



# IL PROTAGORA

Rivista di filosofia e cultura fondata nel 1959 da Bruno Widmar

**Direttore/Editor:** **Fabio Minazzi**, Università degli Studi dell'Insubria (d'ora in poi indicata con USI)

**Condirettori/Coeditors:** **Evandro Agazzi** (Universidad Autónoma Metropolitana, Città del Messico), **Fulvio Papi** (Università degli Studi di Pavia), **Jean Petitot** (Crea, École Polytechnique, Parigi)

**Comitato scientifico/ Board of Consulting Editors:** **Sergio Albeverio** (Universität Bonn), **Charles Alunni** (École Normale Supérieure, Paris), **Dario Antiseri** (LUISS, Roma), **Giuseppe Armocida** (USI), **Wilhelm Büttemeyer** (Universität Oldenburg), **Guido Cimino** (Università «La Sapienza», Roma), **Mario Cingoli** (Università Milano-Bicocca), **Franco Coniglione** (Università di Catania), **Alberto Coen Porisini** (USI), **F. William Lawvere** (State University of New York, Buffalo, New York), **Mario Maestri** (Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil), **Carlos Minguez** (Universidad de València), **Arne F. Petersen** (University of Copenhagen), **Renato Pettoello** (Università degli Studi di Milano), **Queralto Moreno Ramón** (Universidad Sevilla), **Raul A. Rodriguez** (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), **Arcangelo Rossi** (Università del Salento), **Nicoletta Sabadini** (USI), **Ezio Vaccari** (USI), **Gereon Wolters** (Universität Konstanz).

**Redazione di Varese/ Editorial office of Varese – Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate:** Rolando Bellini, Giuliano Broggin, Alessandro Cesarano, Gianmarco Gaspari, Dario Generali, Paolo Giannitrapani, Marina Lazzari, Mauro De Zan, Paolo Musso, Antonio Maria Orecchia, Andrea Spiriti, Tiziano Tussi (coordinatore) e Alessandra Vicentini

**Redazione di Lecce/ Editorial office of Lecce – Università del Salento, Palazzo Parlangei, Via Stampacchia 45, 73100 Lecce:** Cosimo Caputo, Daniele Chiffi, Irene Gianni, Luca Nolasco, Francesco Nuzzaci, Claudia Pedone, Giulia Santi, Gabriella Sava, Elisabetta Scolozzi, Antonio Quarta (coordinatore) e Lucia Widmar.

**Segreteria di redazione/ Secretary's office – Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate:** Brigida Bonghi (responsabile), Giovanni Carrozzini.

Numero realizzato con un contributo del Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate dell'Università degli Studi dell'Insubria.

**Tutti gli articoli pubblicati vengono valutati dalla direzione, dalla redazione e da almeno due referees anonimi (peer-reviewed).**

Articoli per pubblicazione, libri per recensione e ogni corrispondenza di natura redazionale devono essere indirizzati al Direttore/Articles for publication, books for review and editorial communications should be sent to the Editor: **prof. Fabio Minazzi, Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Via Mazzini n. 5 – 21100 VARESE (Italy), tel. + 39-0332-218921, fax: + 39-0332-218909; indirizzo e-mail: fabio.minazzi@uninsubria.it**

Casa editrice: Mimesis Edizioni (Milano – Udine), Via Risorgimento, 33 – 20099 Sesto San Giovanni (MI) [www.mimesisedizioni.it](http://www.mimesisedizioni.it) / [www.mimesisbookshop.com](http://www.mimesisbookshop.com)

Telefono e fax: +390289403935 e-mail: [mimesis@mimesisedizioni.it](mailto:mimesis@mimesisedizioni.it)

Periodico semestrale, iscritto il 2 marzo 2010 sotto il numero 2/2010 del Registro stampa del Tribunale di Varese.

Direttore responsabile ai sensi della legge sulla stampa/ Editor: Fabio Minazzi

**Abbonamento 2012:** per l'Italia € 38,00; speciale studenti € 31,00; estero € 54,00 da versare sul conto c/c postale n. 3837207, intestato a Associazione Culturale Mimesis Onlus, via Risorgimento, 33 – 20099 Sesto S.G. (MI), specificando la causale, oppure con bonifico bancario sul conto Associazione Culturale Mimesis Onlus, via Risorgimento, 33 – 20099 Sesto S.G. (MI) – UNICREDIT Agenzia di C.so Sempione 76, 20100 Milano, BIC/SWIFT: UNCRITB1MG5, IBAN: IT45Z0200801730000100471942, specificando la causale. Fatto il versamento, si dia comunicazione via e-mail (o per posta all'indirizzo della casa editrice) all'indirizzo: [commerciale@mimesisedizioni.it](mailto:commerciale@mimesisedizioni.it).

**Costo:** un numero: per l'Italia € 20,00; estero € 27,00; arretrati € 38,00 (più € 2,58 per spese postali); estero € 54,00 (più € 3,62 per spese postali). L'abbonamento deve essere disdetto entro il 31 dicembre di ogni anno, in caso contrario si intende tacitamente rinnovato.





# IL PROTAGORA

Rivista semestrale, anno XL, gennaio-giugno 2013, sesta serie, n. 19

## Sommario

### SAGGI DI EPISTEMOLOGIA E FILOSOFIA DELLA MATEMATICA

Evandro Agazzi, <i>La matematica in relazione alle altre scienze</i> .....	7
Fabio Minazzi, <i>Turing e il valore epistemologico del concetto generale di sistema formale</i> .....	27
Marco Benini, <i>La nozione di spazio in matematica</i> .....	43
Luigi Zuccaro, <i>Ipotesi per un pensiero diagrammatico: grafi esistenziali e teoria delle catastrofi</i> .....	75
Giacomo Borbone, <i>Leszek Nowak e la scienza come idealizzazione. Saggio sull'approccio idealzionale alla scienza</i> .....	91

### AURELIO GAETANO LANZARONE INFORMATICO E FILOSOFO

Alberto Coen Porisini, <i>Elio Lanzarone, uomo rinascimentale</i> .....	147
Renzo Dionigi, <i>Gaetano Aurelio Lanzarone, detto Elio. Un ricordo</i> .....	149
Ezio Vaccari, <i>Elio nostro compagno di cordata</i> .....	153
Fabio Minazzi <i>Elio Lanzarone, Direttore del Dicom</i> .....	157
Elisabetta Binaghi, <i>In ricordo di Elio Lanzarone</i> .....	163
Stefania Costantini, <i>Elio, informatico, maestro e filosofo</i> .....	167
Alessandra Vicentini, <i>Per Elio Lanzarone</i> .....	171
Federico Gobbo, <i>Etica dell'informatica: l'esperienza insubre 2005-2011</i> ....	175

### NOTE E DISCUSSIONI

Giovanni Carrozzini, <i>Per una critica dell'ignava ratio: cenni per una possibile genealogia della laicità</i> .....	185
Piero Bevilacqua, <i>Perché il numero chiuso è illiberale</i> .....	193
Fabio Maria Pace, <i>Alessandra Chiappano, 1963-2012: un ricordo</i> .....	197
Alba Paladini, <i>Il "cinguettare" dei libri secondo il magistero di Giovanni Papuli</i> .....	203
Fulvio Papi, <i>Ricordo di Giancarlo Carabelli</i> .....	207





## I PROBLEMI DELLA SCUOLA

Tiziano Tussi, <i>Sulla crisi della scuola italiana contemporanea</i> .....	211
Monica Tombolato, <i>Sul calvario degli insegnanti nella scuola contemporanea</i> .....	215
Paolo Giannitrapani, <i>Sul progetto di didattica filosofica dei Giovani Pensatori (IV edizione, 2012 – 2013)</i> .....	219

## RECENSIONI

Alberto Burgio, <i>Senza democrazia. Un'analisi della crisi</i> (Davide Assael)..	231
<i>Percorsi Migranti</i> , a cura di Giovanni Carlo Bruno, Immacolata Caruso, Manuela Sanna e Immacolata Vellecco (Grazia Biorci).....	232
Carlo Meazza, <i>Luoghi di un'amicizia. Antonia Pozzi Vittorio Sereni. 1933-1938</i> , (Brigida Bonghi).....	237
Francesco Giacomantonio, <i>Sociologia e Sociosofia. Dinamiche della riflessione sociale contemporanea</i> (Giacomo Borbone).....	238
Pierpaolo Lauria, <i>La ragione picaresca. Avventure ed imprese dell'epistemologia della storia</i> (Fulvio Papi).....	241
Rüdiger Safranski, <i>Il romanticismo</i> (Fulvio Papi).....	243
Sergio Garufi, <i>Il nome giusto</i> (Dario Generali).....	248
Francesco Alfieri, <i>Die Rezeption Edith Steins. Internationale Edith-Stein-Bibliographie 1942-2012. Festgabe für M. Amata Neyer ocd</i> , (Patrizia Manganaro).....	249
Fabio Minazzi, <i>Ludovico Geymonat epistemologo</i> (Mirella Fortino).....	253
Enrico Giannetto, <i>Un fisico delle origini. Heidegger, la scienza e la natura</i> (Luca Cappelli).....	256
Aa.Vv., <i>Incroci di sguardi. Il Mediterraneo e la Calabria tra età moderna e contemporanea</i> , a cura di Salvatore Speziale (Michele Brondino).....	262
Aa. Vv., <i>Un Paese Normale</i> , a cura di Andrea Mammone, Nicola Tranfaglia e Giuseppe A. Veltri (Gian Marco Martignoni).....	264
Luciano Gallino, <i>La lotta di classe dopo la lotta di classe</i> (Gian Marco Martignoni).....	266
Luciano Canfora, <i>“È l'Europa che ce lo chiede!” (Falso!)</i> (Fabio Minazzi).....	267
Luciano Tellaroli, <i>Milano: il linguaggio degli anni Sessanta</i> (Fabio Minazzi).....	271
ABSTRACT.....	277



SAGGI DI EPISTEMOLOGIA  
E FILOSOFIA DELLA MATEMATICA



Alan Mathison Turing  
(London, 23 giugno 1912 – Wilmslow, 7 giugno 1954).

EVANDRO AGAZZI

*La matematica in relazione alle altre scienze*

*Considerazioni storiche*

Nella civiltà occidentale la matematica è sempre stata profondamente connessa all'idea (o l'ideale) della scienza come tale, e questo per diverse ragioni. La prima è che il concetto di *conoscenza*, nel suo senso e significato più vero, fu presto identificato, dai primi filosofi greci, con qualcosa che esigeva più che la semplice *verità*. Mentre Parmenide aveva distinto la verità (*alétheia*) dall'opinione (*dóxa*), già Platone aveva notato che, per quanto noi possediamo «vere opinioni», tuttavia quest'ultime non costituiscono la conoscenza nel senso vero, cioè quella forma di conoscenza che egli chiama scienza (*epistéme*). Secondo questa concezione si distingue una forma debole di conoscenza (cioè l'opinione, che può essere vera, invece è contingente e mutevole), e una forma forte di conoscenza, che è scienza e si caratterizza per essere *dimostrativa* e, in tal senso, dotata di necessità e stabilità<sup>1</sup>. Non è difficile riconoscere che un tale requisito era stato imposto, all'ideale di scienza, dal fatto storico per il quale la matematica aveva già conseguito, nella cultura greca, lo statuto di disciplina dimostrativa. Infatti, molte «verità matematiche» *particolari* erano state trovate dai dotti egiziani e mesopotamici, ma consistevano nella scoperta di singole istanziazioni di certe proprietà geometriche o numeriche. Di contro, i primi matematici greci riuscirono a dimostrare teoremi *general*i, nei quali sembravano essere contenute le suddette istanziazioni particolari, insieme ad una quantità potenzialmente infinita di esempi corrispondenti. Questa ricerca di una fondazione delle verità, conosciute mediante la loro comprovata dipendenza dai *principi* (*archai*) assolutamente veri, diventò paradigmatica per *qualunque* tipo di conoscenza corrispondente. Questo è il motivo per cui i primi filosofi greci (iniziando con Talete, che è anche ricordato come il primo famoso matematico della storia)

1 Per quanto riguarda questa dottrina platonica possiamo menzionare semplicemente alcune esplicite considerazioni contenute nelle pagine finali del *Menone* (cfr. *Menone*, 97c-98c) e le ampie discussioni presenti nel *Teeteto*.

applicarono questa esigenza metodologica (cioè la ricerca di un *arché* o di diversi *archai*) alla spiegazione della costituzione generale della realtà.

