

GIORGIO BOLONDI

Dipartimento di Matematica
Politecnico di Milano

VI INGANNATE, SIGNOR POINCARÉ!

Conferenza tenuta il giorno 20 Settembre 1999

Chi scriveva queste parole nel 1908 non era certo un fisico o un matematico: la fama e il prestigio di Jules Henri Poincaré erano da tempo al loro massimo; era considerato universalmente uno dei più grandi scienziati e pensatori viventi. Chi le scriveva era niente meno che Vladimir Ilijanovic Lenin.

L'episodio di polemica culturale è ben noto (soprattutto ai non matematici), ma è interessante rivisitarlo soprattutto per vedere quanto in quegli anni fosse forte e vasto l'impatto del pensiero di alcuni grandi protagonisti della matematica sulla cultura, le idee, le discussioni.

Per quale motivo Lenin, che tra il 1905 e il 1908 si trovò ad affrontare notevoli problemi sia interni al partito che esterni, si occupava di Poincaré? Per comprendere il clima in cui maturò questo episodio occorre tracciare un quadro del dibattito culturale dell'epoca, facendo qualche passo indietro.

La discussione sulla natura e (se c'è) sulla "struttura" dello spazio è antica quasi quanto la speculazione filosofica, sia da un punto di vista ontologico/metafisico (cosa è, come è fatto lo spazio *per sé*), che da quello gnoseologico (come il soggetto conosce lo spazio e/o le cose

nello spazio). Da Aristotele in poi, ma anche da prima, tutti i filosofi se ne sono occupati; anzi, tale discussione ordinariamente sta all'inizio della costruzione dei sistemi filosofici. E siccome la separazione di fini e metodi tra la filosofia e la scienza, intesa come filosofia della natura, è un fatto abbastanza recente, è naturale che anche quelli che consideriamo i protagonisti, i padri fondatori della scienza (e in particolare della matematica) moderna se ne siano occupati a fondo.

Tanto per fare un esempio, anche su questo argomento Leibniz e Newton erano in profondo disaccordo, e questa diversità di posizioni filosofiche è strettamente relazionata al diverso approccio che ebbero verso i problemi della fisica, e in definitiva al diverso modo in cui elaborarono la loro matematica, strumento per lo studio dei fenomeni della realtà. Per Newton geometria e meccanica sono un tutt'uno, ed ha bisogno di uno spazio assoluto (omogeneo e immobile) all'interno del quale la sua dinamica e la sua meccanica si sviluppano. Questo spazio della meccanica newtoniana è così assoluto e "preesistente" ai fenomeni e all'esperienza che per esso Newton arriva a usare la famosa (e forse non ancora del tutto compresa) espressione "sensorium Dei". Tutta la meccanica esposta nei *Principia* appare una grande difesa dello spazio assoluto e del moto assoluto; lo dice Newton stesso quando afferma *Hunc enim in finem tractatum sequentem composui!* Per Leibniz, al contrario, la relazione di posizione è una condizione sufficiente per la formulazione dell'idea di spazio, e non è necessario introdurre alcuna realtà spaziale assoluta; ciò che noi conosciamo è desunto dalla nostra esperienza della relazione di posizione.

Questo esempio ci fa capire come nei pensatori classici le questioni metafisiche e quelle gnoseologiche sono sempre state profondamente intrecciate con quelle più propriamente tecniche (fisiche, matematiche ...).

Il punto di riferimento per la fase moderna della discussione, in cui si inserisce l'episodio che racconteremo, è naturalmente Kant. Kant è sempre presente, esplicitamente, sia in Poincaré che in Lenin. Tutta la geometria dell'800 vive, dal punto di vista filosofico, in una continua relazione col pensiero di Kant: l'opera fondamentale e fondazionale *Ueber die Hypothesen welche der Geometrie zu Grunde liegen* fu scritta da Riemann essenzialmente come contributo filosofico, germogliato nell'ambiente herbartiano di Gottinga, in polemica

con il pensiero kantiano. Fu un tentativo per affermare anche agli occhi dei filosofi di professione la necessità di far uscire la Geometria dal vicolo cieco in cui era stata messa da Kant e soprattutto dai filosofi kantiani: la geometria euclidea era necessaria logicamente (ma questo i matematici già ben sapevano che non era vero!), psicologicamente, ontologicamente.

