

- entific 'Theories?', *Philosophy of Science* 39(1): 1-19.
- Suppe F. [1989], *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Chicago-London.
- Tuchańska B. [1977], "An Idealizational View on Measurement and Indicator-Based Reasoning", *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities* 3(1-4): 213-234.
- Woleński J. [1989], *Logic and Philosophy in the Lvov-Warsaw School*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London.

Giacomo Borbone

L'EREDITÀ DI LESZEK NOWAK

Riassunto

Recentemente scomparso, il filosofo polacco Leszek Nowak (1943-2009) si è distinto nel panorama epistemologico internazionale in virtù dello sviluppo sistematico della *concezione idealizzazionale della scienza*. Principale membro fondatore della cosiddetta Scuola di Poznan' e "editor in chief" dal 1975 della sua rivista ufficiale, i *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, Nowak ha posto in essere una differenza metodologica e teorica tra astrazione ed idealizzazione (che costituisce il punto di partenza della sua riflessione epistemologica). Secondo Nowak, la differenza tra procedimento astrattivo e procedimento idealizzante consiste nel fatto che, mentre il primo viene armato dall'intelletto umano ricavando concetti universali dalla conoscenza di oggetti particolari (mediante la generalizzazione dai fatti empirici), invece nell'idealizzazione si procede alla "mescolanza tra parentesi" di aspetti della realtà fenomenica che sono ritenuti secondari, per invece operationalizzare funzionalmente quei fattori che si ritengono essenziali. Ciononostante, l'idealizzazione proposta da Nowak non è stata presa in seria considerazione dall'epistemologia contemporanea (ad eccezione di alcuni epistemologi come Agazzi, Cartwright, Coniglione, ecc.), pertanto lo scopo di questo lavoro consiste nel fornire una presentazione della concezione epistemologica modellizzante di Nowak per poi metterla a confronto con alcuni trend epistemologici da questi criticati.

RICORDO DI CARLO FELICE MANARA E GIULIANO TORALDO DI FRANCA

Evandro Agazzi

Due cari ed illustri colleghi, entrambi membri sin dalla fondazione del Comitato scientifico della nostra rivista, ci hanno lasciato quasi simultaneamente: Giuliano Toraldo di Francia è morto a Firenze il 26 aprile 2011, e otto giorni dopo, il 4 maggio 2011, spirava a Milano Carlo Felice Manara. Erano praticamente coetanei: Manara nato a Novara il 31 marzo 1916 e Toraldo di Francia nato a Firenze il 17 settembre dello stesso anno. Entrambi hanno conseguito un notevole prestigio nel loro specifico settore scientifico (ossia la geometria per il primo e la fisica per il secondo), con risultati che sono stati alla base della loro brillante carriera universitaria. Di tali risultati non ci occuperemo in questa sede, volendo invece soffermarci su quella che, per entrambi, è stata una "seconda fase" (ma non certamente una semplice fase terminale o di second'ordine) della loro attività, che si è impegnata sul terreno della filosofia della scienza, della divulgazione scientifica, della dimensione e funzione culturale della scienza stessa. Dal momento che questo non vuol essere un necrologio formale, mi permetterò di far riferimento anche a qualche vicenda personale.

Carlo Felice Manara fu allievo diretto di Oscar Chisini, con il quale si laureò in Scienze Matematiche presso l'Università di Milano

