

L'uomo tra scienza e fantasia *fra S. Parenti O.P.*

Un bimbo guarda il babbo che sta usando una scala appena comprata, leggera e sicura. Il bimbo osserva il babbo che prolunga la scala, fatta di pezzi che si possono sovrapporre, e lo osserva mentre sale fino a raggiungere il tetto della casa. Il babbo scende e il figlio gli domanda quanti pezzi di scala si possano comprare. “Finché ne vuoi” risponde il babbo. “Allora, se avessimo molti soldi, potremmo arrivare fino sulla Luna?” gli chiede il bimbo. Si racconta che Archimede avesse detto: “Datemi un punto d'appoggio e vi solleverò il mondo”. Egli pensava ai principi della leva. In entrambi i casi si prende un dato vero, osservato nella realtà, e lo si elabora fino a raggiungere qualcosa di impossibile nella realtà, ma possibile in quella teoria che considera solo l'aspetto della realtà che ci ha colpito, astraendo da tutto il resto. Non vediamo quegli aspetti che rendono impossibile il nostro sogno.

L'uomo sogna di superare i propri limiti naturali. Basta ignorare la natura che ci definisce e ridefinirci con qualche nostro aspetto che non comporti tali limiti. La scienza può aiutarmi?

Aristotele fece due grossi errori, che Galileo denunciò nel suo *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*.

Il primo fu quello di ritenere ingenerabili ed incorruttibili i corpi celesti, mentre il cannocchiale faceva vedere che erano corpi dello stesso genere di quelli del nostro mondo.

Il secondo fu quello di ritenere che la causa agente producesse la velocità del proietto, e non la sua accelerazione: separando il proietto dal propulsore, il proietto si sarebbe fermato se il mezzo in cui si muoveva, a sua volta spinto dal propulsore, non lo avesse trascinato con sé (*Fisica*, IV, cap. 8; Galileo, giornata seconda, pagg. 197 ss.).

Dal canto suo Aristotele aveva criticato Platone e la sua fisica fondata sulla geometria (Pitagora aveva provato con l'aritmetica dei numeri naturali e dei loro rapporti, ma era rimasto impantanato dalle grandezze non commensurabili che aveva scoperto lui stesso). L'universo di Platone era uno spazio infinito e vuoto, che i corpi riempivano solo occupandone una parte, mentre il vuoto permetteva loro di spostarsi reciprocamente. La natura dei corpi era legata alle proprietà delle forme geometriche, superando così le difficoltà incontrate da Pitagora.

Aristotele volle fare invece una fisica che non richiedesse la conoscenza della geometria, pur ammettendo che sia la geometria sia l'aritmetica permettessero di fare un discorso scientifico valido, anche se limitato ad un certo punto di vista. La geometria euclidea è aristotelica, ed aristotelica è anche la fisica che fece Archimede.

Aristotele notava che, nella realtà, un mondo in divenire esige che ci fossero contrarietà in atto: com'è possibile pensare ad un mondo infinito dove si contrappongano contrari infiniti? Platone aveva confuso “infinito” con “tutto” e con “perfetto”. Invece ciò che non ha termine è sempre incompiuto, imperfetto e perfezionabile. Non esiste un corpo infinito, e non esiste un numero infinito di corpi finiti: ogni numero è finito, anche se possiamo sempre avere un numero più grande di quello preso in considerazione. Dobbiamo accontentarci di un universo finito, che non ha senso cercare di osservare dal di fuori, come quando osserviamo una sfera, ma solo dal di dentro, anche se la nostra fantasia ci fa credere che ci sia un “al di là” dei confini del mondo, così come ci fa domandare che cosa ci sia prima dell'inizio del tempo. In questo universo non ha senso immaginare un moto rettilineo lungo una retta che sia infinita attualmente: possiamo dire che una retta è “infinita” solo nel senso che la sua lunghezza non è determinata, e possiamo averla sempre più lunga di una sua misura qualsiasi. Se il divenire delle cose non ha fine è perché la generazione di una cosa è sempre

corruzione di un'altra e viceversa, ed un moto locale (l'unico comune ai corpi celesti e terrestri, per Aristotele) può continuare indefinitamente solo perché in qualche modo torna su se stesso.