Alla fine dell'ottocento non era quindi certo una novità che i matematici si occupassero di questioni "metafisiche", in particolare della natura dello spazio, e che queste speculazioni metafisiche trovasse poi una concretizzazione anche nel loro lavoro di matematici. Ai tempi di Poincaré però il processo di emancipazione della matematica dalla filosofia è già molto avanzato, e il suo approccio al problema dello spazio segue la direzione opposta. Con Poincaré, questo è il fatto sostanzialmente nuovo, sono i risultati della ricerca matematica, anche quelli più tecnici, che vengono portati come elementi della discussione filosofica, come "fatti" da cui partire. E non è un caso che questo sia avvenuto anche e soprattutto sul terreno della geometria: i matematici ormai sapevano, da quasi un secolo, che la pretesa della necessità logica della geometria euclidea era infondata. Da vari anni circolavano e si moltiplicavano i tentativi di spiegare i modelli di Beltrami delle geometrie non-euclidee anche ai non matematici (detto per inciso, è interessante questa fiducia nella capacità di convinzione e spiegazione dei modelli).

La scelta, esplicitamente affermata, di Poincaré è di utilizzare quanto più possibile del bagaglio di conoscenze accumulato dalla ricerca matematica per indagare, per scoprire, per conoscere. Per usare una espressione ormai celebre, con Poincaré si realizza pienamente il passaggio dalla geometria dei filosofi alla filosofia dei geometri. E cosa vuole scoprire e conoscere, Poincaré? Vale la pena di leggere l'introduzione del libro (*La valeur de la science*) che sarà l'oggetto degli attacchi di Lenin:

"La ricerca della verità deve essere lo scopo della nostra attività, l'unico fine degno di essa. Certamente dobbiamo innanzitutto sforzarci di lenire le sofferenze umane, ma perché? Non soffrire è un ideale negativo che si raggiungerebbe meglio con l'annientamento del mondo. Se vogliamo affrancare sempre di più l'uomo dai bisogni materiali, è per consentirgli di utilizzare la libertà conquistata per lo studio e la

contemplazione della verità Ma quello che chiamiamo realtà oggettiva è, in ultima analisi, ciò che è comune a molti esseri pensanti e potrebbe essere comune a tutti; si vedrà che questa parte comune può essere solo l'armonia espressa dalle leggi matematiche. E' dunque questa armonia l'unica realtà oggettiva, la sola verità raggiungibile; e se, come penso, l'armonia universale del mondo è la sorgente di ogni bellezza, si comprenderà quale valore attribuire ai lenti e penosi progressi che ci permettono a poco a poco di conoscerla".

Poincaré porta a compimento quello che oggi potremmo chiamare un cambiamento di paradigma: non è più la filosofia che delimita, da un verso, e convalida, dall'altro, il background in cui lo scienziato opera; è invece la ricerca scientifica che fornisce in primo luogo al pensatore i dati su cui lavorare. Che poi questo nuovo atteggiamento degli scienziati verso la conoscenza in senso lato e la ricerca della verità possa anche comportare delle deviazioni e delle conseguenze talvolta devastanti non è certo "colpa" di Poincaré, e non è tra i nostri scopi affrontare questo problema. Si vuole qui soltanto sottolineare la modernità, per quei tempi, dell'atteggiamento di Poincaré e degli altri scienziati oggetto dell'attacco di Lenin. L'atteggiamento di Lenin era invece agli antipodi di quello di Poincaré: l'unica novità, rispetto al passato, era che il ruolo di "guardiano" del pensiero scientifico non era più esercitato dalla filosofia (o dalla religione) ma dall'ideologia marxista, con la sua rigorosissima logica.