nel 1938, con una tesi di geometria algebrica. L'appartenenza alla scuola di Chisini è carica di vari significati. Chisini, infatti, era stato uno degli allievi più importanti di Federico Enriques e ne aveva ereditato lo spirito aperto alle dimensioni filosofiche e umanistiche e al ruolo culturale della scienza. Non è certo il caso di ricordare qui l'ampiezza, la rilevanza e il valore di questo aspetto dell'opera di Enriques (oggi ampiamente riconosciuti), che gli assicurano nella storia della cultura del Novecento un posto non inferiore a quello che gli spetta come uno dei fondatori della giustamente famosa scuola italiana di geometria algebrica. Anche Chisini, oltre all'impegno e ai risultati ottenuti nel campo della geometria, si era ampiamente dedicato al lavoro di alta divulgazione scientifica (basti ricordare le numerose voci da lui redatte per l'*Enciclopedia italiana* Treccani, nell'ambito di quella sezione di matematica cui Gentile aveva preposto proprio Enriques), nonché alle questioni di didattica della matematica (succedere ad Enriques — che lo aveva diretto dal 1921 fino alla morte nel 1946 — nella direzione del *Periodico di matematiche*, rivista particolarmente dedicata ai vari temi, anche storico-filosofici e culturali, dell'insegnamento matematico). Inoltre (come proprio Manara ricordava) Chisini possedeva una ricca cultura letteraria e recitava a memoria ampi stralci della *Divina Commedia*. Anche Manara lavorò nel campo della geometria algebrica e differenziale, sostanzialmente fino a quando prese la successione di Chisini a Milano nel 1959, in seguito al pensionamento di quest'ultimo (in precedenza aveva occupato cattedre di geometria nelle università di Modena e Reggio — dal 1951 al 1955 — e di Pavia — dal 1956 al 1959). Tuttavia aveva già incominciato a rivelare il più ampio spettro dei suoi interessi e delle sue competenze in occasione di corsi tenuti per incarico presso l'Università Cattolica di Milano a partire dal 1956-57. Fu proprio in tali occasioni che feci la sua conoscenza.

Stavo lavorando alla mia tesi di laurea dal titolo *Indagini e riflessioni sul probabile e la probabilità*, di cui aveva accettato di essere relatore Gustavo Bontadini, professore di Filosofia Teoretica, dal momento che non esisteva in Cattolica (e neppure in Statale a Milano in quegli anni) un professore di Filosofia della Scienza. Mi impegnavo da autodidatta, avendo studiato a fondo la letteratura in pro-

posito (specialmente Reichenbach, von Mises e altri autori del Circolo di Vienna) ed essendomi procurato anche le conoscenze matematiche necessarie studiando appositi manuali. Tuttavia sentivo l'ovvio bisogno di un controllo e un aiuto più diretto proprio sulla parte tecnica della mia tesi, e fu con grande soddisfazione che appresi che proprio nell'anno accademico 1956-57 aveva incominciato a tenere due incarichi in Cattolica Carlo Felice Manara, e precisamente di Matematica Finanziaria nella Facoltà di Scienze economiche e di Logica Matematica in quella di Lettere e Filosofia. Lo cercai, lo incontrai e trovai immediatamente in lui la più ampia disponibilità: gli incontri più sistematici avvennero in alcune occasioni nel suo istituto all'Università di Pavia (città in cui ancora insegnava e abitava), ma non meno fruttuosi furono i frequenti scambi che ebbi con lui frequentando le sue lezioni di Logica Matematica e discutendo nei corridoi della Cattolica, anche dopo che mi laureai nel giugno del 1957. Era infatti nata fra noi una sincera amicizia, durata per il resto della vita. Quanto ai contenuti dei suoi corsi, la logica matematica in senso stretto occupava uno spazio ridotto: prevalevano le tematiche di tipo fondazionale, ossia discorsi sul metodo assiomatico, trattamento delle geometrie non euclidee, della teoria degli insiemi, dei rapporti fra intuizione matematica e formalismi e via dicendo, il tutto sempre accompagnato da sobri ma puntuali riferimenti storici. Insomma, era lo spirito di Enriques che, "discendendo per i rami", continuava a manifestarsi in Manara e, modestamente, ha improntato in seguito anche il mio lavoro nel campo della logica, dei fondamenti e della storia della matematica in particolare e della scienza in generale, e che ritengo di aver trasmesso pure ai miei allievi.