Questa esigenza *metodologica* implicò pertanto la dottrina *ontologica*, secondo la quale i primi principi della realtà in generale sono *principi matematici*? Non necessariamente, come mostra esplicitamente la storia della prima filosofia greca. Tuttavia alcuni filosofi fecero questo passo, come Pitagora e i suoi discepoli, i quali asserirono che i numeri costituiscono l'essenza di tutto. In dottrine successive, filosoficamente più mature, questa concezione pitagorica fu, al contempo, mantenuta e superata. Fu superata nel senso che i principi matematici non furono concepiti per essere i primi principi in senso assoluto: per esempio, Platone riconosce la necessità di un sano esercizio matematico al fine di conseguire un'appropriate intuizione intellettuale, indispensabile per la filosofia (poiché ci aiuta a superare il livello della conoscenza sensibile e a tendere alla considerazione di realtà immateriali). Tuttavia attribuisce, alla pura speculazione filosofica, il compito di fornire l'ultima giustificazione di quei principi matematici, che i matematici di professione ammettono semplicemente secondo una specie di modalità ipotetica<sup>2</sup>. Anche Aristotele attribuisce, alla matematica, questa posizione di conoscenza «intermedia». Quest'ultimo, da un lato, accetta che una «scienza dimostrativa» ha bisogno di una deduzione dai primi principi dotati di verità assoluta ed evidenza, ma, dall'altro lato, sostiene che i primi principi della matematica (come quelli delle altre scienze) devono essere astratti dall'essenza dei loro oggetti specifici<sup>3</sup>. Tuttavia sia Platone che Aristotele approvano, fino ad un certo grado, la concezione pitagorica, essenzialmente per la seguente ragione: l'universo è un *cosmo* ordinato, poiché la sua struttura armoniosa corrisponde ad una finalità intrinseca, espressione di un disegno sovranaturale, che è *buono* in se stesso. Per Platone, questo disegno racchiude un autentico ordinamento matematico<sup>4</sup>, mentre per Aristotele è definito dalla differente perfezione dei movimenti che caratterizzano la gerarchia delle sostanze naturali (movimento lineare per le realtà terrestri, movimento circolare perfetto per le entità celesti). Queste dottrine hanno consentito la trasformazione dei modelli astronomici *computazionali*, elaborati dai matematici quali Aristarco, Eudosso, Tolomeo (basati sulle combinazioni di movimenti circolari delle stelle e dei pianeti), in vere *cosmologie* dotate di significato metafisico. Queste cosmologie implicarono, evidentemente, l'attribuzione di una *struttura matematica* al mondo e quando le concezioni del mondo, cristiana e islamica, apparvero nella storia, diedero origine alla tesi che Dio stesso agisce come un ingegnere, esperto di matematica, nell'organizzazione della propria creazione (come è espresso in certi aforismi famosi quali: «Dio matematizza sempre» o «Dio creò ogni cosa secondo il peso, il numero e la misura»).

Anche quando, nel periodo del Rinascimento, prese avvio la scienza della natura *moderna*, queste dottrine rimasero autorevoli, nonostante l'importan-

2 Cfr. le disamine su questo problema presenti in modo particolare nel VII libro della *Repubblica*.

3 Cfr. rispettivamente *Analitici secondi* I, 71b 16-25 e *Metafisica* E, I, 1.

4 Cfr. in particolare il *Timeo*.

za notevole attribuita all'indagine empirica e la novità rappresentata dall'introduzione del metodo sperimentale<sup>5</sup>. L'esempio più evidente è rappresentato da Galileo, comunemente considerato come il più importante tra i «padri fondatori» della scienza moderna per due ragioni fondamentali: da un lato, per aver chiaramente sottolineato le caratteristiche del metodo sperimentale, e, dall'altro lato, per aver riconosciuto la matematica come lo strumento indispensabile per la scienza della natura. Ma perché Galileo attribuì alla matematica un ruolo così importante? La risposta è duplice. Dal punto di vista *metodologico*, egli riconosce la matematica come l'unica scienza nella quale si può conseguire la certezza assoluta (una certezza paragonabile a quella di cui è capace Dio stesso, nelle questioni matematiche)<sup>6</sup>. Questo significa che egli conserva l'idea di scienza come una «conoscenza dimostrativa», e quantunque sostenga esplicitamente che la scienza naturale debba essere fondata sia sulle «sensate esperienze», sia sulle «matematiche dimostrazioni», è evidente per il suo uso della matematica che la scienza della natura è *dimostrativa*. Inoltre si deve considerare una ragione più sottile. C'è un famosissimo brano in cui Galileo sembra sostenere che noi necessitiamo della matematica per conoscere il mondo fisico, *perché* questo mondo possiede un'intrinseca struttura matematica<sup>7</sup>. Tuttavia, una affermazione *ontologica* tanto affascinante (e quasi letteralmente pitagorica) deve essere letta all'interno del contesto (polemico) nel quale ricorre, un contesto che non giustifica una sua interpretazione letterale. Molto più significativa è l'attitudine epistemologica *generale* di Galileo: quest'ultimo afferma che non possiamo conseguire una conoscenza attendibile delle sostanze naturali, se cerchiamo di comprendere la loro intima *essenza*, mentre possiamo ottenere una tale conoscenza, se ci limitiamo all'indagine di qualche loro proprietà accidentale<sup>8</sup>. Tuttavia queste proprietà non sono accidentali nel senso comune di pre-

5 Fra gli storici della scienza, che hanno attribuito particolare rilievo a questo fattore, nei loro studi sulla nascita della «scienza moderna», menzioniamo semplicemente Alexandre Koyré.

6 Questa tesi è difesa in un famoso passo della prima giornata del *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (cfr. Galileo, *Opere*, VII, pp. 128-129; per la traduzione inglese si veda Drake 1967).

7 Questo si dice ne *Il Saggiatore*, dove egli afferma che: «la filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intendere la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola» (Galileo, *Opere*, VI, p. 232; per la traduzione inglese si veda Drake 1957, pp. 237-238).

8 Cfr. l'esposizione sulle macchie solari contenuta nella terza lettera a Marcus Welsler: «o noi vogliamo specolando tentar di penetrar l'essenza vera ed intrinseca delle sostanze naturali; o noi vogliamo contentarci di venire in notizia d'alcune loro affezioni. Il tentar l'essenza, l'ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana nelle prossime sostanze elementari che nelle remotissime e celesti [...] Ma se vorremo fermarci nell'apprensione di alcune affezioni, non mi par che sia da desperar di poter conseguirle anco ne i corpi lontanissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal una per avventura più esattamente in quelli che in questi» (Galileo,

sentarsi come superficiali o irrilevanti. Esattamente il contrario: sono «accidenti» nel senso filosofico di «esistere in una sostanza e non in se stessi», per quanto corrispondono a quelle caratteristiche delle cose che non dipendono dalla nostra valutazione soggettiva, ma sono *oggettive*. Sono «accidenti reali», e non semplicemente «accidenti apparenti» o mere apparenze<sup>9</sup>. Ora, dal momento che questi accidenti reali costituiscono quelle proprietà delle cose che sono effettivamente *esprimibili matematicamente*, risulta che una scienza della natura, costruita matematicamente, costituisce, in ultima analisi, la scienza che ci permette di indagare le caratteristiche oggettive del mondo fisico. Questa è stata la base concettuale della nuova scienza della natura, assunta integralmente da Newton e diventata successivamente classica<sup>10</sup>. Un certo rimando *ontologico* era, evidentemente, radicato in questa concezione: la scienza della natura non cerca di giungere all'essenza nascosta della Natura; resta semplicemente conforme ai fenomeni, ma è capace di trovare le *leggi della natura* che regolano in modo oggettivo questi fenomeni. In altri termini, le leggi della natura *esistono realmente* e devono essere scoperte da un'indagine *intellettuale*, che comincia dai dati sensibili, però superandoli.

Questo modo di pensare è stato riconosciuto, in un certo senso, da Kant, ma allo stesso tempo ha ricevuto una nuovissima interpretazione e giustificazione. A suo avviso «le cose in se stesse» sono inaccessibili alla nostra conoscenza, che può cogliere solo fenomeni (nel senso di mere «apparenze»), ma la nostra ragione impone una legislazione a questi fenomeni, consentendoci di formulare giudizi universali e necessari. Le leggi della natura sono il risultato di un tale incontro tra l'accertamento empirico e la legislazione intellettuale e, poiché dipendono dalle funzioni universali della nostra ragione, non sono soggettive. Sebbene non siano leggi della Natura in se stessa, sono leggi della Natura come conosciuta a noi (o leggi del mondo fenomenale) e, in questo senso, sono oggettive (qualificano il mondo di *oggetti*,

---

*Opere*, V, pp. 187-188; per la traduzione inglese si veda Drake 1957, pp. 123-124).

9 Ecco il relativo passo da *Il Saggiatore*: «Per tanto io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o di quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debbe essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fossero scorte, forse il discorso o l'immaginazione per sé stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; tuttavolta però che noi, sì come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli de gli altri primi e reali accidenti, volssimo credere ch'esse ancora fossero veramente e realmente da quelli diverse» (Galileo, *Opere*, VI, pp. 347-348; per la traduzione inglese si veda Drake 1957, p. 274).

10 Per una discussione più ampia di questa tematica si veda Agazzi [1994a].

che è costruito dal nostro intelletto, anche se non creato dalla mente umana). L'organizzazione del mondo oggettivo implica due livelli di strutture *a priori* della nostra capacità conoscitiva: le forme pure di spazio e tempo, che offrono il fondamento per la matematica, e i concetti puri del nostro intelletto, che permettono la formulazione dei giudizi sintetici a priori. Ne consegue che la matematica è fortemente radicata in qualunque autentica conoscenza *scientifica*. Questa conclusione è formulata, in modo esplicito, in una famosa affermazione di Kant (che, fra parentesi, venne anticipata, quasi letteralmente, da Leonardo da Vinci), secondo la quale la quantità di scienza presente in ogni impresa conoscitiva corrisponde alla quantità di matematica in essa contenuta<sup>11</sup>.

È degno di nota che una affermazione del genere sia stata pronunciata da Kant con l'intento di escludere la psicologia, che non può mai raggiungere il livello di una scienza. Noi sappiamo, di contro, che la psicologia scientifica ebbe inizio non molte decadi dopo questa asserzione kantiana, dapprima con il tentativo di introdurre una matematizzazione nel regno dei fenomeni psichici (secondo Herbart, il successore di Kant sulla cattedra di Königsberg), ma successivamente cercando di connettere la psicologia con le altre scienze della natura (come la neurofisiologia), o cercando di applicare ad essa il metodo sperimentale. Uno spostamento, ancora più significativo, dall'ideale kantiano fu costituito dalla rivendicazione del carattere scientifico delle scienze sociali e storiche, in un ampio dibattito che ebbe luogo alla fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo. Non ci interessa qui seguire i dettagli di questa discussione, e possiamo riconoscere che, al giorno d'oggi, il concetto di scienza è diventato molto più ampio: si può definire come scienza qualunque campo d'indagine che è risultato in grado di raggiungere il livello di *oggettività* e *rigore*, senza l'obbligo rigoroso di usare gli strumenti matematici (questa è una circostanza fortunata che costituisca il privilegio di *certe* scienze)<sup>12</sup>.

Quindi il problema che cercheremo ora di indagare è solo il seguente: in quei casi in cui la matematica, effettivamente, dimostra di essere uno strumento di indagine potente, fecondo e concretamente indispensabile, quale significato si attribuirebbe a un fatto del genere? Questo significa che noi investigheremo una parte o un livello del mondo matematicamente organizzato? Questo vuol dire che la matematica è efficace *perché* questo livello del mondo ha una struttura matematica intrinseca? O implica semplicemente che la matematica è soltanto una struttura confortevole nella quale *noi* cerchiamo di condensare la disparata varietà della nostra evidenza empirica?