A partire dal 1891 Poincaré incomincia a pubblicare una serie di scritti filosofici. *Le geometrie non euclidee* è del 1891, *Il continuo matematico* del 1893, *Sulla natura del ragionamento matematico* del 1894, *Sui fondamenti della geometria* e *La misura del tempo* del 1898, *Il ruolo dell'intuizione e della logica in matematica* del 1900, *Sul valore oggettivo delle scienze* del 1902, *Lo spazio e le sue tre dimensioni* del 1903. Li affida soprattutto alle pagine della *Revue de Metaphysique et de Morale*, della *Revue Philosophique*, di *Mind*: riviste che hanno una notevole diffusione in tutta Europa e anche oltre oceano. Con questi scritti si inserisce con autorità nel dibattito, molto acceso in quegli anni, sulla natura dell'esperienza e della conoscenza: intende portare nella discussione anche i contributi della ricerca matematica, così come stavano facendo per la fisica ed altre discipline Ernst

Mach, Richard Avenarius ed altri. Senza aver la pretesa di esporre, neppure sommariamente, il contenuto di questi articoli, occorre però citarne alcuni momenti importanti, per capire come mai questi lavori suscitassero interesse anche tra i non matematici.

In essi Poincaré enuncia le sue famose tesi sulla natura dello spazio e della geometria. Con una discussione serrata della posizione kantiana, secondo cui gli assiomi della geometria sono giudizi sintetici a priori, e dopo una argomentazione basata sui lavori di Riemann, Helmholtz, Beltrami, Lie, Hilbert e Veronese, afferma che *gli assiomi geometrici non sono né dei giudizi sintetici a priori, né dei fatti sperimentali. Sono convenzioni; la nostra scelta, tra tutte le convenzioni possibili, è guidata da fatti sperimentali, ma resta libera ed è limitata solo dalla necessità di evitare le contraddizioni* (questa è l'unica necessità logica). *Gli assiomi della geometria non son altro che definizioni camuffate.* E allora, dice, *che dobbiamo pensare della domanda "La geometria euclidea è quella vera?"*. La risposta di Poincaré è lapidaria: *Non ha alcun senso.*

Viene in mente, a questo punto, che solo pochi anni prima Frans Brentano, autorità indiscussa nel panorama filosofico europeo e maestro, in tutti i sensi, di tutta una nuova generazione di filosofi a Göttinga (tra cui Husserl, che lavorò al progetto di costruzione di una nuova scienza dello spazio anche coinvolgendo i matematici a lui vicini; la tesi di dottorato di Riesz, uno dei momenti fondazionali della moderna topologia, è in qualche modo legata a questo progetto), Frans Brentano dicevamo scriveva al nostro Giovanni Vailati (allievo di Peano, matematico pentito) ponendo proprio questa domanda: *Quali sono i veri assiomi della geometria?* E Vailati, col tono quasi dell'allievo che si scusa dovendo spiegare una cosa al maestro, espone in una lettera a Brentano la posizione moderna, formale, del matematico nei confronti degli assiomi, e spiega i motivi che spingono a scegliere un sistema oppure un altro di assiomi all'interno di una stessa teoria.

Una domanda che veniva rivolta spesso ai matematici dell'epoca, dunque. E per arrivare alla sua risposta, quasi provocatoria, Poincaré studia le caratteristiche di quello che chiama "spazio geometrico", quello che potremmo chiamare il contenitore strutturato oggetto della geometria. Questo spazio è "continuo, infinito, tridimensionale,

omogeneo (vale a dire che tutti i suoi punti sono tra di loro identici), isotropo (vale a dire che tutte le rette che passano per uno stesso punto sono identiche tra di loro)”. Messo a confronto con lo spazio rappresentativo, lo spazio visivo, lo spazio tattile, lo spazio dei movimenti, ci accorgiamo delle sue differenze con questi altri, che non sono (di volta in volta) né omogenei, né isotropi, né di dimensione ben definita. E argomenta allora che nessuna delle nostre sensazioni, isolata, avrebbe potuto portarci all’idea di spazio; noi vi giungiamo soltanto studiando le leggi secondo le quali le sensazioni si susseguono.