Ovviamente, questa ampiezza d'orizzonti non si limitava a rivelarsi nella cerchia ristretta di questi corsi universitari, ma diede luogo negli anni successivi anche a una significativa produzione in forma di volumi e articoli, nella quale si rivelava un altro aspetto, quello (esso pure di ascendenza enriquesiana e chisiniiana) dell'alta divulgazione. Là dove, molto spesso, gli scienziati che intendono parlare al grande pubblico non sanno evitare gli opposti estremi o di un discorso tecnicamente appesantito (per tema di apparire inesatti), o di un discorso banalmente semplicistico (col proposito di farsi intende-

re da tutti senza sforzo), il divulgatore di razza si riconosce per il fatto di riuscire a far intendere correttamente ciò che è essenziale, dando nello stesso tempo la percezione del grado di approssimazione del proprio discorso e dei punti nei quali l'approfondimento tecnico sarebbe più necessario. Manara sapeva fare tutto questo, e lo ha mostrato tanto negli scritti, quanto nelle innumerevoli conferenze e relazioni che ha tenuto nel lungo arco della sua esistenza, contribuendo in tal modo a quella valorizzazione culturale della scienza di cui le nostre società hanno urgente bisogno, per uscire dalla sterile contrapposizione fra scienziato e anti-scienza di cui soffono.

Questa sua vocazione confinava quasi inevitabilmente con un'altra (della quale abbiamo pure sottolineato sopra gli ascendenti illustri), ossia l'interesse per la didattica della matematica, una didattica che, per l'appunto, non si limitava al modo migliore per far apprendere i "contenuti" matematici agli allievi, ma includeva anche la capacità di trasmettere lo spirito e lo spessore intellettuale e formativo delle discipline matematiche. Dal 1963 al 1970 egli diresse, con Modesto Dedò, il già ricordato *Periodico di matematiche*, classica palestra della didattica della matematica in Italia, ma collaborò pure a varie altre pubblicazioni, in particolare a *Nuova Secondaria*, la rivista indirizzata ai docenti di scuola secondaria superiore che ho fondato e diretto dal 1983 e del cui Comitato Direttivo Manara è stato assiduo membro sin dall'inizio.

Tra i miei ricordi degli incontri con Manara in Cattolica rientrano anche quelli legati al suo impegno nell'economia matematica, anch'esso nato quasi occasionalmente dalle stimolazioni offertegli dal contatto con un nuovo campo di interessi e di problemi, al quale egli seppe applicare l'originalità del suo intuito matematico. Ricordo alcune occasioni in cui ci trovammo assieme a discutere fra Manara, Siro Lombardini, Nino Andreatta e me, e i due economisti parlavano di problemi e di modelli per i quali chiedevano lumi a Manara, non disponendo (almeno in quel momento) delle necessarie competenze matematiche. Di lì spuntavano alcune idee, che poi essi continuarono a sviluppare in collaborazione, ricavandone risultati che hanno ottenuto significativi riconoscimenti, mentre Manara acqui-

stava fama anche internazionale nel campo della costruzione di modelli matematici per l'economia. In tal modo, durante un periodo non breve, a Milano Manara era "la geometria" (grazie al suo insegnamento alla Statale, dove formò una valida scuola di allievi che ancora continua), ma anche l'economia matematica (grazie al lavoro che svolgeva in Cattolica e alle ricadute di esso anche presso economisti presto assurti a chiara fama). Quanto alla sua eredità epistemologica, sono onorato di averla raccolta proprio io: dopo che ebbi conseguito la mia prima libera docenza (in Filosofia della Scienza, nel 1963), Manara chiese al preside della Facoltà di Lettere e Filosofia della Cattolica di passare a me l'incarico di Logica Matematica da lui ricoperto sino ad allora. La cosa avvenne a partire dall'anno accademico 1964-65 e tenni quell'incarico (alternandolo con quello di Filosofia della Scienza) fino al 1979, quando mi trasferii all'Università di Friburgo in Svizzera.

Il riconoscimento esplicito delle sue qualità filosofiche è attestato per lo meno da due fatti: il conferimento del dottorato *honoris causa* in Filosofia da parte dell'Università Cattolica di Milano nel 1987, e l'elezione a membro dell'Académie Internationale de Philosophie des Sciences nel 1978. In occasione degli Entretiens tenuti da questa accademia sul tema "Un siècle dans la philosophie des mathématiques" egli presentò una relazione su Enriques e Hilbert che si può leggere negli atti del suddetto incontro apparsi come fascicolo monografico di *Epistemologia* (IV/1, 1981), del cui Comitato scientifico fece parte fin dall'inizio.