Il problema non è futile o puramente speculativo, e ha assillato parecchi scienziati. Alcuni di loro hanno considerato quasi un mistero mirabile che la nostra matematica «funzioni così bene» (nel senso che ci consente di formulare leggi fisiche e derivare da quest'ultime esatte predizioni e vantaggiose

11 Cfr. Kant [1970].

12 Per una disamina di questo problema potrei menzionare diverse pubblicazioni nelle quali ho esposto un tale concetto generalizzato di scientificità. Alcune di esse sono elencate nei riferimenti bibliografici di questo saggio. Il carattere «analogico» del concetto di scienza risultante da un tale approccio è trattato, in modo esplicito, in Agazzi [1979].

applicazioni)<sup>13</sup>. Senza una comprensione così implicita, la moderna cosmologia, essenzialmente fondata sullo sviluppo delle conseguenze *fisiche* delle equazioni *matematiche* della relatività generale e della fisica quantistica, apparirebbe come un esercizio quasi senza significato. Ma altri scienziati (come Einstein) hanno osservato che qualunque teoria fisica fino al punto in cui è esatta (matematicamente) non è vera, e fino al punto in cui è vera non è esatta. In tali questioni riconosciamo facilmente il vecchio problema dell'implicazione ontologica della matematica, un problema che mostra due differenti aspetti. Da un lato, si può considerare la matematica che ha a che fare con un dominio molto speciale dei suoi propri *oggetti* (li denominiamo «oggetti astratti» per brevità), ma, dall'altro lato, sembra che la matematica possa estendere la sua competenza anche ai domini di parecchi oggetti differenti (li chiamiamo «oggetti concreti»), nel senso che ciò che è scoperto nel dominio degli oggetti matematici astratti diventa quasi automaticamente applicabile nei domini degli oggetti concreti.

### *Matematica come teoria e come linguaggio*

Speriamo di riuscire a fare un po' di luce su questa questione presentando una specie di doppia natura della matematica, che intendiamo analizzare considerandola come un sistema di *teorie*, da un lato, e come un *linguaggio*, dall'altro lato<sup>14</sup>. Noi interpretiamo qui la «teoria» nel suo significato più generale, secondo il quale essa significa un linguaggio *L* che parla di un dato universo *U* di oggetti con l'intento di descrivere la sua struttura. Pertanto concepire la matematica come un sistema di teorie contiene, esplicitamente o implicitamente, la convinzione che lì esistono *oggetti matematici* e che le differenti teorie matematiche si propongono di indagare questi oggetti. Una tale convinzione, di contro, non è suggerita dalla concezione che la matematica è essenzialmente un linguaggio. Si può anche notare che questa doppia prospettiva è il risultato dello sviluppo storico della matematica, poiché concepire gli oggetti matematici come teorie caratterizza il loro periodo *classico*, mentre è peculiare della loro evoluzione *moderna* il fatto di privilegiare il loro essere un linguaggio.

Infatti, nel modo tradizionale di pensare, le persone erano fortemente inclini a considerare l'aritmetica, la geometria, l'analisi, etc. come discipline scientifiche concernenti certe precise e ben distinte entità matematiche, come i numeri naturali, le figure geometriche, i numeri reali e complessi. Questo diventa molto più chiaro se ricordiamo che, secondo il modo tradi-

13 La capacità "irragionevole" della matematica di descrivere il mondo è una famosa espressione di E. Wigner, contenuta in un capitolo di Wigner [1967] esplicitamente devota a «L'irragionevole efficacia della matematica nelle scienze della natura».

14 La continuazione di questo saggio è, in larga misura, una rielaborazione ed estensione del contenuto di un articolo presentato in un convegno internazionale su «Langage et pensée mathématique» organizzato a Luxembourg nel 1976 e pubblicato nei suoi atti (cfr. Agazzi 1977), poi apparso anche in italiano (cfr. Agazzi 1978c).

zionale di pensare, le proposizioni matematiche erano giudicate *vere*. Ora la verità è una caratteristica che possiamo attribuire alle proposizioni, a condizione che esprimono fedelmente la realtà come essa è (oppure, in altri termini, nessuna proposizione è vera o falsa *in se stessa*, ma solo *in riferimento* a qualcosa). Quindi la verità delle proposizioni matematiche implicava che quest'ultime riguardassero oggetti, in riferimento ai quali esse asserivano qual è l'argomento.

È ben noto che un tale modo di pensare quasi universalmente diffuso tra scienziati e filosofi, iniziò a entrare in una grave crisi, nella prima metà del secolo scorso, come una conseguenza della costruzione delle geometrie non-euclidee. Infatti quest'ultime offrivano esempi di teorie matematiche che non erano sostenute dalla nostra intuizione, e ancora sembrava impossibile che fossero escluse dal regno della matematica per la loro consistenza logica. Tuttavia molto più di una crisi dell'*intuizione* matematica era implicita in questa accoglienza. Per esempio, se consideriamo la somma degli angoli in un triangolo, troviamo che i tre differenti e incompatibili valori sono assegnati per esso dalla geometria euclidea, e dalle geometrie non-euclidee iperbolica ed ellittica. Ecco ora il problema: se il triangolo *esiste*, la somma dei suoi angoli deve avere un unico valore; pertanto solo una delle geometrie sarà vera mentre le altre, nonostante siano logicamente consistenti, risulteranno essere effettivamente false. Tuttavia, è ugualmente noto che non possiamo distinguere tra queste geometrie attraverso prove empiriche e che, per di più, risultano così profondamente interconnesse da concatenazioni logiche molto interessanti, che è impossibile «salvare» solo una geometria e rinunciare alle altre due. Siamo costretti ad accettare (o rigettare) tutto di esse. Dal momento che non era possibile affermare che queste geometrie sono congiuntamente *vere*, la conclusione adottata è stata quella di dire che esse sono «né vere né false» e ridurre qualsiasi geometria ad essere un discorso puramente «ipotetico-deduttivo», che può *diventare* vero o falso secondo le circostanze, cioè dipende dai modi particolari nei quali sarà *interpretato*. È utile sottolineare che, per un simile procedimento, le persone rinunciavano ad attribuire alla geometria certi *oggetti* specifici e cominciavano a concepirla come un linguaggio puro e semplice (o come un sistema organizzato di linguaggi), suscettibile di essere interpretato sotto differenti domini di oggetti, ma non connesso ad alcuno di essi come al *suo proprio* dominio specifico o, per così dire, naturale.

Ad un primo sguardo si potrebbe essere propensi a pensare che nulla di realmente nuovo ha avuto luogo, perché è comunemente riconosciuto che la matematica ha giocato il ruolo di un linguaggio per un bel po' di tempo, e in particolare dal tempo di Galileo, Descartes e Newton che l'hanno consacrata, per così dire, come il linguaggio della fisica. In conformità a questo modo di pensare, il fatto di aver scoperto che la geometria euclidea è adatta, in misura maggiore, alla descrizione del comune mondo macroscopico, mentre la geometria riemanniana è maggiormente adatta alla struttura del mondo di cui parla la teoria generale della relatività, è fondamentalmente un esempio di una ben nota situazione nella storia della scienza, vale a dire qualunque ramo della fisica fu capace di svilupparsi solo quando le teorie matematiche appropriate fornirono ad essa linguaggi adatti.

Tutto questo è innegabile. Eppure un punto essenziale rischia di essere trascurato: secondo il modo tradizionale di pensare, qualunque teoria matematica concerneva soprattutto i suoi oggetti specifici e, dopo e oltre questo fatto, poteva accadere che alcune teorie matematiche risultavano vantaggiose *anche* come linguaggi, cioè potevano giocare il ruolo di un linguaggio per alcune particolari teorie empiriche. Ma nel caso delle geometrie sopra menzionate, sembra che le teorie matematiche si riducano esattamente ad una *pura* funzione linguistica. Quello che è stato detto sulle geometrie non-euclidee potrebbe essere ripetuto (anche in modo più significativo) per gli altri diversi rami della matematica e non è necessario sottolineare che l'approccio formalistico, così ampio nella matematica moderna, esprime precisamente questo punto di vista. Secondo questo approccio gli oggetti matematici non possono essere più a lungo concepiti indipendentemente dal linguaggio, ma il linguaggio stesso è considerato come dotato, per così dire, della capacità di «attribuire esistenza» ai suoi propri oggetti. È sufficiente ricordare alcune affermazioni caratteristiche, come quelle che i numeri naturali sono *costituiti* dagli assiomi di Peano, o che gli oggetti geometrici sono *costituiti* dagli assiomi di Hilbert, e altre simili.

Il problema che emerge in questo frangente è il seguente: ammesso che le matematiche sono *anche* linguaggi, è legittimo sostenere, al giorno d'oggi, che non sono *altro che* linguaggi, o si dovrebbe recuperare (e fino a che punto) la vecchia convinzione che sono anche teorie autentiche che possiedono oggetti specifici dei quali discutono? In questo secondo caso, come si potranno caratterizzare i due punti di vista che permettono di considerare la matematica in due modi differenti? Una risposta sufficientemente oggettiva a domande di questo tipo non può fare affidamento sulle convinzioni personali di un genere filosofico, né fare appello alla cosiddetta «esperienza matematica», che resta ancora soggettiva e discutibile. Noi ci proponiamo di prendere in considerazione alcuni stati di indagine e alcuni risultati della logica matematica dove si possono trovare alcuni fattori finalizzati all'analisi del nostro problema.

### *Sintassi e semantica delle teorie matematiche*

Nella logica matematica si possono chiarire in modo autonomo tutti e due i *punti di vista* sopra menzionati, poiché la *sintassi* si occupa di qualunque teoria formalizzata solo per ciò che ha attinenza con la struttura del suo linguaggio, mentre la *semantica* considera le possibilità di interpretare quel linguaggio in modo da indurlo a parlare dei domini arbitrari di oggetti, che si presume siano dati indipendentemente dal linguaggio stesso. La *teoria dei modelli*, che costituisce lo sviluppo tecnico della semantica, cerca di caratterizzare i differenti tipi di strutture oggettuali che possono essere descritte da un linguaggio dato e, a tal fine, fornisce chiarificazioni molto importanti per la concezione della matematica come un insieme di *teorie*. Tuttavia, la presenza di questi *punti di vista* ben distinti non è sufficiente a giustificare l'affermazione che la matematica si occupa di oggetti specifici: la coesistenza di tali punti di vista ci offre gli strumenti per esplorare il problema,

ma non ci fornisce ancora un'indicazione sul risultato finale della nostra indagine. Perciò, come possiamo pensare di far uso degli strumenti sintattici e semantici per ottenere indicazioni sul nostro problema?

Un primo orientamento potrebbe essere il seguente. Dal momento che non c'è dubbio che qualunque teoria matematica presenta se stessa sotto la forma di un linguaggio, il solo punto realmente problematico è conoscere se ci sono alcuni modi per scoprire, per così dire, *al di sotto* di un tale linguaggio, una struttura di oggetti ai quali riferirsi. Potremmo conseguire questo intento se riuscissimo a mettere in luce alcune discrepanze tra il linguaggio e una tale struttura oggettuale. In realtà, è chiaro che nel caso in cui non si potessero trovare tali discrepanze, supposto che il linguaggio riuscisse a *coprire totalmente* la struttura degli oggetti, allora avremmo il diritto di chiederci se l'esistenza di una tale struttura fosse, probabilmente, un'immagine superflua, e se non fosse più critica, malgrado tutto, l'attitudine che *riduce* a linguaggio, senza residui, qualunque cosa possa essere oggettivamente affermata entro una teoria matematica.

Sembra innegabile che la logica matematica di fatto mostri alcune discrepanze del tipo menzionato. Un problema classico, formulato in relazione ad un sistema di assiomi proposto per una teoria matematica «formalizzata» (cioè come un sistema formale costruito allo scopo di formalizzare una teoria matematica «intuitiva»), è quello della sua *completezza semantica*. Si può esprimere, molto semplicemente, in questo modo: gli assiomi proposti sono sufficienti per ottenere, per mezzo di deduzioni formalmente corrette, *tutte* le proposizioni *vere* della teoria intuitiva implicata? In parecchi casi si deve dare una risposta negativa a questa domanda: il teorema di incompletezza di Gödel, del 1931, fornisce, precisamente, un esempio di una proposizione matematica riconosciuta *vera* riguardo ai numeri naturali, sebbene non possa essere dedotta dall'assioma dell'aritmetica formale. In questo caso si deve concludere che questa teoria, considerata come un linguaggio, non domina completamente il dominio di oggetti ai quali, almeno presumibilmente, si riferisce, poiché ci sono proposizioni che sono vere in quel campo, ma oltrepassano le sue possibilità di controllo e decisione.