Il vuoto è stato immaginato da Platone prendendo le dimensioni geometriche infinite dell'universo e facendone lo spazio che i corpi occuperebbero (per Platone lo spazio era anche la materia primordiale di cui sono fatti i corpi) e che resterebbe vuoto tra un corpo e l'altro. In realtà, dice Aristotele, noi chiamiamo vuoto un recipiente pieno di aria che, in quanto impalpabile, ci sembra non esistere. L'universo è pieno, ed il moto locale è come il moto di un pesce nell'acqua, solo che l'acqua è più densa, mentre l'aria è impalpabile e sembra non opporre resistenza.

Le due fisiche si contrapposero nell'occidente fino ai tempi di Galileo, che fece trionfare la fisica platonica. La geometria analitica di Cartesio ed il calcolo di Leibniz e Newton permisero di superare i limiti che avevano arrestato la visione di Pitagora, unificando in qualche modo il mondo dei numeri col mondo del continuo e delle figure geometriche. Questo fece ulteriormente abbandonare le osservazioni di Aristotele.

L'aver privilegiato il ragionamento come calcolo matematico permise di evitare dispute concettuali e verbosità inutili sulla natura delle cose. Il metodo sperimentale mantenne quel confronto con la realtà che una verità puramente matematica sembra non avere: se la tua teoria è vera, verificiamone le conseguenze. Logicamente parlando, dalla verità della conseguenza non si può inferire la verità della premessa, a meno che sia l'unica possibile: posso solo aver certezza nel falsificare una teoria. Tuttavia le verifiche hanno un peso notevole nel convincerci. Il vuoto esiste, se nel tubo di Torricelli il mercurio sale quando tolgo l'aria a monte. Il peso non determina la velocità, se nel vuoto la piuma ed il sasso arrivano insieme al suolo...

Poi furono gli esperimenti stessi a fornire qualcosa di nuovo ed inaspettato. La velocità della luce non si sommava a quella della sua sorgente. Era un limite che la realtà imponeva all'universo platonico. Potevamo aumentare la spinta data ad un corpo, ma l'accelerazione portava la sua velocità sempre più vicino a quel limite senza poterlo superare: come se lo spazio si contraesse ed il tempo si allungasse.

Da qualche tempo anche i matematici avevano provato a rivedere la geometria euclidea, scoprendo che da un punto di vista logico non si avevano contraddizioni a teorizzare una geometria analitica dove le dimensioni fossero diverse dalle tre dell'universo di Platone e di Newton. Lo "spazio" divenne una struttura algebrica definita da un numero di dimensioni che poteva essere anche quello dei numeri naturali o dei punti del continuo (i numeri reali).

Immaginiamo un ingegnere che deve calcolare la lunghezza di un binario. Le rotaie non hanno una lunghezza fissa: con la temperatura si allungano o si accorciano in modi che sono stati studiati osservando sperimentalmente le modalità di questo fenomeno. Per sapere quanto saranno lunghe una volta poste in opera, egli deve tener conto anche del variare delle temperature. Algebricamente parlando, egli deve aggiungere una ulteriore dimensione, che, parlando volgarmente, potremmo dire che è la temperatura. In realtà nessuno pensa a sottrarre o aggiungere una temperatura ad una lunghezza. La dimensione da sottrarre o aggiungere sarà ancora una lunghezza, calcolata però tenendo conto della temperatura.

In modo analogo, se accelero un corpo, dovrò tener conto di quanto si avvicina alla velocità della luce per poter stabilire che velocità raggiunge e dove verrà a trovarsi ad un certo momento. La velocità è il rapporto tra una lunghezza ed il tempo: devo tener conto anche del tempo, così come l'ingegnere doveva tener conto anche della temperatura. Propriamente, però, la quarta dimensione

non è il tempo, ma una lunghezza che dipende dal tempo. Comunemente, in ogni caso, si parla di spazio-tempo.

