenziale) reale, anche se mantiene ancora un elemento “di ragione” e cioè la comunicazione a velocità infinita che si realizza nell'*entanglement*, che viene intesa come non-località. Un altro infinito che rappresenta una caratteristica di un ente di ragione.

Quando Heisenberg afferma che la funzione d'onda soddisfa la ricerca degli elementi fondamentali non in termini di particelle, ma in termini di simmetrie, sta andando nella direzione dell'atomismo come è stato concepito da Platone, e quindi effettivamente sta considerando la funzione d'onda, con le sue caratteristiche e simmetrie, come un'idea platonica, e quindi un ente di ragione che esiste in sé e per sé.

Intrigante come nella meccanica quantistica si ripresenti il contrasto tra Platone ed Aristotele, dove la scuola di Copenaghen si schiera pienamente a favore di Platone. Intrigante come a fondamento della difficoltà di comprensione della meccanica quantistica possiamo ritrovare ancora una volta il problema degli universali.

Nella meccanica quantistica la funzione d'onda non ha energia. Attraverso la relatività generale e la teoria dei campi, possiamo affermare che non esistono luoghi vuoti, senza energia, perché non esistono luoghi senza campi, anche se non di forza, ma semplicemente potenziali. Quello che conosciamo sperimentalmente è solo la differenza di energia tra un evento ed un altro. Ma questo non toglie che ci sia una energia del vuoto, che è un argomento che ancora si deve affrontare.

Ovviamente la posizione platonica di Heisenberg non si può sperimentare, per definizione, quindi si ritorna a considerare i fondamenti dal punto di vista filosofico, e non fisico.

gennaio 2020, Alcune risposte al prof. Julve

Per quanto riguarda la distinzione tra caos e caso, sono d'accordo con il prof. Julve quando dice che non esiste il caos perfetto, cioè senza alcuna regola; dopo tutto proprio la funzione d'onda di un sistema quantistico pone delle regole, anche se queste regole si applicano alla funzione d'onda stessa, che viene interpretata in termini probabilistici per quello che riguarda le singole particelle del sistema. Quindi stiamo dicendo che non esiste un disordine assoluto, ma solo un disordine parziale, ovvero un ordine parziale. In effetti se prendiamo quest'ultima affermazione, possiamo concordare anche solo rimanendo nella fisica classica, giacché la gradualità dell'ordine dipende dagli elementi tra loro ordinati o meno. Ora visto che nel mondo della fisica si ha a che fare solo con enti contingenti, allora l'ordine che ne segue sarà necessariamente contingente, non assoluto. Però nella fisica classica il singolo evento segue delle leggi "precise", mentre se parliamo della fisica quantistica, allora il singolo evento non è vincolato dalle leggi ma solo da probabilità. La meccanica quantistica è molto forte (e innovativa) nell'affermare decisamente l'assenza di una legge che guidi la singola particella (ad esempio nell'esperimento della doppia fenditura): questa affermazione è forte perché è come se nel regno quantistico ci fossero delle eccezioni alla causalità. Cioè abbiamo un effetto (il moto della singola particella) senza causa. Ma fermiamoci un momento al confronto tra la fisica classica e la meccanica quantistica. Noi sappiamo che nella fisica classica tutto l'aspetto sperimentale è governato dall'accettazione di margini di errori per ogni misura. Quindi solo in linea di principio, e mai in via sperimentale, è possibile ottenere una misura senza errore. Questo vuol dire che tutte le leggi della fisica classica hanno un margine di indeterminazione. Cioè nelle nostre previsioni possiamo affermare che un oggetto si troverà in una determinata posizione in un determinato tempo, a meno di un intervallo (errore) di spazio e di tempo, e questo è vero per tutte le grandezze fisiche. Possiamo affermare con una certezza fisico-matematica che gli eventi saranno contenuti all'interno dell'errore, ma non sappiamo all'interno di quell'intervallo di spazio e tempo cosa succede. Se dovessimo scendere al di là delle nostre possibilità sperimentali, potremmo dire che la particella è lì in qualche parte dell'intervallo di errore in un certo istante all'interno dell'intervallo di tempo. Potremmo assumere che sia al centro, ma senza poter confermare la nostra assunzione con un dato sperimentale. Questo è l'assunto da cui è partito Galileo Galilei quando, superato l'atteggiamento -molto poco pratico- che affonda le sue radici nell'antica cultura greca, si è reso conto che noi non possiamo raggiungere precisioni assolute e infinite. Quindi quando si dice che in linea di principio nella