Il punto più interessante è che una situazione di tal genere non può essere attribuita alla debolezza dello strumento deduttivo utilizzato, ma è intrinseca alla teoria stessa. In realtà, il teorema di Gödel già applica, per un'aritmetica formalizzata nella logica di primo grado, ciò che è in se stesso *semanticamente completo*. Questo significa che dato un'insieme di proposizioni (per esempio di assiomi) formulato in un linguaggio di primo grado, nessuno dei comuni calcoli logici di primo grado è sufficiente per dedurre, da un tale insieme, *tutte* le *conseguenze logiche* di esso (cioè tutte le proposizioni che sono vere in tutti i possibili modelli di questo insieme). Perciò il risultato di Gödel ci offre l'occasione per due distinte tipologie di considerazione: esistono proposizioni che possono essere formulate nel *linguaggio* dell'aritmetica e non sono *vere* in tutti i possibili modelli, per esempio quello degli assiomi di Peano, ma solo in quelli che potremmo denominare come il *modello naturale* o il *modello standard* di questi assiomi. Inoltre questo tipo di proposizioni non può essere approfondito solo con gli strumenti della deduzione formale (poiché è «formalmente indecidibile»). A prima vista questo

risultato è interessante soprattutto perché indica l'esistenza di modelli non-standard dell'aritmetica; ma possiamo dire che un motivo di interesse molto più valido risiede nella circostanza che conferma come sia legittimo parlare di un modello *standard* dell'aritmetica, che possiede la sua propria identità e sembra essere indipendente dal linguaggio che lo descrive, poiché questo linguaggio è incapace di dimostrare tutto ciò che è vero in esso. Il modo in cui si stabilisce la verità delle proposizioni indecidibili dell'aritmetica consiste in una riflessione *metateoretica*, che potrebbe essere paragonata ad una inaspettata circostanza fortunata, che ci consente di avere uno sguardo direttamente nel dominio dei numeri naturali senza passare attraverso la teoria formale dell'aritmetica.

Questo ci permette di sostenere che i numeri naturali, in qualche modo, *esistono* e possiedono proprietà che non sono ripartite per altre possibili strutture sotto le quali gli assiomi dell'aritmetica formalizzata possono anche essere interpretati in modo da renderli veri. Questa teoria formalizzata può stabilire una grande quantità di proposizioni, che sono vere in relazione ai numeri naturali, così come in relazione ad altre strutture non-standard; tuttavia dice *troppo poco* sui numeri, dal momento che sfugge una parte di *verità*, relativa ad essi.

Un altro interessante aspetto è che i linguaggi formali rischiano di essere non completamente corrispondenti in relazione agli oggetti matematici, non solo per difetto, ma anche per eccesso. Al fine di rendere intuitivamente chiara questa situazione, si può osservare che se noi volessimo *caratterizzare*, in modo attendibile, qualunque realtà, dovremmo sforzarci di parlare di essa nel modo più specifico possibile, per evitare il rischio che la nostra descrizione sia conforme ugualmente bene ad altre e abbastanza differenti realtà. Applicando questo ragionamento al dominio della matematica, potremmo dire che, per caratterizzare una certa struttura di oggetti, si dovrebbe riuscire a dare di essa una descrizione che la determini univocamente fino all'isomorfismo, cioè una descrizione che risulta essere falsa, perlomeno in parte, per strutture che non sono isomorfe a quella che intendiamo caratterizzare. Quando un sistema di espressioni formali gode di queste proprietà, è di solito chiamato *categorico*, nella terminologia della logica matematica, e si dice, in breve, che ammette un singolo modello (fino all'isomorfismo). Ora è ben noto che la categoricità è ben lungi una proprietà estesa dei sistemi formali, ma di contro dipende, in modo forte, dal linguaggio adottato (nei linguaggi di primo grado esiste solo nei sensi molto limitati): tenendo anche conto di questo fatto, sembra che non costituisca la prerogativa di *tutte* le teorie d'interesse matematico. La conclusione è ora evidente: in relazione agli oggetti matematici, i linguaggi delle teorie formalizzate dicono a volte *meno* di quanto sarebbe desiderabile, altre volte dicono *più*, e questo conferma che è possibile constatare quella discrepanza tra oggetto e linguaggio, della quale abbiamo parlato sopra<sup>15</sup>.

15 Per una analisi più dettagliata del significato filosofico dei risultati metateoretici concernenti la completezza semantica e la categoricità dei sistemi formali rimandiamo a Agazzi [1966].

Teorie matematiche astratte e concrete

Le conclusioni raggiunte suggeriscono di considerare una partizione nel campo delle teorie matematiche: ci sono teorie che sembrano essere esplicitamente costruite con l'intento di fornire sfondi molto generali capaci di venire riferite ai vari generi di strutture, ancora non isomorifiche; possiamo chiamare queste teorie *astratte* e riconoscere in esse *linguaggi* che hanno una sfera d'azione molto generale. Però accanto a queste esistono anche teorie *concrete* il cui scopo è quello di riferirsi ad una struttura abbastanza specifica di oggetti matematici e che, da questo punto di vista, meritano di essere considerate come *teorie* autentiche dotate di un contenuto, in un senso che non sembra troppo lontano da quello che noi di solito attribuiamo alle scienze empiriche. Questo è il senso molto particolare, secondo il quale noi qui chiamiamo queste teorie come «concrete», nonostante rimanga, dei loro oggetti, la componente «astratta» nel senso ontologico se paragonato con gli oggetti delle scienze empiriche. Per quanto sia vantaggiosa questa provvisoria e riconosciuta affinità con le scienze empiriche, ciò determina la domanda filosoficamente interessante: come è possibile indicare concretamente gli oggetti delle teorie in un modo che, sebbene sia anche parzialmente correlato al linguaggio nel quale si parla di questi oggetti, ciò nonostante non coincidono semplicemente con questo linguaggio?

Questa è una questione ampiamente dibattuta nella filosofia delle scienze empiriche e i sostenitori della dottrina, secondo la quale i dati scientifici sono «carichi di teoria» [*theory-laden*], hanno sostenuto che i dati (e con essi gli oggetti) sono «creati» dalla teoria vera e propria nella quale ricorrono, così che nessun criterio empirico, neutrale rispetto al linguaggio delle teorie, è fruibile per confrontare teorie (onde la famosa dottrina dell'«incommensurabilità» delle teorie scientifiche). Quello che in questo momento stiamo considerando è il perfetto analogo di questo problema nella filosofia della matematica, e la soluzione possibile del problema è dello stesso tipo della soluzione ammissibile nel caso delle teorie empiriche.

A prima vista sembrerebbe che la cosiddetta concezione *platonica* della matematica fosse la più adatta a risolvere il nostro problema, poiché concepisce le entità matematiche come esseri *esistenti in se stessi*, dotati di una propria esistenza autonoma, che ricordano in modo forte quella degli oggetti fisici, che esistono *prima e indipendentemente* dal fatto che la nostra indagine empirica e teoretica scopra le loro proprietà. Tuttavia, come nel caso delle scienze empiriche, un tale presupposto, *ontologicamente molto forte*, non è particolarmente fattibile poiché non fa luce sul problema decisivo, ovvero sul modo in cui noi possiamo *correlare* il nostro linguaggio con quelli oggetti interamente indipendenti dal linguaggio. Molto più feconda è la considerazione secondo la quale, proprio nella fisica (e nelle scienze empiriche in generale), noi non consideriamo, di fatto, mai le *cose* approssimative dell'esperienza quotidiana, quanto piuttosto certe *porzioni* di cose, che è nostro compito determinare, formulando alcuni predicati e funzioni che, in ultima analisi, sono correlati con alcuni metodi standardizzati di manipolazione,

cioè con procedure di natura *operazionale* e *costruttiva*<sup>16</sup>. In conclusione sembra che la prospettiva più feconda per il nostro problema sia offerta dalla concezione costruttivistica della matematica, secondo la quale diventa possibile *produrre* e *mostrare* gli oggetti matematici, che sono determinati in modo sufficiente e restano distinti dal linguaggio delle teorie matematiche, trovandosi inoltre nella posizione di imporre al linguaggio certe condizioni di adeguatezza, al fine di essere conformi ad essi. Seguendo questo modo di pensare, è possibile fornire un'accettabile giustificazione (sebbene limitata) per quelle concezioni «empiriciste» della matematica, che sono state avanzate in anni recenti (ma non svilupperò questo punto).

### *Il ruolo proprio della assiomatizzazione*

È degno di nota che accettare una concezione costruttivistica e operazionale del pensiero matematico non significa, implicitamente, rinunciare alla grande conquista intellettuale connessa con la cosiddetta *rivoluzione assiomatica*. Basta essere consapevole che anche nella matematica resta valida la distinzione tra il problema del *senso* e il problema del *riferimento* o *denotazione* (mentre è ancora piuttosto frequente l'equivoco, secondo il quale la detta rivoluzione è interpretata come ciò che influisce e modifica il problema della denotazione). Infatti, come abbiamo già accennato, spesso si dice che, per esempio, punti, linee, piani, angoli, poligoni non sono entità esistenti in qualche luogo, ma, semplicemente, che ciò si dice negli assiomi di Hilbert; lo stesso è ripetuto in riferimento ai numeri naturali, che sono, presumibilmente, nient'altro che ciò che è detto negli assiomi di Peano, e così via. Simili modi di esprimersi cercano di sostenere la convinzione che i sistemi assiomatici *costruiscono* o *fanno nascere* oggetti matematici, mentre la sola cosa che si può correttamente affermare è che rendono chiaro, in un modo rigoroso e esatto (sebbene implicito), il *senso* dei *concetti* matematici. In altri termini, il significato genuino della rivoluzione assiomatica consiste nell'aver chiarito, accanto alla *funzione sintattica* degli assiomi – che era già consapevolmente integrata negli *Elementi* di Euclide –, una loro intrinseca *funzione semantica*. Questo fatto consiste nell'ammettere, dentro le teorie matematiche, esclusivamente quelli elementi di senso, che sono esplicitamente contenuti nella complessa rete logica rappresentata dalle proposizioni primitive. Tuttavia da questo fatto non segue assolutamente che gli assiomi sono dotati di qualche specie di *funzione ontologica*: affermare ciò equivale ad una integrativa, pura e semplice affermazione filosofica, che è posta senza alcuna vera fondazione<sup>17</sup>.

L'intera questione è ancora più manifesta, se ricordiamo che l'assiomatizzazione è diventata un requisito quasi consueto anche nel campo delle scienze empiriche (in particolare la fisica) e il suo ruolo, entro queste di-

16 Ho trattato questo problema in diverse opere. Per lo spazio limitato della nostra analogia mi sia lecito rinviare solamente a Agazzi [1969, 1976, 1978a].

17 Maggiori dettagli su questo punto si possono trovare in Agazzi [1978d].

scipline, è solo parzialmente di natura sintattica, cioè solo fino al punto in cui l'assiomatizzazione consente una migliore comprensione della struttura deduttiva di tali scienze. Ma il suo ruolo è ancora più essenziale dal punto di vista semantico, poiché gli assiomi forniscono l'esplicazione del senso dei *concetti* più rilevanti di una teoria, analizzando, per così dire, un simile senso nelle sue componenti elementari, e mostrando le relazioni esistenti fra tali elementi. Per farla breve, gli assiomi forniscono un'*analisi del senso* di primaria importanza, ma restano ancora lontani dal conferire alla teoria il suo *significato empirico*, che è connesso, in modo del tutto diverso, alle operazioni empiriche di misura e che dovrebbe essere chiamato, più precisamente, *denotazione fisica*<sup>18</sup>.

