

poter affermare, con l'evidenza loro abituale, la realtà del loro spazio assoluto» [35, II, p. 394]<sup>4</sup>. Certo, è questo solo un momento dello sviluppo del pensiero di Kant: un anno dopo, infatti, nella dissertazione inaugurale del 1770, ha già compiuto la svolta critica decisiva sul problema dello spazio e del tempo. A partire da questa svolta, il problema si configura in modo del tutto nuovo: è trasposto dal terreno della fisica al terreno della «filosofia trascendentale» e deve essere trattato e risolto secondo i suoi principi generali.

La filosofia trascendentale, tuttavia, non ha a che fare immediatamente con la realtà dello spazio e del tempo – sia che questa realtà venga intesa in senso metafisico sia che venga intesa in senso fisico – ma si interroga sul *significato* oggettivo di entrambi i concetti per la struttura complessiva della nostra conoscenza empirica. Essa non tratta più spazio e tempo come «cose», ma come «fonti di conoscenza». Non vede in essi oggetti, in sé sussistenti, che sono in qualche modo e dei quali possiamo impadronirci attraverso l'esperimento e l'osservazione, ma «condizioni della possibilità dell'esperienza», dell'esperimento stesso, della osservazione stessa che non si possono più intuire come cose. Ciò che – come lo spazio e il tempo – rende possibile la posizione degli oggetti, non ci può mai essere dato come oggetto particolare, nella sua differenza dagli altri. Le «forme» della esperienza possibile – le forme dell'intuizione come le forme dei concetti puri dell'intelletto – infatti non si danno mai come *contenuti* dell'esperienza reale. Piuttosto, l'unico modo in cui si possa esprimere e rappresentare una qualche «oggettività» di queste forme è che esse conducono a determinati *giudizi* ai quali dobbiamo attribuire il valore della necessità e della universalità. In tal modo, per la prima volta, è indicata la direzione nella quale è possibile, d'ora in poi, porre il problema di un'oggettività dello spazio e del tempo. Chi vuole vedere un assoluto correlato cosale per entrambi, va in cerca di

<sup>4</sup> I. KANT, *Scritti precritici*, cit. p. 435. [N.d.T.].

ombre. Infatti tutto il loro «essere» sta nel significato e nella funzione che essi hanno per la totalità di giudizi che chiamiamo scienza, geometria o aritmetica, fisica matematica o empirica. Ciò che all'interno di questa connessione essi rappresentano come presupposti è perfettamente determinabile attraverso la critica trascendentale; ciò che sono come cose in sé, è un problema inutile, in fondo, inintelligibile. Questa concezione fondamentale già è presente, in modo chiaro, nello scritto inaugurale. Già qui uno spazio assoluto e un tempo assoluto che abbiano un'esistenza indipendente dai corpi empirici e dagli eventi empirici, sono respinti come cosa impossibile, come una semplice illusione concettuale (*inane rationis commentum*). Entrambi, spazio e tempo, significano solo una determinata legge della mente, uno schema di connessione, attraverso il quale tutti i contenuti sensibili della percezione sono posti in determinate relazioni, l'uno accanto all'altro e l'uno dopo l'altro. In tal modo, nonostante la loro «idealità trascendentale», hanno entrambi «realtà empirica» – ma questa realtà significa soltanto la loro validità per ogni esperienza che non può essere mai scambiata con la loro esistenza in quanto contenuti oggettivi, separati di questa stessa esperienza. «Lo spazio è semplicemente la forma dell'intuizione esterna (intuizione formale), ma non già un oggetto reale, che possa venir intuito esternamente. Lo spazio, anteriore a tutte le cose, che lo determinano (lo riempiono o lo limitano), o che piuttosto forniscono un'intuizione empirica in accordo con la forma di esso, è, sotto il nome di spazio assoluto, niente altro se non la semplice possibilità di apparenze esterne (...). Se si vuole separare uno di questi due elementi dall'altro (staccando lo spazio da tutte le apparenze), da ciò sorgono allora svariate determinazioni vuote dell'intuizione esterna, che non sono tuttavia percezioni possibili. Si parla, per esempio, di moto o quiete del mondo nello spazio vuoto infinito: una determinazione, questa, del rapporto reciproco tra spazio vuoto e mondo, che non può mai venir percepita, e che è quindi il predi-

cato di un semplice ente immaginario». [34, p. 457]<sup>5</sup>.