fisica classica si può ridurre l'intervallo di errore di una misura “a piacere” non si sta affermando la verità. Proprio “in linea di principio” noi, esseri contingenti, capaci di conoscenze adeguate alla nostra gradualità ontologica, siamo capaci solo di conoscenze contingenti, dico dal punto di vista sperimentale, quindi non possiamo arrivare nemmeno in linea di principio a toccare una precisione infinita, ad esprimere un numero con quantità infinita di decimali. Tuttavia noi assumiamo, senza però poterlo verificare sperimentalmente (in maniera assoluta), che all'interno di quell'errore sperimentale l'oggetto fisico non faccia storie, si comporti bene, e segua comunque delle leggi. Il fatto che l'oggetto non esca all'infuori del margine di errore ci conforta in questa nostra convinzione ma, attenzione anche qui: l'oggetto non esce MAI dal margine di errore? Proprio MAI? E noi ne abbiamo conferma sperimentale? Certo che no. Noi non possiamo MAI sperimentare, e questa volta possiamo scriverlo con cognizione di causa, non possiamo MAI sperimentare il SEMPRE o il MAI. Sono sempre nostre estrapolazioni, cioè INDUZIONI.

Allora dove risiede la differenza con la meccanica quantistica?

Oltre che, ovviamente, negli ordini di grandezza e nel fatto che nella MQ siamo in una situazione in cui l'interazione strumento-sistema fisico non può più essere considerata trascurabile, io penso la differenza risieda nel fatto che nel caso della meccanica classica si fa l'ipotesi della presenza di una CAUSALITÀ e di una legge che regola i fenomeni fisici, mentre nella meccanica quantistica invece si fa l'ipotesi della CASUALITÀ come “legge fondamentale” da cui, cambiando gli ordini di grandezza, si perviene alla CAUSALITÀ.

Sembra strano, ma seguendo questi ragionamenti, entrambe sono *petitio principii*, assiomi. Visto che in entrambi i casi la comprava assoluta non è possibile, IN ENTRAMBI I CASI i postulati rimangono come tali, inverificabili. A questo punto quale delle due posizioni scegliere è veramente di carattere squisitamente filosofico, io ritengo.

Per non essere troppo lungo e per concludere questo breve scritto vorrei commentare la distinzione del prof. Juvre tra simmetrie e funzioni d'onda. Sicuramente distinzione corretta, però, il discorso delle simmetrie come elementi fondamentali che sostituiscono gli atomi sono parole di Heisenberg stesso, ma io ritengo che il nocciolo della questione è che invece di esserci, come principi fondamentali, delle particelle elementari ci sono degli enti di ragione, degli universali alla maniera platonica, delle idee. Sia le funzioni d'onda che le simmetrie, rappresentate mediante gruppi di simmetria, sono enti di questo tipo.

Incontro con Salvatore e Marco

La seconda quantizzazione è una teoria più approfondita della prima quantizzazione, comprende quest'ultima e si apre alla relatività di Einstein. Da questo punto di vista la funzione d'onda sembra avere una certa energia, che viene contemplata proprio nella seconda quantizzazione. La prima quantizzazione considerata da sola è come una storia a metà.

Anche nella teoria dei campi classici la somma dei campi gravitazionali di due corpi in ogni punto non è una somma lineare, ma ci troviamo in un contesto non lineare. Se la non linearità non si manifesta pienamente nel rapporto tra il Sole e la Terra. Ci sono molti ambiti in cui si fa presente la non linearità come sorgente di disordine, per esempio nel contesto della equazioni che al minimo cambiamento della condizioni iniziali hanno dei risultati non prevedibili, quindi dei cambiamenti al di là di un minimo cambiamento.

Con la non linearità si incontra il limite della impostazione meccanicistico atomistica. Si parla di emergenza, cioè di qualcosa che non è descrivibile come la somma delle proprietà delle componenti.