Se noi prendiamo in considerazione, invece, quelle teorie matematiche che abbiamo chiamato *astratte*, vediamo facilmente che sono essenzialmente linguaggi. Pertanto, anche quando si dice che descrivono certe *strutture*, si comprende, in ultima analisi, che tali strutture sono specie di *mondi possibili*, senza riferimento a qualcosa di concreto. Sono strutture molto generali che esprimono il concetto di una possibilità puramente ideale di concepire una concretizzazione delle condizioni imposte dalle convenzioni linguistiche contenute negli assiomi. Tutto questo è agevolmente confermato quando si cerca di *interpretare* queste cosiddette *strutture* sulla base di genuine strutture *concrete*, che sono strutture matematiche ancora pure, come i numeri naturali, reali, complessi; quest'ultimi vengono pensati come *esempi* e *istanziazioni* che realizzano, in modo effettivo, la generalità delle strutture astratte.

### *Il doppio ruolo delle teorie matematiche concrete*

Abbiamo ammesso finora che nel regno della matematica ci sono discipline che appaiono come *teorie* in senso propriamente detto, insieme ad altre discipline che sono meglio caratterizzabili come *linguaggi*. Ora, intendiamo vedere in che modo avviene che *teorie* genuine siano accessibili per essere utilizzate nel ruolo di *linguaggi*. Il concetto di formalizzazione mostrerà la soluzione più facile. Siamo già diventati consapevoli che un uso esagerato dell'idea di formalizzazione ha rischiato di spingersi troppo lontano, vale a dire di produrre l'opinione che è possibile liberarsi del tutto dagli oggetti matematici. Tuttavia, un uso appropriato di questa idea ci permette di vedere che, anche nel caso di teorie matematiche *concrete*, il linguaggio, che parla dei loro oggetti, non è connesso indissolubilmente a questi. È infatti possibile considerare il linguaggio di una teoria concreta in modo indipendente e vedere se si può forse ammettere anche *altri* modelli insieme alla struttura matematica, che è stata effettivamente elaborata per descrivere. In altri termini, teorie matematiche concrete possono comportarsi come teorie astratte.

18 In relazione alla funzione semantica del metodo assiomatico, presente anche nel campo delle teorie fisiche, si potrebbe vedere, per esempio, il capitolo 23 intitolato «L'organizzazione assiomatica di una teoria fisica», in Agazzi [1969].

te, quando facciamo astrazione dal loro specifico contenuto matematico. In questo caso, il loro linguaggio resta libero per essere interpretato in altri universi di oggetti e questi potrebbero essere, per esempio, oggetti fisici, e potrebbe verificarsi di saper esprimere parecchie verità in relazione a questi nuovi oggetti. Se, per giunta, la struttura dei nuovi oggetti fosse isomorfica a quella degli oggetti matematici di cui si occupava la teoria coinvolta, seguirebbe che tutti i suoi teoremi matematici restano veri anche nella nuova struttura.

### *L'applicazione della matematica alle scienze empiriche*

Il più noto esempio di una tale possibilità è fornito dalla teoria delle grandezze nel campo delle scienze empiriche, e in particolare nella fisica. La possibilità di introdurre grandezze in un certo campo di concreti oggetti materiali non è affatto immediato, ammesso o elementare. Prima di tutto è necessario trovare una proprietà di oggetti tali da permettere di confrontarli, così da essere introdotto un ordine *quasi-seriale* nel loro insieme, cioè un totale ordine lineare che non esclude che più di un oggetto occupi la stessa posizione nell'insieme. Un simile ordine deve subire poi una *metrizzazione*, che dipende dal ritrovamento di un fondamentale procedimento di misura che permette di determinare un modello comune al quale può essere connessa l'unità di misura. Ma questo dipende anche dal fatto che esiste un'operazione di composizione fisica, che possiede un comportamento agiuntivo in riferimento alla quantità che intendiamo misurare. Solo se sono soddisfatte tutte queste condizioni, sarà possibile introdurre una grandezza in senso proprio, cioè una funzione che assegna a ogni oggetto del campo materiale un numero reale, che rappresenta la misura dell'oggetto in riferimento alla grandezza presunta. Questa condizione, mediante l'introduzione di un omomorfismo tra il campo degli oggetti materiali e quello dei numeri reali positivi, trasforma il linguaggio di analisi (cioè della teoria concreta dei numeri reali) in un linguaggio capace di parlare, in maniera attendibile e con precisione, di quelli oggetti fisici ai quali si dice che appartenga una tale grandezza<sup>19</sup>.

Queste considerazioni ci consentono di vedere, sotto una luce più critica, la controversia che abbiamo menzionato all'inizio di questo saggio: il successo della matematica applicata, nello studio del mondo fisico, implica che questo mondo possiede una *struttura matematica* in senso ontologico, oppure vuol dire semplicemente che non troviamo nella matematica *altro che* un conveniente strumento pratico per fare ordine nelle *nostre* rappresentazioni del mondo? Né l'una né l'altra delle risposte a questa domanda è corretta, e questo perché la questione stessa non è posta in modo corretto. In realtà essa, tacitamente, presuppone che il tentativo delle nostre indagini

---

19 Per una estesa presentazione della problematica qui abbozzata, con i relativi tecnicismi, si possono consultare trattati specifici sulla teoria della misurazione, per esempio Pfanzagl [1971].

scientifiche consiste nell'affrontare la realtà delle «cose» come essa è, così per dire, *in sé stessa*. Ma noi abbiamo già visto che questo non è il caso, poiché qualunque scienza si occupa esclusivamente di una limitata «parte» che agisce nella realtà, scegliendo un particolare *punto di vista*, che si manifesta concretamente adottando un ristretto numero di *predicati* nel discorso fatto sulla realtà. Nelle brevi considerazioni dedicate al problema delle grandezze e delle misure abbiamo anche richiamato il fatto che simili predicati e funzioni sono lontani dall'essere stabiliti immediatamente e in modo elementare, poiché diverse abili manipolazioni *operazionali* sono necessarie per determinare un omomorfismo con la struttura dei numeri reali positivi. È perciò evidente che gli *oggetti*, studiati da una teoria empirica, non sono affatto le *cose* elementari dell'esperienza quotidiana, ma fasci di «attributi» (cioè di proprietà, relazioni e funzioni), introdotti attraverso procedure operazionali appropriate che possiedono spesso lo scopo, esplicito e dichiarato, di determinare una concreta struttura isomorfica, o almeno omomorfica, alla struttura dei numeri reali o a qualunque altra struttura matematica. Ma ora, se gli oggetti di una teoria empirica *sono* entità di questo tipo, abbiamo ampiamente il diritto di sostenere che sono effettivamente dotati di una struttura matematica: quest'ultima è semplicemente quella struttura che noi abbiamo introdotto tramite i nostri procedimenti operazionali. Tuttavia, questa struttura è *oggettiva* e reale e in relazione a ciò, il discorso matematizzato è lontano dall'avere una funzione puramente convenzionale e pragmatica allo scopo di mantenere in ordine le nostre idee: è una descrizione fedele di questa struttura. Ovviamente non potremmo mai pretendere che un tale discorso determini la struttura della realtà in un modo ampio ed esaustivo, e questo per due distinte ragioni.

In primo luogo, la *realtà* (sia nel senso della totalità delle cose esistenti, sia nel senso della «somma» di ogni singola cosa) è molto più ricca della particolare «diapositiva», che è possibile ritagliare per mezzo delle nostre manipolazioni operazionali. In secondo luogo, dobbiamo essere consapevoli che un oggetto scientifico, definito come un insieme strutturato di attributi, è un *oggetto astratto*, è una costruzione *concettuale*, definita perfettamente, appunto perché è totalmente determinata da una lista finita di predicati. Ma gli *oggetti concreti* non sono affatto così: sono dotati di una grande quantità e di una varietà indefinita di attributi, così da poter *esemplificare* al meglio, con una approssimazione accettabile, alcuni oggetti astratti che *codificano* interamente un dato insieme di attributi, attraverso i loro predicati corrispondenti (un predicato è la controparte concettuale e linguistica di un attributo che esiste nella realtà). La ragione per la quale una tale esemplificazione può solo essere parziale, è che i differenti attributi, che sono simultaneamente presenti in un oggetto concreto, si limitano, in un certo senso, reciprocamente, così che questo oggetto non può mai esemplificare *pienamente* alcuno di essi. Questo spiega il senso corretto di simili osservazioni comuni ed evidenti come un corpo rigido, un gas perfetto, una trasformazione adiabatica, un perfetto contraccollo elastico, etc., che non *esistono* nella realtà (o in Natura). A volte, questa osservazione è intesa per veicolare la tesi che queste osservazioni non sono altro che *finzioni* intellettuali prive di qualsiasi corrispondenza con la realtà, ma strumentalmente usate dagli scienziati per

organizzare le loro idee. Questo senso è interamente errato e fa affidamento semplicemente sulla confusione tra *codificare* ed *esemplificare*: nessuna *cosa* concreta codifica un numero finito ed esplicito di caratteristiche che, di contro, può essere codificato in modo appropriato in un *concetto*. Le cose possono esemplificare diversi concetti, mentre i concetti (o gli oggetti astratti) non esemplificano gli attributi che loro codificano (per esempio, abbaiare è una proprietà codificata nel concetto di cane, ma questo concetto non abbaia, cioè non esemplifica questa proprietà). Ritornando alla distinzione tra *senso*, da un lato, e *riferimento* e *denotazione*, dall'altro lato, noi potremmo anche dire che gli oggetti astratti appartengono al livello del senso, mentre le loro esemplificazioni appartengono al livello del riferimento, e costituiscono quello che è denotato da essi. È ovvio che nel caso delle scienze empiriche cerchiamo di costruire strutture concettuali (cioè oggetti astratti) che hanno denotazioni empiriche (cioè che sono esemplificate da oggetti concreti). Se si è ben compresa questa elementare ma importante distinzione, ci si trova nella posizione di vedere correttamente come la matematica possa concernere oggetti fisici. Questi oggetti sono *oggetti astratti*, sono costruiti come insiemi di predicati e non c'è assolutamente nulla di sorprendente nel fatto che potrebbero ricevere una struttura *matematica* (per esempio, una struttura isomorfa a quella dei numeri reali positivi, o a quella di un gruppo dato, o di uno spazio matematico astratto, etc.). Se accadesse che questi oggetti astratti fossero esemplificati dagli oggetti concreti entro un certo grado di approssimazione, avremmo il diritto di dire che la corrispondente struttura matematica si mantiene altresì vera (con lo stesso grado di approssimazione) per questo dominio di oggetti concreti. Ora, nel caso della fisica – come abbiamo visto –, gli oggetti astratti sono costruiti isolando alcuni attributi ontologici delle cose per mezzo di operazioni *concrete*, così che essi, in realtà, si *riferiscono* alle cose e sono esemplificati dagli oggetti concreti selezionati da certe operazioni fino ad un dato grado di approssimazione o precisione (un grado di approssimazione che è tipico del procedimento operativo applicato). In conclusione, in tutti i casi in cui si può ripetere qualcosa di simile a ciò che si è detto qui per la fisica, si può affermare che la matematica costituisce allo stesso tempo il *linguaggio* più esatto per parlare degli oggetti del dominio in esame, e rispecchia fedelmente la *struttura* concreta (in senso *ontologico*) di questo dominio di oggetti. Naturalmente è molto ragionevole riconoscere che altri aspetti di queste cose (o altri attributi di esse) non possono essere trattati attraverso il *particolare* linguaggio matematico adottato e questo può implicare che o questi attributi possano essere forse trattati attraverso un diverso linguaggio matematico disponibile, o ancora che nessun linguaggio matematico fino ad ora trovato possa essere utilizzato per trattarli<sup>20</sup>.