Figure come quella di Manara non erano rarissime fra gli scienziati italiani prima dei violenti sconvolgimenti del 1968. Per limitarmi alla mia esperienza diretta, ricordo che, quando mi iscrissi a Fisica alla Statale di Milano subito dopo la laurea in filosofia nel 1957, ebbi fra i miei insegnanti, oltre a Chisini, anche Giovanni Polvani, illustre fisico con interessi umanistici che, in particolare, dedicò lavori storici importanti a Volta e Pacinotti e che, diventato Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ne promosse nel 1963 una riforma inserendo anche le scienze umane fra le discipline di cui l'ente statutariamente si occupa (egli fu anche presidente della *Dominus Galilaeanus* di Pisa, una istituzione dedicata in modo particolare

a promuovere la storia della scienza). Anche tenuto conto di questo, per altro, la complessa figura poliedrica di Manara rimane un esempio d'eccezione.

Giuliano Toraldo di Francia appartiene a quella schiera di scienziati sensibili alle tematiche filosofiche che non fu affatto sparuta neppure in Italia nel campo della fisica. Fenomeno facilmente spieghabile col fatto che le due teorie fondamentali della fisica novecentesca — la relatività e la meccanica quantistica — rappresentarono una rottura assai più profonda con la fisica precedente di quanto la “crisi dei fondamenti” della matematica avesse trovato impatto nell’opera dei “matematici al lavoro”. In concreto, tutti i maggiori protagonisti della fisica del primo Novecento si impegnarono in serie discussioni filosofiche, e questo habitus continuò anche nella seconda metà del secolo, pur attenuandosi dal momento che la fisica aveva ormai trovato un suo assetto concettuale e in essa il lavoro di ricerca diventava soprattutto sperimentale. Anche Toraldo produsse i suoi “risultati” in campo fisico e, più in particolare, nell’ottica intesa in senso lato: nell’ottica teorica, sperimentale e strumentale, nel settore delle microneonde e, in seguito, del laser. Risultati numerosi, originali, importanti anche per le ricadute applicative, che gli valsero meritati riconoscimenti anche internazionali. Particolarmente significativa è stata poi l’applicazione da lui fatta di concetti e metodologie informatiche al campo dell’ottica. Grazie a questi suoi traguardi l’Università di Firenze, presso cui fu cattedratico di varie discipline fisiche dal 1958 sino al pensionamento, e altre istituzioni di ricerca fiorentine da lui presiedute o dirette trassero un notevole prestigio.

La sua ultima fase di ricerche in campo fisico si svolgeva nel corso degli anni '70, quando in Toraldo si facevano più maturi e prevalenti quegli interessi di tipo filosofico ed epistemologico che anche in precedenza non erano stati estranei ai suoi ampi orizzonti culturali. Il primo segnale esplicito di questi nuovi interessi fu il corso di Fondamenti di fisica che egli tenne nel 1970 per la Facoltà di Lettere e Filosofia di Firenze e replicò per altri due anni (i materiali di quel corso confluirono poco dopo nel significativo volume *L'indagine del*

mondo fisico, apparso nel 1976). Potrebbe sembrare a qualcuno un’impresa di poco conto. Viceversa bisogna aver provato concretamente (come anche a me è accaduto di fare per oltre un decennio) ad insegnare gli stessi “contenuti” a studenti di facoltà scientifiche o di facoltà filosofiche per rendersi conto di quanto debbano cambiare il registro, l’impostazione, il tipo di riferimenti, la stessa metodologia, per riuscire per davvero ad interessare i due tipi di fruitori e a trasmettere loro quei contenuti. In fondo sta proprio qui l’essenza di quella capacità di “alta divulgazione” di cui abbiamo già indicato in precedenza illustri esempi fra i matematici, e di cui non mancano esempi non meno illustri anche tra i nostri fisici. Toraldo fu un maestro in questo campo, ma potremmo ricordare almeno un altro esempio, quello di Tullio Regge. Questi esempi hanno poco a che vedere, ovviamente, con quegli scienziati da festival che rimbalzano da una trasmissione televisiva all’intervista su un rotocalco, a un pamphlet di facile lettura, ma i cui discorsi non hanno un serio aggancio con quella scienza da cui pretendono di trarre la loro autorevolezza.