Il fascino dello spazio-tempo, preso alla lettera, ci fa immaginare che il tempo sia come una quarta lunghezza, percorribile come ogni altra lunghezza. Ecco allora che si estrapola dal mondo della scienza a quello della fantasia: si può percorrere il tempo anche in senso inverso. L'uomo comincia a sognare la macchina del tempo, che gli permette di visitare il passato e, magari di modificarlo. Nascono i problemi logici: se io modifico il passato in modo da non poter esistere nel futuro, succede che l'osservatore annienta se stesso? Come ha potuto allora esistere per tornare indietro ad osservare il suo passato?

Il linguaggio algebrico, tra l'altro, non fa differenza tra le dimensioni: le chiama con lettere dell'alfabeto e basta. Questo accentua, nel lettore, la convinzione che il tempo sia come le altre dimensioni, che sono percorribili nei due sensi.

Una geometria a più di tre dimensioni offre anche altri spunti per fantasticare sul superamento dei limiti della natura umana.

Se potessi muovermi solo su una superficie, sarei limitato da quello che la superficie mi può offrire. Ad esempio: su una superficie sferica, per andare lungo la via più breve da un polo all'altro devo percorrere tutta una semi-circonferenza. Se potessi uscire dalla superficie, potrei tagliare per il diametro della sfera, accorciando notevolmente il tragitto. Analogamente posso sperare di poter superare i limiti che mi impone il muovermi in uno spazio tridimensionale sfruttando una quarta dimensione. Oggi i fisici parlano di parecchie dimensioni, ben più di quattro, per il nostro universo. Ecco allora che i romanzi di fantascienza si riempiono di astronavi che compiono il "balzo nell'iperspazio" e raggiungono in breve quei mondi che, anche se si riuscisse a raggiungere la velocità della luce, resterebbero comunque troppo lontani.

Quello che non sento dire, a livello divulgativo, è che Einstein, da un punto di vista della fisica matematica unita al metodo sperimentale, è tornato a dar ragione ad Aristotele nelle sue critiche fondamentali a Platone: l'universo che la sua geometria cerca di descrivere è in qualche modo, anche se un modo ben diverso da come poteva immaginarlo Aristotele, finito e pieno (Einstein, pagg. 73) e non esiste, propriamente, un sistema inerziale (Einstein, Infeld, pagg. 219-223). Ma in questo la fantasia ci aiuta poco, perché essa si ferma allo spazio tridimensionale e, se cerca di immaginare l'allungarsi del tempo o il contrarsi della lunghezza, si scontra con un deformarsi di immagine che non fa gustare armonie o bellezze nuove. L'uomo invece vuole immaginare un mondo migliore, più attraente, per desiderare di superare i suoi limiti naturali.

Ci sono indubbiamente anche altri fattori da considerare. Lo scientismo illuminista (decisamente anti-aristotelico) è inserito in un movimento politico che, storicamente, si contrappone agli ideali medioevali. La democrazia di Hobbes e del patto sociale si contrappone alla democrazia teorizzata da Aristotele. Che Werner Heisenberg, nel suo libro *Fisica e filosofia* (pagg. 53-54; 67-68), dica esplicitamente che si dovrebbe tornare alla nozione aristotelica di potenza per comprendere i risultati della fisica quantistica, è qualcosa che si trascura di prendere in considerazione. La potenzialità logica, per la quale è possibile ciò che non è contraddittorio, pare bastare, mentre la potenzialità reale, quella legata alle capacità naturali, ci riporterebbe i concetti di natura e di moto naturale. L'eccezione più vistosa si ha perché si teme per l'esaurirsi delle risorse naturali o per la propria salute. Ma non si sopporta che una "natura" ponga limiti alla realizzazione dei propri desideri, quando non sembrano danneggiare nessuno: ognuno vuol restare libero di fare quello che vuole, al solo patto di non togliere lo stesso diritto ad un altro.