Ma queste leggi non sono solo di natura psicologica o fisiologica: sono anche e soprattutto leggi matematiche. Infatti a questo punto della sua trattazione si inserisce (come già in Newton) l’analisi della differenza tra cambiamenti di stato e cambiamenti di posizione, e lo strumento cruciale per fare ciò è la teoria dei gruppi continui di trasformazioni, alla Helmholtz-Lie. Poincaré nota che lo spazio visivo ha tre dimensioni (anche se l’immagine retinica sembra averne due); la terza dimensione ci è rivelata dallo sforzo di accomodamento e di convergenza degli occhi. Lo spazio dei movimenti ha, potenzialmente, tante dimensioni quante sono i nostri muscoli. In definitiva, traiamo la nostra idea di spazio tridimensionale dalle proprietà del gruppo formato dalle successioni delle proiezioni bidimensionali congiunte alle sensazioni muscolari.

Nel 1902 Poincaré raccoglie i primi di questi articoli in un libro, *Science et Hypothèse*. Vailati ne parla, in una lettera all’amico Vacca (anche lui allievo di Peano e pure lui matematico pentito), e lo definisce *un libro bellissimo, ma orribilmente arretrato, che farà rumore*.

In effetti, il libro accese molte discussioni, ed in particolare vi fu una reazione molto articolata (seguita da una controrisposta di Poincaré) di Bertrand Russell. Il pensiero di Poincaré, anche stimolato da queste critiche, va avanti, e così la sua matematica. Nel 1905 esce il suo secondo libro filosofico, *La Valeur de la Science*, anche questo una raccolta e rielaborazione di articoli precedenti. Qui di nuovo la questione dello spazio è centrale, ma la matematica utilizzata per analizzarla è un’altra: l’Analysis situs, o topologia. Così vediamo come l’evoluzione della riflessione filosofica di Poincaré sia inscindibile dal suo lavoro matematico in senso stretto; d’altra parte era così

anche per altri grandi protagonisti della matematica di quegli anni, Enriques primo fra tutti in Italia.

In questo secondo libro di Poincaré la nozione di dimensione (che giocava un ruolo cruciale già in Kant) è introdotta in maniera induttiva, attraverso la nozione di taglio. Poincaré continua a negare che le nozioni geometriche siano un a-priori della conoscenza, ma in una analisi più approfondita del processo conoscitivo afferma che la nozione di gruppo, in qualche modo, preesiste in potenza nel nostro spirito, e costituisce una forma del nostro modo di intendere. Una posizione, questa, che lascerà profonde tracce, che possiamo ritrovare molto più tardi persino in Piaget. I gruppi concreti, come ad esempio il gruppo continuo 6-dimensionale degli spostamenti, sono da noi conosciuti per esperienza.

In questi due libri (e negli altri due che seguiranno) abbiamo dunque il più illustre matematico dell'epoca che entra nella discussione filosofica usando nei suoi argomenti risultati e strumenti della sua disciplina. Come vengono recepite queste idee e questi metodi? Come vengono controbattute? La discussione deve naturalmente affrontare il nodo del ruolo delle scienze, e della matematica in particolare, nella conoscenza umana.

Gli ambienti che potremmo genericamente definire "socialisti" erano molto attenti a questa discussione. Il motivo è evidente se si guarda al clima culturale di quegli anni. Da un lato stava emergendo il neoidealismo (è il caso soprattutto dell'Italia); dall'altro stavano sviluppandosi tendenze decisamente irrazionalistiche. Si pensi per esempio alla diffusione dello spiritismo in quegli anni, e alla serietà con cui si cercava di studiarlo e spiegarlo scientificamente. Erano frequenti spiegazioni dei fenomeni spiritistici o addirittura dei fatti religiosi che ricorrevano in modo più o meno confuso alla "quarta dimensione", di recente *scoperta dagli scienziati*, ed infatti sia Poincaré che Lenin toccano questo problema. C'era chi collocava l'inferno nella quarta dimensione, chi dava una "spiegazione scientifica" dell'entrata di Gesù Cristo nel Cenacolo a porte chiuse, sfruttando il passaggio nella quarta dimensione