Non è un caso che proprio in quegli anni venissi in contatto con Toraldo. L’occasione fu la rifondazione della Società Italiana di Logica e Filosofia della Scienza (SILFS), alla quale mi ero alacrememente accinto. Infatti, partecipando al Congresso Internazionale di Logica, Metodologia e Filosofia della Scienza svoltosi a Bucarest nel 1971, ero riuscito a farmi ammettere come osservatore all’Assemblea Generale in cui si doveva decidere la decadenza della SILFS dall’Unione Internazionale, dal momento che da molti anni non dava più segno di attività. Ammisi io pure che non sapevo dell’esistenza della SILFS, ma promisi che mi sarei subito impegnato per riattivare. Rientrato in Italia, scrissi alcune decine di lettere a scienziati e filosofi che pensavo potessero essere interessati e, di fatto, le risposte positive furono parecchie. Toraldo fu tra i primi ad aderire all’iniziativa e, quando rifondammo la società nel 1972, fu eletto membro del Consiglio Direttivo, mi coadiuvò efficacemente nei due mandati della mia presidenza ed assunse subito dopo di me la presidenza della SILFS per un triennio.

Era quello il periodo in cui, dopo un decennio trascorso occu-

pandomi di logica e fondamenti della matematica, i miei interessi si erano spostati sulla filosofia della fisica: il mio volume *Temi e problemi di filosofia della fisica* era uscito nel 1969 e io andavo presentando in convegni e conferenze le mie idee sull'oggettività scientifica e sulla semantica delle teorie empiriche. L'interazione con Toraldo era nell'ordine delle cose. Egli era venuto sviluppando una feconda collaborazione con Maria Luisa Dalla Chiara, fondendo le competenze avanzate di fisica di lui con le non meno avanzate conoscenze di logica matematica di lei, e il risultato ne fu una copiosa serie di pubblicazioni in collaborazione, da cui prese l'avvio l'elaborazione di un'ampia produzione di logica quantistica e tematiche affini che ha caratterizzato come una vera e propria "scuola" un settore cospicuo della logica matematica fiorentina (l'altro settore faceva capo all'insegnamento di Ettore Casari, egli pure membro del Comitato scientifico di *Epistemologia*), assicurandole una solida reputazione internazionale. La collaborazione e lo scambio di idee con Toraldo e Dalla Chiara furono fitri e cordiali durante un decennio (ossia sino a quando, come già ho avuto occasione di ricordare, spostai a Friburgo la mia residenza, pur senza tagliare i ponti con la vita accademica e culturale italiana) e si alimentava alle parecchie scuole estive di filosofia della scienza e ai congressi nazionali di filosofia della scienza che organizzava la ormai rinata SIFPS, nonché ad altri convegni e congressi nazionali e internazionali cui partecipavamo, ed è stata per me una soddisfazione constatare che alcune delle mie idee fondamentali erano state recepite da questi due studiosi. I rapporti di Toraldo con la rivista *Epistemologia* furono significativi: egli fece parte sin dall'inizio del Comitato scientifico e collaborò con un saggio (*Epistemologia* V/2, 1982), oltre a prestarsi alla valutazione di articoli proposti per la pubblicazione. L'ultima occasione in cui incontrai Toraldo fu quando lo invitai a tenere una conferenza presso il Dipartimento di filosofia che dirigevo presso l'Università di Friburgo e a cui avevo invitato anche alcuni colleghi fisici: fu un discorso di alta divulgazione, sinceramente apprezzato dall'uditorio.

Anche Toraldo avvertiva profondamente le esigenze dell'insegnamento della scienza in particolare, ma anche della cultura in generale, e condivideva una certa amarezza e una seria preoccupazione spe-

cialmente per le conseguenze di quel periodo "turbolento" che si era iniziato nel '68 e i cui effetti, specialmente sul funzionamento e la qualità dell'Università, continuavano a pesare negativamente. Non si limitò ad esprimere la sue preoccupazioni, ma cercò anche di adoperarsi per fare qualcosa, ad esempio come membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, come presidente della Società Italiana di Fisica, e anche all'interno di organi più specificamente interessati all'insegnamento delle scienze nelle scuole secondarie, come il COASSI.