20 Per maggiori dettagli relativamente alla concezione dell'oggettività scientifica brevemente accennata in queste pagine, devo riferirmi alle pubblicazioni già menzionate in una nota precedente. Relativamente alla distinzione tra senso, riferimento e denotazione, come è stata qui considerata, ho presentato un'analisi piuttosto generale in Agazzi [1994b], mentre una discussione più estesa, che insiste sul problema della esemplificazione e della codificazione, è contenuta in

L'esperienza storica ci mostra che l'uso della matematica come un linguaggio ha origine, precisamente, nella forma di un uso *linguistico* delle concrete teorie matematiche, come l'analisi infinitesimale e la geometria. Non c'è da stupirsi che questo fosse il caso: la ricchezza di conoscenza accumulata in queste teorie rendeva facilmente applicabile il loro linguaggio come una fonte incredibile di strumenti *concettuali* che trattano i problemi delle scienze fisiche. Ancora una riflessione piuttosto semplice è a portata di mano: se risultati così fecondi si potevano ottenere utilizzando linguaggi di teorie che per la loro propria natura non erano di una specie puramente linguistica, ancora più ragionevolmente potremmo attenderci che i progressi conoscitivi si possono conseguire utilizzando quelle teorie matematiche che sono già, per la loro natura intrinseca, linguaggi puri, cioè quelle teorie che abbiamo chiamato *astratte* (come l'algebra astratta, la topologia, etc.). Ciò può succedere in due modi differenti: talvolta sarà possibile utilizzare *linguaggi* astratti che sono già a disposizione e preconfezionati, quando si dimostrano direttamente applicabili a certi campi definiti dell'indagine empirica (questo in realtà è accaduto, per esempio, quando la teoria dei gruppi o gli spazi di Hilbert sono stati usati nella meccanica quantistica). Ma si può anche considerare la possibilità di costruire *ex novo* linguaggi matematici, cioè nuove teorie matematiche astratte, al fine di parlare in modo adeguato, di strutture empiriche che non siamo in grado ancora di approfondire interamente: la flessibilità, che è una caratteristica saliente dei linguaggi astratti (che non sono costruiti come una specie di proiezione di una data struttura, e resta perciò aperta a qualunque interpretazione possibile), assicura loro la possibilità di successo nell'esplorazione di nuovi campi di ricerca, cosa che i linguaggi tradizionali spesso non permettono.

Per questa ragione, le polemiche contro la misurazione e la quantità, spesso sollevate al giorno d'oggi da persone che le considerano come pregiudizi, che sarebbe più saggio lasciar da parte (per esempio nel campo delle «scienze umane»), non possono essere comprese per giustificare un rifiuto della matematica. In realtà misura e quantità corrispondono all'adozione della matematica come un linguaggio fondato sull'utilizzo di un unico, o solo di alcuni, tra i linguaggi matematici già a disposizione, cioè i linguaggi di alcune teorie matematiche concrete. Ma la matematica astratta contiene differenti possibilità di affrontare i problemi secondo modalità che non sono più quantitative, senza cessare di essere esatte<sup>21</sup>.

Concludendo possiamo affermare che la riflessione contemporanea sui fondamenti della matematica ci ha permesso di raggiungere alcune prospettive complementari con conseguenze che si estendono lontane. Da un lato ha confermato la vecchia convinzione realistica, secondo la quale esiste uno specifico dominio oggettuale della matematica, un campo di indagine oggettiva che non si riduce alla costruzione di ipotesi solo «fingendo» di avere un referente: la matematica di fatto possiede un mondo rappresentato di esso,

Agazzi [1997]. Una applicazione ben argomentata dell'approccio operativo alle discipline matematiche può essere trovata in Kluever [1971].

21 Su questo problema vedi Agazzi [1978b].

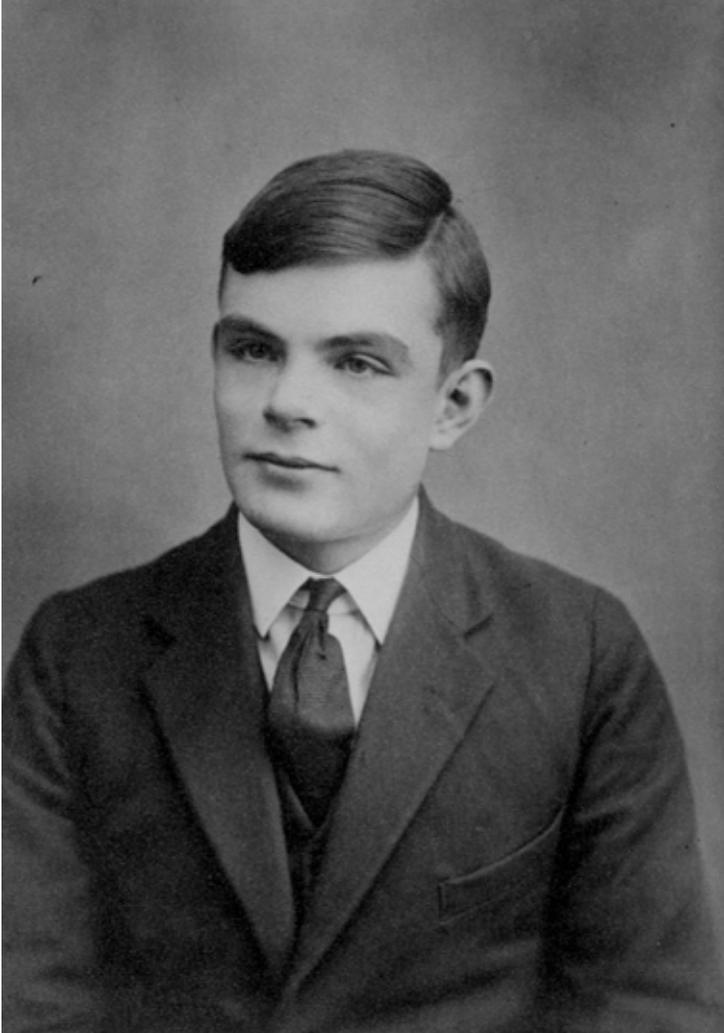
che non potrebbe essere che il paradiso dell'infinito di cui Hilbert ha parlato, ma che resta tuttavia qualcosa di *concreto*, nel quale dobbiamo essere in grado di penetrare, essere capaci di *vedere*, capire, costruire e scoprire. Dall'altro lato, la matematica si rivela una fonte impareggiabile del potere razionale, con lo scopo di impadronirsi della realtà, poiché propone una varietà concretamente illimitata di linguaggi. In ultima analisi, la possibilità di indagare un settore della realtà dipende rigorosamente dalla possibilità di formulare la nostra conoscenza nel modo più appropriato, sia esso qualitativo o quantitativo. Sarebbe pericoloso sacrificare l'uno o l'altro di questi due aspetti: solo conservando entrambi, possiamo affermare che nella matematica noi conosciamo *qualcosa* e che noi troviamo qui lo strumento più efficace per conoscere anche molte altre cose.

(traduzione dall'inglese di Elisabetta Scolozzi)

#### Riferimenti bibliografici

- Agazzi, E. [1966] *Riflessioni su alcuni nuovi orizzonti della logica matematica*, in *Logica e analisi*, quaderno speciale dell'«Archivio di Filosofia», 1966, pp. 47-69.
- Agazzi, E. [1969] *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Manfredi, Milano 1969, seconda edizione: Abete, Roma 1974.
- Agazzi, E. [1976] *The Concept of Empirical Data. Proposals for an Intensional Semantics of Empirical Theories* in M. Przelecki et al. (eds.), *Formal Methods in the Methodology of Empirical Sciences*, Reidel, Dordrecht 1976, pp. 143-157.
- Agazzi, E. [1977] *Les mathématiques comme théorie et comme langage* in *Langage et Pensée Mathématiques* (atti del Colloquio Internazionale organizzato presso il Centre Universitaire di Luxembourg, giugno 1976), Centre Universitaire de Luxembourg, Luxembourg, 1977, pp. 15-32.
- Agazzi, E. [1978a] *Eine Deutung der wissenschaftlichen Objektivität*, «Allgemeine Zeitschrift für Philosophie», III, 1978, pp. 20-47.
- Agazzi, E. [1978b] *Is Scientific Objectivity Possible Without Measurement?*, «Diogenes», 1978, n. 104, pp. 93-111.
- Agazzi, E. [1978c] *Le matematiche come teorie e come linguaggio*, «Epistemologia», I, 1978, 1, pp. 165-182.
- Agazzi, E. [1978d] *Non-contradiction et existence en mathématiques*, «Logique et Analyse», XXI, 1978, pp. 459-481.
- Agazzi, E. [1979] *Analogicità del concetto di scienza. Il problema del rigore e dell'oggettività nelle scienze umane* in V. Possenti (a cura di), *Epistemologia e scienze umane*, Massimo, Milano 1979, pp. 57-76.
- Agazzi, E. [1994a] *Was Galileo a Realist?*, «Physis», XXI, 1994, 1, pp. 273-296.
- Agazzi, E. [1994b] *Raisons et formes du réalisme scientifique*, «Revue de Méta-physique et de Morale», 1994, n. 1, pp. 89-103.
- Agazzi, E. [1997] *On the Criteria for Establishing the Ontological Status of Different Entities* in E. Agazzi (ed.), *Realism and Quantum Physics*, Rodopi, Amsterdam-Atlanta 1997, pp. 40-73.
- Drake, S. [1957] *Discoveries and Opinions of Galileo*, Doubleday, New York 1957.

- Drake, S. [1967] Translation of Galileo's *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles 1967, seconda edizione.
- Galileo, G. *Opere: Le opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale a cura di A. Favaro, Barbera, Firenze 1929-1939 (ristampa 1964-66), 20 voll.
- Kant, I. [1970] *Metaphysical Foundations of Natural Science*, translated by James Ellington, Bobbs-Merill, Indianapolis 1970.
- Klüwer, J. [1971] *Operationalismus. Kritik und Geschichte einer Philosophie der exakten Wissenschaften*, Fromann-Holzboog, Stuttgart 1971.
- Pfanzagl, J. [1971] *Theory of Measurement*, Physica-Verlag, Würzburg-Wien 1971, seconda edizione.
- Wigner, E. [1967] *Symmetries and Reflections*, Indiana University Press, Bloomington-London 1967.



Alan Turing all'età di sedici anni.

FABIO MINAZZI

*Turing e il valore epistemologico  
del concetto generale di sistema formale*

«Un uomo dotato di carta, matita e gomma e soggetto a una disciplina ferrea è, di fatto, un macchina universale»  
Turing [1970], p. 9.

«La logica ha inizio soltanto con la convinzione che susista una differenza tra verità e falsità»  
Frege [1977], p. 605.

*1. Il contributo di Turing alla definizione della formalità nel giudizio di Gödel*

Nel 1961, in occasione della prima edizione italiana dell'articolo *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme* (Agazzi [1961], p. 228 e Gödel [1931]), Kurt Gödel volle aggiungere un *poscritto*<sup>1</sup> nel quale si afferma che «in seguito ai più recenti progressi, e in particolare [...] grazie all'opera di A. M. Turing [1937], può ora essere data una definizione indiscutibilmente adeguata e precisa del concetto generale di sistema formale [...]». Anche in altre occasioni Gödel ha nuovamente sottolineato il fondamentale e decisivo contributo fornito da Turing al chiarimento, rigoroso, del «concetto (generale) di “formalismo”» (come

1 In merito a questo importante *Poscritto* di Gödel segnalo che esso risale, appunto, al 1961, come dichiara lo stesso Agazzi che ne fornisce precisa notizia in una nota doppiamente asteriscata del suo volume (cfr. Agazzi, [1961], p. 228), mentre nelle *Opere* di Gödel (cfr. [1986] e [1999]) è invece presentato quale «Nota aggiunta il 28 agosto 1963» anche se corrisponde, *totidem verbis*, anche a quanto si legge nel *Poscritto* (3 giugno 1964) al saggio di Gödel del 1934, *On undecidable propositions of formal mathematical systems* (per il quale cfr. *infra*). Da rilevare, infine, come nel già citato volume di Agazzi [1961] il nome di Turing, espressamente citato da Gödel in questo suo *Poscritto*, non sia stato invece, curiosamente, segnalato nell'*Indice dei nomi* del volume (cfr. p. 244 dove, appunto, manca la sua indicazione).

scrive ad Ernest Nagel, il 25 febbraio 1957, Gödel [2003], p. 90). In un'altra sua lettera, indirizzata sempre a Nagel (quella del 14 marzo 1957), Gödel torna su questo aspetto, perché, accennando al problema della possibilità di «formalizzare completamente “tutta” la matematica per come è stata sviluppata», ricorda, nuovamente, come

«dal 1934 su questi problemi si sono avuti notevoli sviluppi. Per non citare altro, è solo grazie al lavoro di Turing che è divenuto del tutto chiaro che la mia dimostrazione è applicabile a *ogni* sistema formale che contenere l'aritmetica» (Gödel [2003], p. 92).