Quando Einstein individua, come la caratteristica fondamentale della teoria della relatività, il fatto che essa toglie allo spazio e al tempo «l'ultimo residuo di *oggettività fisica*», è chiaro che qui la teoria dà alla prospettiva dell'idealismo critico la più determinata applicazione e attuazione nell'ambito della scienza empirica. Spazio e tempo nella dottrina critica sono certo distinti nella loro validità come forme dai contenuti che vi si ordinano: ma un'esistenza separata di queste forme non si dà per Kant né in senso soggettivo né in senso oggettivo. Oggi non occorre più confutare la concezione secondo la quale spazio e tempo, come le forme soggettive nelle quali entrano le sensazioni, come realtà non «fisiche», ma «psichiche», «preesistono nello spirito» prima di ogni esperienza. Questa rappresentazione sembra non sia superabile, sebbene già *Fichte* l'abbia criticata con forza, ma viene meno per chiunque, in contrasto con l'impostazione psicologista, abbia capito anche solo le prime condizioni della impostazione trascendentale. Solo in riferimento a ciò che è ordinato, si può cogliere e mostrare il senso del principio di ordinamento. In particolare, per la misurazione del tempo, si sottolinea che la determinazione delle posizioni di tempo dei singoli oggetti empirici e eventi non può essere mutuata dal rapporto dei fenomeni con il tempo assoluto, ma che i fenomeni stessi devono determinare reciprocamente le loro posizioni nel tempo e renderle necessarie nell'ordine del tempo. «Questa unità nella determinazione del tempo è completamente dinamica. In altre parole, il tempo non è considerato come ciò in cui l'esperienza determina immediatamente la posizione di ogni esistenza: questo è impossibile, poiché il tempo assoluto non è per nulla un oggetto della percezione, col quale si possano tenere unite le apparenze. Piuttosto, la regola dell'intelletto — che sola può fornire all'esistenza delle apparenze un'unità sintetica secondo relazioni temporali — determina per ogni apparenza la sua posizione

<sup>5</sup> I. KANT, *Critica della ragione pura*, cit. p. 487 n. [N.d.T.].

nel tempo, posizione quindi *a priori* e valida per ogni tempo». [34, p. 245 e 262; cfr. 56, p. 332]<sup>6</sup>.

Una tale «regola dell'intelletto» nella quale si esprime l'unità sintetica dei fenomeni e il loro reciproco rapporto dinamico, è quella sulla quale si basa anche ogni ordinamento di spazio empirico, ogni relazione obiettiva di «comunanza» spaziale nel mondo dei corpi. La «*communio spatii*», cioè quella forma apriorica dell'insieme che, nel linguaggio kantiano, è indicata come «intuizione pura», è per noi *empiricamente conoscibile*, come Kant sottolinea espressamente, sempre soltanto mediante il *commercium* delle sostanze nello spazio, cioè mediante una totalità di effetti fisici prestabiliti nell'esperienza.

«La parola comunanza, — così si legge in un passo della *Critica della ragione pura* che appare particolarmente significativo e importante, proprio in riferimento all'evoluzione della moderna teoria della relatività — nella lingua tedesca, ha due sensi, e può significare tanto *communio* quanto *commercium*. Ci serviamo qui di tale parola nel secondo significato, intendendo una comunanza dinamica, senza la quale nemmeno la comunanza locale (*communio spatii*) potrebbe mai venir conosciuta empiricamente. Nelle nostre esperienze è facile osservare, *che soltanto gli influssi continui possono guidare i nostri sensi in tutte le posizioni dello spazio, da un oggetto all'altro; che la luce, la quale ondeggia fra i nostri occhi e i corpi celesti, può produrre una comunanza mediata tra noi e tali corpi*, e può così provare la simultaneità di questi ultimi, che noi non possiamo mutare empiricamente di luogo (non possiamo percepire questo mutamento), senza che la materia ci renda ovunque possibile la percezione della nostra posizione che, solo mediante un influsso reciproco interno alla materia, quest'ultima può mostrare la sua esistenza simultanea, e in tal modo può manifestare (sebbene solo mediatamente) la coesistenza degli oggetti, anche dei più lontani». [34, p. 260]<sup>7</sup>. L'ordinamento

<sup>6</sup> I. KANT, *Critica della ragione pura*, cit. pp. 286-287 [N.d.T.].