Toraldo non lavorò nel campo della storia della scienza, ma era ben consapevole dell'importanza di questa, come si poteva ricavare da certe sue conferenze e come risulta anche in certi suoi scritti, e l'espressione concreta di questo suo interesse si può rintracciare nel fatto che egli fondò e diresse per molti anni il Centro fiorentino di storia e filosofia della scienza, a cui si deve la promozione di molte importanti iniziative.

Come nel caso di Manara si deve dire che, per lui, "la matematica non è tutto", così si deve ripetere per Toraldo che "la fisica non è tutto", e ciò si manifesta nel robusto interesse ed impegno che questi due scienziati hanno profuso non solo nell'opera di dilatazione culturale della scienza, ma anche nella preoccupazione per una serie di problemi riguardanti la società civile, inquadrandoli ciascuno entro l'ottica ideale e i convincimenti di fondo che lo ispiravano. Su questo aspetto non è il caso di soffermarci in questa sede e mi limiterò ad aggiungere un tocco per completare la presentazione della figura di Toraldo come scienziato-umanista, un tocco che riguarda l'apertura verso i valori dell'arte e, in particolare, della musica. Negli ultimi anni della sua esistenza egli si impegnò fortemente nella promozione dell'attività della Scuola di Musica di Fiesole, ispirata dalla passione per l'insegnamento della musica ai bambini, ma anche più in generale, per la diffusione della cultura musicale in un pubblico più vasto. Anche in questo trovo affinità non superficiali con la mia personalità: in gioventù ho nutrito una passione fortissima per la musica e ho coltivato il pianoforte fino ad iniziare un'attività concertistica (passione mai estinta, anche se non più coltivata a livelli troppo impegnativi), Toraldo ha avvertito una passione, per quanto pos-

so giudicare, non meno forte, e l'ha soddisfatta sia applicando all'analisi delle opere musicali gli strumenti delle sue conoscenze fisiche ed epistemologiche, sia cimentandosi in alcuni esempi di composizione o trascrizione. Altre cose si potrebbero aggiungere, non ultima la sua ragguardevole cultura letteraria, particolarmente approfondita nei riguardi di Dante, ma quanto ricordato in queste brevi note è sufficiente non solo per farci rimpiangere figure come quelle di Manara e Toraldo, ma soprattutto per riflettere sul fatto che anche oggi è indispensabile ritrovare (ovviamente nelle forme adatte ai tempi mutati), esempi di personalità versatili e aperte a una pluralità di valori, capaci di trasmettere messaggi di sapere e di saggezza.

Susan Haack

EPISTEMOLOGIA: CHI NE HA BISOGNO?*

... as we know, there are known knowns; there are things that we know we know. We also know there are known unknowns; that is to say we know there are some things we do not know. But there are also unknown unknowns – the ones we don't know we don't know – Donald Rumsfeld.¹

[... come sappiamo, ci sono cose conosciute che si conoscono; ci sono cose che sappiamo di sapere. Sappiamo anche che ci sono cose sconosciute che si conoscono; cioè sappiamo che vi sono alcune cose che non sappiamo. Ma ci sono anche cose sconosciute che non conosciamo – quelle che non sappiamo di non sapere.]

Nel 2002 il fumoso discorso sul fallimento dei servizi segreti militari in Iraq ha vinto il premio annuale della *"Plain English Campaign"* per "l'osservazione più sconcertante fatta da un personaggio pubblico" – vincendo di poco quella di Arnold Schwarzenegger ("il matrimonio omosessuale è qualcosa che dovrebbe avvenire tra un uomo e una donna") e quella di Christopher Paten ("avendo commesso un suicidio politico, il partito conservatore sta ora vivendo per rimpiangerlo")². Anche io ho ridacchiato delle contorsioni

* © 2011 Susan Haack. Questo articolo è apparso per la prima volta in danese in *Kritik* 20 (2011), pp. 26-35. Traduzione italiana di Carlo Penco.

¹ Donald Rumsfeld (Segretario della difesa sotto il presidente George W. Bush), notizie del Dipartimento della Difesa, 12 febbraio 2002.

² "Rumsfeld's Unknown Unknowns Take Prize," <http://www.buzzle.com/editorials/>