Effettivamente Turing, con il suo lavoro del 1937, ha messo in evidenza gli elementi atomici del procedimento computistico dell'uomo, traducendolo nella cosiddetta «macchina di Turing», ovvero in una macchina calcolatrice ideale. La «macchina di Turing», come è noto, dispone sia di una «memoria» praticamente infinita, sia di un nastro potenzialmente infinito. Il nastro è suddiviso in «celle», mentre la macchina, in ogni momento può osservare, trovandosi in un determinato «stato interno», una e una sola di queste celle. Inoltre, la «macchina di Turing», disponendo di un numero finito di tali stati, può compiere solo le seguenti operazioni elementari: si può spostare di una cella a destra (D); si può spostare di una cella a sinistra (S); imprimere in una cella vuota un determinato simbolo (sempre scelto entro un numero *finito* di simboli base); cancellare o sostituire un simbolo all'interno di una cella; infine si può fermare. Nel suo saggio Turing dimostra come, utilizzando questa macchina ideale, sia possibile «computare» le funzioni, giacché tutte le operazioni richieste per conseguire questo scopo vengono appunto «atomizzate» entro tutte le operazioni elementari svolte dalla macchina. Prendendo così le mosse dagli argomenti della funzione opportunamente «trascritti» sul nastro, la «macchina di Turing» si ferma dopo aver impresso nelle celle il valore della funzione per quei determinati argomenti considerati. Si identifichi una «macchina di Turing» con una successione di quadruple del tipo

$$q_i a_j A_k q_j$$

da interpretarsi nel seguente modo: la macchina, trovandosi nello stato interno  $q_i$  rileva il simbolo  $a_j$  e compie quindi l'operazione  $A_k$  passando per lo stato  $q_j$ . Naturalmente l'operazione compiuta dalla macchina può solo essere una delle operazioni elementari precedentemente indicate: spostarsi a sinistra, a destra, fermarsi, oppure scrivere (o cancellare) il simbolo  $a_k$ . Va naturalmente tenuto presente il carattere essenzialmente deterministico della «macchina di Turing», supponendo, quindi, che non possano mai esistere quadruple tali da codificare comandi contraddittori, il che coincide, appunto, con l'introduzione di una condizione di «coerenza» per la «macchina di Turing». Alla luce di quanto si è detto allora una funzione risulterà computabile se e solo se esiste una «macchina di Turing» in grado di computarla nel senso precedentemente precisato. Inoltre, se si applica la tecnica dell'aritmizzazione all'insieme delle quadruple che contraddistinguono una determinata «macchina di Turing», ne consegue che ogni «macchina di Turing» può

sempre essere identificata tramite il suo *numero di Gödel*. Il che permette infine a Turing di immaginare e definire l'esistenza di una *macchina universale*  $U(x, y)$  per la quale, ogni volta che dispone, quale *input*, di una coppia  $\langle m, n \rangle$  (dove  $m$  rappresenta il numero di Gödel di qualunque macchina  $M$ ), il valore  $U(m, n)$ , calcolato da  $U$ , coincide, appunto, col valore  $M(n)$  di  $M$  applicata su  $n$ .

Su questa base Turing può così esibire l'*halting problem* quale esempio concreto di un problema indecidibile. Se infatti disponiamo di una macchina  $M$  e di un *input*  $x$ , ci si può allora chiedere se la computazione di  $M$  possa procedere in modo indefinito oppure si debba necessariamente fermare su un *output* definito. Posto in questi termini l'*halting problem* concerne la macchina universale e la sua indecidibilità e può allora dimostrarsi applicando la tecnica della diagonalizzazione. Come è noto Turing conclude il suo ragionamento mostrando come non possa esistere una «macchina di Turing» in grado di risolvere l'*halting problem*. Se infatti si assume che ogni procedura di decisione sia effettuabile da una «macchina di Turing» se ne conclude, allora, che il problema è indecidibile. Come si vede l'approccio complessivo di Turing si basa, più che sulla nozione di computazione tramite funzioni ricorsive oppure di programma (algoritmi), sempre sull'analisi di singoli elementi entro i quali si può scomporre l'effettiva attività di computazione posta in essere da un essere umano. Independentemente dalla sua intrinseca complessità «meccanica» il ragionamento di Turing, perlomeno a livello intuitivo, risulta essere alquanto convincente. Per questo ha favorito l'identificazione delle funzioni ricorsive con quelle computabili intuitivamente e proprio questo aspetto ha infine convinto, in modo definitivo, Gödel a sostenere l'identificabilità tra ricorsività e computabilità.

Nel *Poscritto* (3 giugno 1964) al suo studio del 1934, *On undecidable propositions of formal mathematical systems* (Davis [1965], pp. 39-74), Gödel ha del resto nuovamente sottolineato, del tutto esplicitamente, il contributo decisivo di Turing:

«in seguito a sviluppi successivi, in particolare al fatto che, grazie al lavoro di A. M. Turing, può ora essere data una definizione precisa e indiscutibilmente adeguata del concetto generale di sistema formale, l'esistenza di proposizioni aritmetiche indecidibili e la non dimostrabilità della coerenza di un sistema all'interno del sistema stesso possono ora essere dimostrate rigorosamente per ogni sistema formale coerente che contenga un certo frammento di teoria finitaria dei numeri» (Gödel [1986, 1999], vol. I, p. 275, corsivo nel testo).

Gödel procede poi osservando anche quanto segue:

«il lavoro di Turing offre un'analisi del concetto di "procedura meccanica" (alias "algoritmo" o "procedura di calcolo" o "procedura combinatoria finita"). Si mostra che tale concetto è equivalente a quello di una "macchina di Turing". Un sistema formale può essere definito semplicemente come una qualsiasi procedura meccanica per produrre formule, dette formule dimostrabili. Per un qualsiasi sistema formale in questo senso ne esiste uno nel senso illustrato [...] che ha le stesse formule dimostrabili (e similmente per il vi-

ceversa), purché con il termine “procedura finita” [...] si intenda “procedura meccanica”. Questo significato, tuttavia, è richiesto dal concetto di sistema formale, la cui essenza è che il ragionamento è completamente sostituito da operazioni meccaniche sulle formule. (Si noti che la questione se esistano procedure finite *non meccaniche*, non equivalenti ad alcun algoritmo, non ha nulla a che vedere con l’adeguatezza della definizione di “sistema formale” e di “procedura meccanica”» (*ibidem*, corsivi nel testo).

Questo nuovo evidente, pieno e convinto apprezzamento, da parte di Gödel, del fondamentale contributo di Turing alla rigorosa definizione di un sistema formale, inteso come un sistema riconducibile ad una «procedura meccanica per produrre formule, dette formule dimostrabili», non implica, naturalmente, che non esistano dei punti di aperto dissenso tra la posizione complessiva di Turing e quella di Gödel, in particolare nell’ambito della filosofia della matematica e della logica. Turing nel suo lavoro ha infatti sollevato un problema e una tesi di estrema importanza, sostenendo, appunto, che le sue macchine sarebbero in grado di calcolare qualunque funzione “calcolabile con metodi finiti”. Ma le sue argomentazioni addotte per sostenere questa importante tesi sono varie e di differente natura. Turing suppone infatti, in primo luogo, che il “calcolatore umano” possa disporre solo di un numero finito di “stati mentali”; inoltre osserva anche, in secondo luogo, che una delle sue macchine può simulare l’intero apparato deduttivo del calcolo dei predicati; infine aggiunge, in terzo luogo, che la stessa nozione di “stato mentale” può essere sostituita da un suo “analogo” fisico, ovvero da un’adeguata “nota di istruzioni” la quale consenta alla macchina (ovvero al calcolatore) di avviare o sospendere il suo lavoro. A fronte di queste tre differenti argomentazioni, Gödel dissente, tuttavia, da Turing, poiché gli sembra che quest’ultimo trascuri il fatto, a suo avviso decisivo, che la mente umana

*«nel suo uso non è statica, ma si sviluppa continuamente, cioè che noi riusciamo a comprendere termini astratti in modo sempre più preciso man mano che li utilizziamo e che nella sfera della nostra comprensione entra un numero sempre maggiore di termini astratti. Per porre in atto questo sviluppo possono esistere metodi sistematici che potrebbero far parte della procedura. Tuttavia, anche se a ogni stato il numero e la precisione dei termini astratti a nostra disposizione può solo essere finito, entrambi (e quindi anche il numero degli stati distinguibili della mente introdotti da Turing) possono nel corso dell’applicazione del processo convergere all’infinito. Si noti che qualcosa di analogo sembra capitare nel processo che porta alla formazione nella teoria degli insiemi di assiomi dell’infinito sempre più forti. Questo processo, tuttavia, oggi è ben lungi dall’essere sufficientemente compreso in modo da portare a una procedura ben definita. Si deve ammettere che la costruzione di una procedura ben definita che concretamente possa essere svolta (e che porterebbe a una funzione numerica non ricorsiva) richiederebbe un sostanziale avanzamento nella nostra conoscenza dei concetti di base della matematica»* (Gödel [1990, 2002], vol. II, p. 306).

Su questo specifico piano di riflessione la successiva distanza di Gödel da Turing documenta però, in realtà, una ben diversa presa di posizione fi-

losofica. Infatti Gödel, nella sua nota *Some remarks on the undecidability results* del 1972, parla, del tutto esplicitamente, della ipotetica presenza di «un errore filosofico nell'opera di Turing». In altri termini si può sostenere che Gödel criticava forse in Turing la presenza di una qualche forma di “fiscalismo” che avrebbe appunto riscontrato nelle sue argomentazioni, soprattutto quando Turing assimila strettamente le operazioni mentali connesse con la lettura dei simboli alle operazioni elementari della sua macchina (determinate da uno specifico mutamento del sistema fisico configurato dal calcolatore e dal suo nastro). Tuttavia, proprio su questo punto preciso si radica il cuore e anche la forza dell'impostazione dell'innovativa analisi di Turing per il quale – si sia uomo o macchina – si deve sempre essere in grado di passare da uno stato distinguibile finito ad un altro stato finito attraverso l'utilizzazione di simboli rilevanti per il calcolo<sup>2</sup>. In questa prospettiva la macchina universale escogitata da Turing, nella quale una memoria esterna di grandezza pressoché illimitata si compensa con una memoria interna di complessità necessariamente più limitata, costituisce, probabilmente, il suo contributo scientifico più importante ed originale per la comprensione di un concetto strategico come quello della “complessità”. D'altra parte, come si è visto, Gödel non ha mai smesso di sottolineare esplicitamente l'importanza decisiva dei risultati dell'opera di Turing per porre in evidenza proprio la portata generale dei suoi risultati che affermano l'esistenza di proposizioni aritmetiche indecidibili e la non-dimostrabilità della coerenza di un sistema entro lo stesso sistema. Proprio grazie all'opera di Turing questi risultati già conseguiti da Gödel con la sua memoria del 1931 sulle proposizioni indecidibili dei *Principia Mathematica*, possono infatti essere estesi ad «ogni sistema formale contenente gli assiomi della teoria dei numeri» (così Gödel in Agazzi [1961], p. 228, corsivo nel testo). Non solo: per Gödel tali risultati – come ancora si legge nel suo *Poscritto (3 giugno 1964)* - «non stabiliscono alcun confine ai poteri della ragione umana, ma piuttosto alle potenzialità del puro formalismo in matematica» (Gödel [1986,1999], p. 275).