Per i socialisti dell'epoca, il problema della realtà oggettiva (e quindi anche dello spazio in cui sono realizzate le caratteristiche esten-

sionali dei fatti della realtà) sta alla base delle discussioni sul materialismo. Così sono in molti ad occuparsene; ad esempio, uno dei primi scritti di Jean Jaurés è proprio su *La réalité du monde sensible*, tratto dalla sua tesi di dottorato. C'è il problema di fondo di trovare una base scientifica per il materialismo, e su questo abbiamo scritti di Sorel, Pareto e altri tra i quali una menzione a parte merita (perché di lui discute a lungo Lenin) Diner-Denes, che scrisse proprio di *Marx e scienza moderna*.

In particolare, un gruppo di bolscevichi russi viene folgorato da questi discorsi di scienziati, che si staccano nettamente dal tradizionale approccio positivista ottocentesco. Tra questi pensatori bolscevichi si trovano in prima Aleksandr Bogdanov e Anatolij Lunaciarskij, i principali esponenti di quella che oggi è nota come "Scuola di Capri" per il fatto che il loro ritrovo preferito era Capri con le sue ville.

Questi interessi "scientifici" insospettiscono Lenin, il quale, nella prefazione a *Materialismo ed Empiriocriticismo* scritta alla fine del 1908, motiva la propria decisione di scendere in campo in questa discussione con la constatazione che *molti scrittori che vorrebbero essere marxisti confutano di fatto il materialismo*.

La preoccupazione di Lenin è principalmente politica. Egli teme che queste infatuazioni per nuove teorie mettano in crisi un caposaldo della visione marxista: il concetto della oggettività del conoscere; e di conseguenza portino a spaccature ideologiche nel movimento e ne compromettano l'efficacia politica.

Lenin studia allora per due anni, dal 1906 al 1908 le opere di questi filosofi bolscevichi (e anche di *dozzine di altri minori, che sarebbero stati da tempo dimenticati se Lenin non li avesse fatti restare nella storia con la sua penna intinta nel fiele*, come dice il biografo di Lenin Louis Fischer), e per poter confutarli alla radice si dedica allo studio di Berkeley, Hume, Mach, Avenarius, Helmholtz, Clifford, Poincaré e altri. Fu un lavoro durissimo: siccome molte opere erano irreperibili a Ginevra si trasferì a Londra per poter lavorare al British Museum; e finalmente nel 1909 pubblicò *Materialismo ed Empiriocriticismo*. Gorkij, attorno a cui si ritrovavano questi scrittori, invitò ripetutamente Lenin a Capri, probabilmente preoccupato dalla spaccatura che si stava creando, ma Lenin rimandò più volte la visita (in una lettera a Gorkij scrisse *Potrei venire ... ma, lo ripeto, solo a condizione di non*

parlare di filosofia o religione). Alla fine accettò, ma la sua posizione era ormai chiara e irremovibile. A Capri Lenin sfidò Bodganov solo a scacchi (c'è una famosissima foto dei due che giocano sotto gli occhi di Gorkij); solo un volta si lasciò andare alla domanda *Ma spiegami in due o tre frasi che cosa darebbe in più alla classe lavoratrice la tua posizione, e perché Mach è meglio di Marx*, per poi interrompere Bodganov dopo poche parole dicendo *Lascia perdere . . .*

La sua critica alle tesi filosofiche di questi scienziati è serratissima. Rileggendolo oggi, la prima cosa che sorprende è come questo libro possa aver avuto una fortuna immensa, ed esercitato una influenza capillare e profonda fino almeno agli anni settanta. Lenin e Poincaré parlano due lingue completamente diverse; riprendendo la domanda che ci eravamo posti, quanto Poincaré fosse riuscito nel suo tentativo di far passare i risultati della ricerca scientifica come elementi della discussione filosofica, a giudicare dall'intervento di Lenin la risposta potrebbe essere solo una: assolutamente nulla.