Nei romanzi di fantascienza è nota l'opera di Alfred E. Van Vogt, ispirata dalle teorie del filosofo

polacco Alfred Korzybski, su un mondo non aristotelico: “null-A”. Decisamente, amato o odiato, il filosofo di Stagira dopo 2500 anni continua a far parlare di sé.

Nell'universo platonico l'anima è il nocchiero, il corpo è la barchetta. Si può cambiare il proprio corpo così come si cambia l'automobile. La *res cogitans* esaurisce la sua natura nell'essere un io autocosciente e libero: il resto è *res extensa*, è meccanismo. Anche gli animali sono solo dei meccanismi. Solo la vita cosciente è vita umana: vita dello spirito.

Ma che cosa caratterizza l'uomo? La ragione? Bene: la vita dell'uomo è dunque il ragionare. Non si sottolinea molto il capire e il farsi un giudizio vero. Il privilegio viene dato al ragionare di un io autocosciente: soprattutto all'aspetto logico formale, che prescinde dal rapporto con la realtà, rapporto che si avrebbe facendoci un giudizio vero su quello che sono le cose. I concetti non sono comprensioni astratte della cosa in se stessa, ma nomi che diamo a raggruppamenti in qualche modo costruiti da noi. Il criterio sperimentale, con i suoi limiti, è l'unico aggancio con la realtà che resta ammesso. E la realtà materiale, *res extensa*, è costituita solo da estensione (geometria) e movimento.

La logica formale consiste in regole di ragionamento che prescindono dal significato di ciò di cui si vuole trattare. Per quanto sia stata inventata da Aristotele, fu sviluppata dagli stoici, ripresa dagli scolastici del medioevo, raggiungendo livelli incredibili ai nostri giorni.

Le sue procedure possono essere eseguite anche da un computer, e su di esse si fonda ogni software che possa funzionare. Non ci meraviglieremo quindi se la nostra intelligenza viene equiparata ad un software che funziona su una macchina che sarebbe il nostro cervello.

Da qui l'esigenza di trovare un software che riproduca un io autocosciente. Isaac Asimov ha scritto romanzi molto belli, dove il robot ha un ruolo umano, anzi, più che umano, potendo durare nell'esistenza assai più a lungo del nostro organismo e non potendo nuocere all'uomo, ma solo aiutarlo. Non sono pochi quelli che ritengono di riuscire, un giorno, a trasferire su un supporto meccanico la nostra persona, in modo da poter affrontare, col nuovo corpo, la lunghezza dei viaggi interstellari. Il mito dell'organismo cibernetico (*cyborg*) non è più un mito, visto che se ne occupano i governi. Dietro a tutto questo, mi pare, c'è sempre un desiderio di superare i limiti della nostra natura, o di poterla costruire secondo le nostre prospettive.

Forse, dietro a tutto ciò, c'è il desiderio di poter padroneggiare e costruire la nostra essenza: come diceva Sartre, solo a questo patto l'uomo può dirsi libero. In effetti il nostro bene dipende da quello che siamo (la morale dipende dalla nostra natura). Poter essere quello che vogliamo significa ancora una volta poter gustare i frutti dell'albero della conoscenza del bene e del male. Ma questo ci riporta alla Bibbia ed al problema del nostro dipendere da Dio.

Ben vengano i viaggi spaziali, se riusciremo a realizzarli, e ben vengano gli aiuti che la cibernetica e la bioingegneria stanno studiando per risolvere i nostri problemi. Ben vengano anche le opere letterarie ed i film di fantascienza. L'importante, però, è non illuderci come il bimbo davanti alla scala, e non confondere la scienza con la fantascienza.

Bibliografia

EINSTEIN A, *Come io vedo il mondo*, in *Come io vedo il mondo – La teoria della relatività*, Newton Compton, Paperbacks, 1992.

EINSTEIN A., INFELD L., *L'evoluzione della fisica*. Boringhieri, Torino 1965

GALILEI G., *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, Orsa Maggiore (Guaraldi/Gu.Fo), Rimini 1995

HEISENBERG W. *Fisica e filosofia*, Il Saggiatore EST, Milano 1994