<sup>7</sup> I. KANT, *Critica della ragione pura*, cit. pp. 284-285 [N.d.T.].

spaziale del mondo fisico, in altre parole, non ci è mai dato come tale, in modo immediato e sensibile, ma è il risultato di una costruzione concettuale che parte da determinate leggi empiriche del fenomeno e da queste tenta di giungere a leggi sempre più generali, sulle quali, in conclusione, deve fondarsi ciò che chiamiamo l'unità dell'esperienza come unità spazio-temporale.

Ma non è proprio in quest'ultima svolta il contrasto caratteristico e decisivo della teoria dello spazio e del tempo dell'idealismo critico con la teoria della relatività? Non è appunto il superamento dell'unità dello spazio e del tempo, presupposta da Kant, il risultato principale di questa teoria? Se ogni misurazione del tempo dipende dallo stato di moto del sistema all'interno del quale è effettuata, allora sembra ormai che si diano soltanto infiniti e infinitamente eterogenei «tempi locali», che, però, non si riunificano mai nell'unità «del» tempo. Che questa intuizione sia falsa — che, con il superamento dell'unità cosale di spazio e tempo, non viene superata anche la sua unità funzionale, ma sia, piuttosto, per la prima volta e profondamente fondata e stabilita, è stato già sottolineato (vedi sopra p. 62 ss; p. 87 ss.). In realtà, questa circostanza non solo è stata ammessa, ma espressamente affermata dai fisici che sostengono la teoria della relatività. «Il valore e l'alto significato filosofico del pensiero di Einstein — così scrive, ad esempio, *Laue* — sta proprio nel fatto che esso infrange il pregiudizio tradizionale di un tempo valido per tutti i sistemi. Pur considerando violenta la svolta alla quale obbliga tutto il nostro pensiero, tuttavia, in esso, non compare la minima difficoltà gnoseologica. Infatti, il tempo è come lo spazio, in termini kantiani, una forma della nostra intuizione, uno schema nel quale dobbiamo ordinare gli eventi, con il quale questi assumono significato oggettivo, invece di restare percezioni, soggettive, in buona parte accidentali. Questo ordinamento può essere effettuato soltanto sul fondamento della conoscenza empirica delle leggi della natura. Luogo e tempo della variazione osservata in un corpo celeste possono essere fissati solo sul fondamento delle leggi ottiche.

Il fatto che due osservatori diversi in movimento, in base alle stesse leggi della natura, effettuino, in modo diverso, questo ordinamento, ritenendosi ognuno in quiete, non comporta alcuna impossibilità logica. Hanno significato oggettivo entrambi gli ordinamenti, poiché da ognuno di essi, grazie alle forme di trasformazione deducibili, è possibile dedurre, in modo univoco, quello valido per altri osservatori in movimento». [40, p. 36 s.]. Questa univocità del coordinamento, non l'identità dei valori di misura dei differenti sistemi, è ora ciò che rimane dell'idea dell'«unità del tempo»: ma in ciò si esprime soltanto, in modo più rigoroso, quella concezione fondamentale secondo cui questa unità non è rappresentabile nella forma di un unico contenuto oggettivo, ma esclusivamente nella forma di un sistema di relazioni valide. L'«unità dinamica della determinazione temporale» rimane ferma come postulato; ma è evidente che noi, se non andiamo al di là delle leggi della meccanica newtoniana, non possiamo soddisfare questo postulato, ma che, attraverso di esso, siamo condotti necessariamente a una nuova forma, più generale e più concreta, di fisica. La determinazione «oggettiva» si rivela perciò come essenzialmente più complessa dell'assunto della meccanica classica che, nei propri sistemi privilegiati di riferimento, riteneva di coglierla sempre. Il fatto che qui si sia andati un passo avanti, oltre Kant, è indiscusso: poiché anche Kant ha formato le sue «analogie dell'esperienza» essenzialmente secondo i tre principi fondamentali di Newton: secondo il principio di inerzia, secondo il principio della proporzionalità tra forza e accelerazione, e secondo il principio di uguaglianza di azione e reazione. Ma, proprio in questo passo avanti, viene confermata nuovamente l'idea che è la «regola dell'intelletto» che forma la norma per tutte le nostre determinazioni temporali e spaziali. Nella teoria della relatività speciale, tale regola è il principio della costanza della velocità della luce; in quella generale questo principio è sostituito dall'idea più comprensiva che tutti i sistemi gaussiani di coordinate sono validi per la formulazione delle leggi genera-