Alla logica della ricerca e della scoperta scientifica che si fa ragionamento sul mondo Lenin contrappone una logica che parte dagli assiomi del materialismo dialettico e utilizza le affermazioni dell'avversario solo per dedurre una contraddizione. Solo marginalmente entra nel merito delle argomentazioni e degli elementi adottati dalla controparte, e frequentissimo è l'utilizzo del principio di autorità (per esibire contraddizioni), sotto forma di citazioni da Marx e Engels.

Questo libro non sarà senza conseguenze, anche devastanti, sulla ricerca scientifica; non si tratta di una disputa erudita ed accademica. Trent'anni più tardi, quando Lysenko distruggerà Vavilov e la biologia russa, "dimostrando" che i cromosomi non sono ereditari e che invece sono ereditari i caratteri acquisiti dall'individuo nell'adattamento all'ambiente, sarà proprio l'uso di *Materialismo ed Empiriocriticismo* l'argomento decisivo, assieme alle frasi di apprezzamento del compagno Stalin: di questo tipo erano gli argomenti che venivano utilizzati da Lysenko durante le sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Unione Sovietica e negli articoli scientifici.

Il bersaglio principale di Lenin è Ernst Mach; le sue idee non possono essere accettate perché Engels ha già dimostrato a Duhring che *la negazione della realtà obiettiva del tempo e dello spazio in teoria è*

confusione filosofica e, in pratica, è capitolazione o impotenza di fronte al fideismo. Di conseguenza, dire con Mach che spazio e tempo sono sistemi ordinati di serie di sensazioni è una evidente assurdità idealistica. Quindi le concezioni scientifiche di Mach sono nocive e reazionarie.

Sulla questione del numero di dimensioni dello spazio Lenin non ha dubbi: *per le scienze naturali è fuori questione che la materia oggetto delle loro ricerche non esiste se non nello spazio a tre dimensioni, e che per conseguenza anche le particelle di questa materia, quantunque siano così piccole da essere invisibili, esistono "incondizionatamente" nello stesso spazio a tre dimensioni. Nel corso dei trenta e più anni che sono passati dal 1872 e che sono segnati dai progressi prodigiosi, vertiginosi compiuti dalla scienza nel campo della struttura della materia, la concezione materialistica dello spazio e del tempo ha continuato a restare "innocua" e cioè a restare, come nel passato, in accordo con le scienze naturali, mentre la concezione opposta di Mach e soci è stata un "dannoso" abbandono di posizioni al fideismo.*

Di nuovo, è evidente che la preoccupazione di Lenin è quella di evitare cedimenti ideologici.

La critica si estende poi a Helmholtz e a Ostwald (il chimico), e alla fine arriva a Poincaré, cui tocca un intero capitolo. Senza addentrarci in questo argomento, va detto che il rapporto tra Mach e Poincaré è molto più complesso e articolato di quanto non intenda Lenin, che definisce tout court Poincaré un *machista*. Naturalmente, questo è più evidente per noi, ora, dopo novant'anni che hanno visto uno straordinario sviluppo e impatto delle idee matematiche di Poincaré. In altre parole, ci è permesso di comprendere meglio il significato di molte sue affermazioni filosofiche alla luce della incredibile fecondità dei concetti da lui elaborati e dei risultati da lui ottenuti in matematica (e che hanno contribuito non poco all'evoluzione della fisica). Ad esempio, l'uso della parola "convenzionale" (Poincaré viene spesso citato come il padre del *convenzionalismo*), attribuito alle costruzioni scientifiche e in particolar modo alla geometria, sembra, nello scritto di Lenin, nulla più che un trasferire il ruolo della geometria dalla metafisica alla gnoseologia. Questo coglie correttamente una parte del problema, quello che riguarda la parte psicologica del processo conoscitivo, ma trascura completamente l'aspetto fisico della questione.

Comunque la critica di Lenin a Poincaré è molto drastica, anche perché nota che *la filosofia idealistica più reazionaria, a tendenze nettamente fideistiche, si è immediatamente impadronita della sua teoria*, che quindi si dimostra molto pericolosa soprattutto per le armi che offre ai nemici del marxismo. Il lavoro di Poincaré va rigettato in blocco perché apre la strada al relativismo, al fideismo; va contro quelli che sono i postulati di partenza della costruzione materialista: Poincaré *può essere un grande fisico, ma è assolutamente incontestabile che soltanto i Vorosilov-Iuskevici possono prenderlo sul serio come filosofo*. Le sue opere *dimostrano che vi è della gente la quale può pensare soltanto ciò che è vuoto di pensiero, privo di senso*, e così può mettere Poincaré nello stesso pentolone del *ben noto confusionario Georges Sorel* (che aveva appena scritto un libro su *Les préoccupations métaphysiques des physiciens modernes*).

Lenin, in definitiva, accusa Poincaré di essere poco più di un sofista, che può dimostrare con facilità che nulla esiste. Ma soprattutto non capisce come la matematica possa entrare in una discussione filosofica di questa natura. Il problema dello spazio, semmai, è visto da Lenin come un problema di competenza della fisica, in cui la matematica si limita a fornire gli strumenti di calcolo. Non c'è assolutamente la percezione del fatto che la crisi "cognitiva" sulla struttura fisica dello spazio era legata a doppio filo alla crisi di statuto della matematica seguita allo sviluppo delle geometrie non euclidee.

Poincaré è messo assieme a Mach, a Duhem, a Pearson: ma in comune, a ben guardare, secondo lui questi scienziati hanno solo una cosa: *l'idealismo filosofico, verso il quale propendono tutti, senza eccezione, più o meno coscientemente, più o meno decisamente*. Il vizio di fondo di questi scienziati è quindi filosofico, a Lenin non interessa entrare nel merito degli argomenti scientifici o dei fatti sperimentali.

Abbiamo detto che più che il dettaglio delle discussioni filosofiche ci interessa vedere come venivano recepite le idee dei matematici e dei fisici. Da parte di Lenin, come abbiamo visto, ci fu una incomprendimento totale. Altri filosofi ripresero, per svilupparle o per confutarle, le opere di Poincaré, principalmente LeRoy (più volte citato da Lenin per mostrare come le idee di Poincaré aprissero la strada all'irrazionalismo), Bergson e, qualche tempo dopo, Nicod e Gonseth. In generale,

però, ci sembra di poter dire che il tentativo di Poincaré di introdurre anche il dato tecnico nella discussione filosofica sia sostanzialmente fallito; i tempi non erano ancora maturi e, forse, la preparazione teoretica di Poincaré non era sufficiente.

C'era infatti una sorta di insofferenza verso queste intrusioni, che venivano viste come goffaggini di dilettanti; lo stesso trattamento che fu riservato lungo tutta la sua vita anche ad Enriques. Ed è vero che spesso le opere di questi matematici contengono delle ingenuità, dal punto di vista filosofico; resta il fatto che a distanza di cent'anni ancora si leggono bene, non hanno perso nulla della loro forza, e soprattutto hanno agito come stimolo per altre ricerche e altre riflessioni. E' tra l'altro interessante notare come la lista nera di Lenin degli scienziati che stavano invadendo un terreno che non era loro coincideva con la lista di scienziati che Croce e Gentile alcuni anni più tardi, in occasione del congresso internazionale di filosofia organizzato da Enriques a Bologna, volevano espungere dalla lista dei conferenzieri invitati: Poincaré, Ostwald, Mach

Come concludere? I quattro libri filosofici di Poincaré sono una lettura consigliabile a tutti gli studenti delle nostre facoltà scientifiche: sono ancora *bellissimi* anche se, ovviamente, sono ancora più *orribilmente arretrati* che all'inizio del secolo. A noi resta la lezione di Poincaré: nell'impegno del pensiero umano per progredire nella ricerca della verità la matematica e i matematici non possono chiamarsi fuori; anzi, possono portare un loro contributo specifico.