li della natura. È evidente che qui non siamo in presenza dell'espressione di un fatto osservato empiricamente — come si potrebbe «osservare» una totalità infinita? — ma di un principio fondamentale che l'intelletto adopera nell'interpretazione delle esperienze, ipoteticamente come norma della ricerca. Il senso e la legittimità di questa norma si fondano sul fatto che soltanto attraverso la sua applicazione possiamo sperare di riguadagnare la perduta unità dell'oggetto, l'«unità sintetica dei fenomeni secondo i rapporti di tempo». Il fisico ora non conta né sulla costanza di quegli oggetti con i quali si rassicura la visione ingenua e sensibile del mondo, e neppure sulla costanza delle particolari determinazioni di misura spazio-temporali, ottenute in un unico sistema, ma, ciò nonostante, pone, come condizione della sua scienza, la presenza di «costanti universali» e di leggi universali che mantengono lo stesso valore per tutti i sistemi di misura.

Kant, nei *Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft* [*Primi principi metafisici della scienza della natura*], dove ritorna sulla questione dello spazio assoluto e del tempo assoluto, conia una felice distinzione terminologica con la quale possiamo sottolineare più rigorosamente il rapporto dell'idealismo critico con la teoria della relatività. Lo spazio assoluto — così dice Kant — non è *in sé nulla e nessun oggetto*, significa soltanto uno *spazio relativo a tutti gli altri* che posso sempre pensare oltre quello dato. Farne una cosa effettiva significa scambiare l'*universalità logica* di un qualsiasi spazio che posso confrontare con ogni spazio empirico in quanto, in esso, incluso, con una *universalità fisica* dell'estensione reale, e non comprendere la ragione nella sua idea. La vera universalità logica dell'idea dello spazio non solo non comporta anche la sua validità fisica come un recipiente che contiene le cose, ma è destinata proprio ad escluderla. Dobbiamo infatti *rappresentarci* uno spazio assoluto, cioè una unità ultima di tutte le determinazioni spaziali, ma non per conoscere, grazie ad essa, moti assoluti dei corpi empirici, ma per rappresentarci in essa «tutti i movimenti di ciò che è materiale in quanto moto o quiete semplice-

mente relativi gli uni agli altri, in quanto reciproci ma non assoluti». «Lo spazio assoluto non è come un concetto di oggetto reale, ma *come un'idea che deve servire come regola*, necessaria per ritenere ogni moto in esso *semplicemente relativo*, e ogni moto e quiete devono essere ricondotti allo spazio assoluto, perché il loro fenomeno debba essere trasformato in un determinato concetto empirico (che unifica tutti i fenomeni).» [35, IV, p. 383 s., p. 472 s.]. Anche la teoria della relatività non si oppone in nessun modo alla universalità logica di tale idea: anzi prende le mosse proprio dalla considerazione di tutti i movimenti che avvengono nello spazio come semplicemente relativi, non potendoli in alcun modo cogliere insieme in un determinato concetto empirico unificante tutti i fenomeni. A partire dal postulato della totalità della determinazione, si oppone a ogni tentativo di fare di una singola determinazione, di un peculiare sistema di riferimento, la norma per tutti gli altri.

L'unica norma valida è soltanto l'idea dell'unità della natura, della stessa determinazione univoca. A partire da questa idea, la concezione meccanicistica del mondo è superata. L'«unità della natura» è fondata dalla teoria della relatività generale in un senso nuovo, cogliendo i fenomeni gravitazionali che formano l'ambito classico della meccanica precedente, unitamente ai fenomeni elettrodinamici, sotto un supremo principio fondamentale della conoscenza della natura. Il fatto che, per conseguire questa «universalità logica dell'idea», fosse necessario sacrificare delle *immagini* abituali della rappresentazione, non può certo meravigliare; ma è possibile considerare l'«intuizione pura» kantiana coinvolta in ciò, soltanto se non la comprendiamo come pura immagine, invece di coglierla e valutarla come metodo costruttivo.

È possibile, in realtà, segnare chiaramente il punto in cui la teoria della relatività generale deve necessariamente ammettere quel presupposto metodico che in Kant si chiama «intuizione pura»: il concetto di «coincidenza» al quale, in definitiva, essa riconduce il contenuto e la forma di tutte le leggi della natura. Se indichiamo gli

eventi, singolarmente presi, con le loro coordinate spazio-temporali  $x_1, x_2, x_3, x_4, x'_1, x'_2, x'_3, x'_4$  etc., tutto quello che la fisica può dirci sull'«essenza» dell'accadere naturale sono soltanto enunciati sulle coincidenze o incontri di tali punti. Soltanto per questa via, si perviene alla costruzione dello spazio fisico e del tempo fisico: la molteplicità spazio-temporale infatti non è nient'altro che una totalità di tali coordinamenti<sup>8</sup>. È questo il punto in cui le strade dei fisici e dei filosofi si separano in modo evidente, senza perciò dover essere in contrasto. Infatti, per il fisico «spazio» e «tempo» indicano una molteplicità concreta misurabile, conseguita come risultato del coordinamento secondo leggi dei singoli punti; per il filosofo, al contrario, spazio e tempo non significano altro che le forme e i modi e i presupposti stessi di tale coordinarsi. Non gli derivano dal coordinamento, ma sono proprio questo coordinarsi e le sue direzioni fondamentali. Il coordinare dal punto di vista dell'uno presso l'altro e dell'uno vicino all'altro e dell'uno dopo l'altro: è questo che egli comprende sotto lo spazio e il tempo come forme «dell'intuizione». In questo senso, entrambi erano già stati espressamente definiti nella dissertazione inaugurale kantiana: «*Tempus non est objectivum aliquid et reale (...) sed subjectiva conditio, per naturam mentis humanae necessaria, quaelibet sensibilia certa lege sibi coordinandi et intuitus purus (...). Spatium est (...) subjectivum et ideale et e natura mentis stabili lege proficiscens veluti schema omnia omnino externe sensa sibi coordinandi*». [35, II, p. 416, p. 420]. Chi ammette questa legge e questo schema, questa possibilità di riportare punto a punto e di collegarli reciprocamente, ha perciò stesso ammesso lo spazio e il tempo nel loro senso trascendentale, dal momento che un possibile senso psicologico del concetto di forma dell'intuizione qui si può tralasciare. Possiamo perciò pensare i «punti cosmici»  $x_1, x_2, x_3, x_4$  e le linee cosmiche che ne derivano così astrattamente da non intendere con i valori  $x_1, x_2, x_3, x_4$  nien-

<sup>8</sup> Einstein [17] p. 15 e; [18] p. 64.

t'altro che parametri matematici; l'incontro di tali punti cosmici, alla fine, manterrà un senso coglibile soltanto se già prendiamo come base quella «possibilità dell'uno presso l'altro» che chiamiamo spazio e quella «possibilità dell'uno dopo l'altro» che chiamiamo tempo. Una coincidenza che non deve significare identità, una unificazione che è d'altra parte anche separazione, considerandosi ogni punto appartenente a diverse linee: tutto questo reclama, infine, quella sintesi del molteplice che Kant ha indicato coniano il termine di intuizione pura. Il senso più generale di questo termine che in Kant, certo, non si mantiene rigorosamente definito, ricevendo significativi e applicazioni speciali, è quello della forma del porre in serie dell'uno accanto all'altro e dell'uno dopo l'altro. Circa i rapporti metrici particolari, in entrambe le serie nulla è stato ancora presupposto; e, dipendendo questi specificamente dai rapporti di ciò che è fisico nello spazio, è necessario evitare di voler trovare, intorno ai rapporti del «reale», una determinazione esauriente già nelle semplici «forme della possibilità» [cfr. più oltre, Cap. IV]. Se ad esempio, nella fondazione matematica della teoria della relatività viene dedotta la formula per la distanza di due punti infinitamente vicini

$$x_1, x_2, x_3, x_4, \text{ e } x_1 + dx_1, x_2 + dx_2, x_3 + dx_3, x_4 + dx_4,$$

questa non può essere certo pensata nel senso abituale di un segmento rigido euclideo, tanto più che, con l'inclusione del tempo come quarta dimensione, non si tratta di una grandezza di spazio; ma di una grandezza di moto — ma la forma fondamentale dell'uno presso l'altro e dell'uno dopo l'altro e la loro reciproca relazione e «unione» è racchiusa in questa espressione dell'elemento lineare universale. Non nel senso che qui la teoria presuppone già lo spazio e il tempo in quanto già dati, come a volte è stato osservato — essa può uscire completamente da questo circolo gnoseologico —, ma nel senso che può mancare della forma e della funzione della spazialità e della temporalità in generale in quanto tali.

Ciò che, a questo punto, sembra minacciare l'accordo