## *2. Il programma del formalismo e la sua crisi*

Come è ben noto l'emergere del formalismo nella matematica moderna è scaturito dalla crisi sempre più conclamata del criterio dell'evidenza intuitiva. Già nell'antichità la dimostrazione era stata concepita – si pensi

2 Per una accattivante ed articolata discussione di tutte le differenti (e anche apertamente contrastanti) possibili implicazioni filosofiche connesse al programma di ricerca di Turing (considerato sia come un orizzonte di pensiero con cui solidarizzare, sia anche come una prospettiva con cui polemizzare apertamente, tenendo presenti, in particolare, le posizioni di Turing, Haldane, Schrödinger, Wittgenstein e Snow) si può leggere, con profitto, la «fiction scientifica», sviluppata secondo il modello giapponese del *shosetsu*, da John L. Casti nel suo *The Cambridge Quintet*, Perseus Book Publishing L. L. C. - Basic Book, Reading, Massachusetts 1998 (trad. it. di Davide Zoletto, *I cinque di Cambridge*, Raffaello Cortina Editore, Milano 1998).

agli *Analitici secondi* di Aristotele o anche agli *Elementi* di Euclide – come “riduzione all’evidenza”. La classica e tradizionale formulazione del “metodo assiomatico” nel mondo antico prevede infatti che ogni conoscenza rigorosa, degna di tale nome, debba essere stabilita con proposizioni vere e di significato rigorosamente non ambiguo. Se le dimostrazioni corrette garantiscono la possibilità di conseguire una verità affidabile, il significato privo di ambiguità deve invece essere conseguito grazie a definizioni chiare. Tuttavia, questi due requisiti dell’affidabilità delle dimostrazioni e della chiarezza delle definizioni non consentono affatto di “tutto dimostrare” e di “tutto definire”. Conseguentemente, per utilizzare sia le definizioni, sia le dimostrazioni bisogna poter disporre di alcuni punti di partenza affidabili e garantiti. Secondo gli antichi questi punti di partenza affidabili e sicuri sarebbero offerti dalle *nozioni primitive* (immediatamente evidenti) e dalle *proposizioni* (o assiomi o postulati) *primitive*, la cui verità sarebbe, appunto, evidente. Tuttavia, nel corso dei secoli, in particolare a partire dalla modernità, la crisi dell’evidenza intuitiva quale criterio di verità è emersa in modo sempre più conclamato<sup>3</sup>. Da questo punto di vista soprattutto la nascita delle geometrie non-euclidee ha rappresentato un punto di svolta e di non ritorno a partire dal quale si è posta l’esigenza di ripensare complessivamente la configurazione complessiva del sapere geometrico e, quindi, anche di quello matematico. Non potendo più appellarsi all’evidenza degli assiomi, finì per emergere l’importanza del criterio della coerenza del discorso matematico. Ma l’emergere del criterio della coerenza interna e rigorosa di una argomentazione matematica finì, inevitabilmente, per rendere problematico la stessa nozione di *verità matematica*, la quale fu così progressivamente sganciata da ogni significato effettivo, con riferimento al mondo, per essere ricondotta unicamente all’ambito della coerenza, all’interno della quale non avrebbe avuto più senso chiedersi se gli enunciati della matematica fossero veri o falsi, perché, semmai, sarebbe stato molto più importante chiedersi se questi enunciati violavano, o meno, il criterio della coerenza interna della matematica. In tal modo ci si abituava a trattare gli enunciati della matematica come se potessero essere dotati di un preciso significato, pur senza doversi più riferire ad alcun referente. Tuttavia, rimuovendo il *referente*, ben presto fu messo in crisi, inevitabilmente, anche lo stesso *significato* degli enunciati matematici. Proprio per salvare il loro significato si pensò allora di esaltare il ruolo delle *definizioni* le quali furono pertanto considerate come strumenti del tutto idonei a costruire, *creativamente*, i significati dei concetti matematici. In tal modo si pensò di poter compensare la scomparsa degli oggetti della matematica – che trova una sua emblematica espressione nel famoso *Programma di Erlangen* di Felix Klein del 1872 (cfr. Klein [1872]) – con una nuova accezione delle definizioni che concerne l’intero sistema di enunciati che configurano un sistema assiomatico. L’insieme di tutti questi

3 Per una trattazione complessiva di quanto ricordato nel testo in relazione alla storia della logica matematica, della matematica, dell’algebra e della geometria e, più in generale, del pensiero scientifico, sia sufficiente rinviare, in questa sede, ai contributi specifici di Kneale [1962], Mangione-Bozzi [1993] e Geymonat [1970-1976].

enunciati sarebbe infatti in grado di esprimere una definizione “contestuale” simultanea di tutti i concetti primitivi che figurano nel sistema assiomatico. In tal modo, modificando il sistema assiomatico – per esempio passando da una geometria euclidea ad una geometria non-euclidea –, si modificherebbe il concetto stesso di triangolo che in un sistema assiomatico euclideo coincide con una figura geometrica la somma dei cui angoli interni è pari a 180 gradi, mentre in un altro sistema assiomatico non-euclideo può invece presentare una somma dei propri angoli interni che risulterà essere superiore o inferiore a 180 gradi. In questa prospettiva il sistema assiomatico finisce allora per configurarsi come un sistema formale in grado di determinare le condizioni del *significato*, nel senso preciso che in questo caso il significato stesso finisce senz’altro per coincidere con il *referente*. In questa prospettiva, propria e tipica del formalismo più rigido, la matematica stessa è concepita, essenzialmente, come un insieme, sia pur assai complesso, di *sistemi ipotetico-deduttivi*, i quali devono sempre poter soddisfare alla condizione della coerenza interna. Complessivamente si può quindi sostenere che in epoca moderna e contemporanea gli sviluppi della geometria hanno progressivamente eliminato ogni riferimento all’intuizione, al contenuto e alla verità, riducendo i sistemi assiomatici a dei sistemi ipotetico-deduttivi in cui la coerenza e la non-contraddittorietà assurgevano, in ultima analisi, a criteri principali di valutazione dell’accettabilità di un determinata teoria.

Sul piano storico lo sviluppo dell’analisi infinitesimale, con la connessa ricerca del rigore e la conseguente *arimetizzazione dell’analisi*, si è invece svolta secondo una diversa movenza concettuale la quale mirava, semmai, alla scoperta di contenuti e verità sempre più fondamentali. Ma anche in questo ambito di studio la scoperta delle celebri antinomie nella logica e nella teoria degli insiemi (basterebbe pensare alla famosa antinomia di Russell) indusse a privilegiare senz’altro un approccio formalistico, in grado di abbandonare ogni riferimento all’evidenza onde far trionfare le ragioni del formalismo intrinseco e specifico delle singole teorie. *Last but not least* va anche tenuto presente che il passaggio, pressoché generalizzato, dall’impostazione “formale” tradizionale ad un’impostazione decisamente “formalistica” fu notevolmente rafforzato anche dallo sviluppo intrinseco dell’algebra moderna, grazie alla quale i formalismi algebrici furono sempre più concepiti come creazioni artificiali, prive di significato specifico e in grado di supportare sempre una pluralità di differenti interpretazioni. In questa prospettiva fu ben presto concepita anche la nascita dell’*algebra della logica* delineata da Boole verso la metà del XIX secolo. Senza entrare in altri dettagli tecnici si può affermare che la convergenza di tutte queste diverse, innovative ed importanti ricerche finì, indubbiamente, per imporre all’attenzione di tutta la comunità degli studiosi l’importanza e anche la fecondità intrinseca di un approccio decisamente formalistico allo studio sia della logica, sia della geometria, sia della matematica, sia dell’algebra.

Come si è accennato la matematica tradizionale riteneva che proprio grazie alle dimostrazioni rigorose si potesse passare, con assoluta affidabilità, dalla verità degli assiomi primitivi alla verità delle proposizioni dimostrate. Con l’introduzione di un approccio rigorosamente formalistico questo modo tradizionale di concepire la dimostrazione matematica entra in crisi

irreversibile, giacché ora non è più possibile appellarsi alla verità immediata dei punti di partenza di una qualunque dimostrazione. All'interno di un'impostazione rigorosamente formalistica assume un'importanza sempre più privilegiata il ruolo della *coerenza interna* di un determinato sistema ipotetico-deduttivo. Anzi, proprio su questa base si diffuse, ben presto, la convinzione che se un determinato sistema di assiomi (matematici, geometrici, algebrici, logici, etc.) non era altro che un insieme di simboli convenzionali, privi di significato intrinseco, allora diventava fondamentale dimostrare la sua *coerenza formale*, ovvero che all'interno del particolare sistema ipotetico-deduttivo non esistesse alcuna contraddizione. Il grande e fecondo programma formalista delineato da David Hilbert si basa proprio su questa idea, secondo la quale proprio lo studio rigoroso della natura e della struttura delle dimostrazioni matematiche può far emergere, con rigore assoluto, la garanzia della coerenza delle teorie matematiche. La *Beweistheorie* inaugurata da Hilbert trae appunto origine da questa nuova impostazione concettuale che fa perno proprio sul problema, decisivo, della coerenza e sulla non-contraddittorietà di un sistema ipotetico-convenzionale. Manipolando in modo combinatorio, adeguatamente opportuno, gli assiomi di un sistema ipotetico-deduttivo si potrebbe così giungere alla decisiva e fondamentale dimostrazione della coerenza dei formalismi e, quindi, della stessa matematica. Tuttavia, proprio su questa strada del programma di ricerca formalista hilbertiano, ben presto emerse un risultato del tutto inaspettato, quello conseguito da Gödel nel 1931. Gödel dimostrò, infatti, che ogni sistema formale rigoroso, ovvero in grado di soddisfare i requisiti presupposti e richiesti dall'impostazione formalista, non è tuttavia mai in grado di poter dimostrare, *dall'interno del sistema*, la sua propria coerenza. Meglio ancora: Gödel ha dimostrato che se si assume come non-contraddittorio un sistema formale sufficientemente potente da formalizzare l'aritmetica elementare, è allora impossibile dimostrare la sua non-contraddittorietà basandosi esclusivamente su strumenti formalizzabili entro il sistema stesso. Se in tal modo il programma hilbertiano subiva uno scacco decisivo, tuttavia il teorema di Gödel rappresentava (e rappresenta) uno dei più importanti risultati conseguiti dalla ricerca scientifica nel Novecento che da dato vita ad un ricco ed articolato dibattito filosofico-scientifico.

Tuttavia, dal punto di vista, molto più limitato e ristretto, del formalismo hilbertiano, il risultato conseguito da Gödel consente di affermare come non sia più accettabile la concezione formalista in base alla quale le teorie matematiche dovrebbero essere ridotte unicamente alle sole strutture assiomatiche formali, prive di ogni riferimento alla verità e al significato. Meglio ancora: con il teorema di Gödel l'«autosufficienza del formalismo» entra decisamente in crisi, il che, se non ci deve far dimenticare i pregi indubbi del programma di ricerca formalista - proprio perché il formalismo ha potentemente contribuito ad una migliore e più approfondita comprensione critica della natura intrinseca delle strutture delle teorie (logiche, matematiche ed algebriche) - tuttavia non deve neppure farci perdere di vista il fallimento della sua eccessiva pretesa di poter far senz'altro coincidere *significato* e *referente* entro lo stesso sistema ipotetico-deduttivo, perché questa pretesa identità implica, in realtà, la loro conseguente dissoluzione.



### 3. I limiti del formalismo

Forse il limite più rilevante del progetto formalista si radica proprio nella pretesa di poter senz'altro ricondurre, in modo affatto univoco e complessivamente unilaterale, il piano referenziale e quello semantico direttamente al solo ed unico piano sintattico. In altri termini: proprio l'indubbio punto di forza del programma formalista – ovvero il suo insistere sulla natura esclusivamente *sintattica* di ogni sistema ipotetico-deduttivo – ha poi finito per trasformarsi nel suo limite intrinseco e nel suo principale difetto logico e filosofico. Anche perché – per dirla con Evandro Agazzi (che in questo caso si fa erede intelligente di una complessa e ricca tradizione di pensiero che si dipana da Aristotele ed Euclide fino a Saccheri e Frege)<sup>4</sup> – seguendo la rigida impostazione formalista si finisce proprio per dimenticare una fondamentale, ma assai tradizionale, distinzione, quella che Aristotele nell'*Organon* aveva introdotto distinguendo tra *logo apofantico* e *logo semantico*. Ma se, al contrario, si tiene ferma questa distinzione aristotelica tra, da una parte, un discorso che concerne esclusivamente il significato di ciò che afferma e, dall'altra parte, un discorso che concerne la verità – o la falsità – di ciò che afferma, allora appare opportuno e necessario saper sempre distinguere tra i differenti piani e livelli dell'analisi sintattica e semantica. Per dirla con Agazzi:

«da quanto detto segue che il significato, il riferimento e la struttura formale sono effettivamente distinti, sebbene intimamente correlati, così che i livelli referenziale, semantico e sintattico o formale non dovrebbero venir confusi. Il ruolo centrale viene assunto dal livello semantico, poiché quest'ultimo è connesso sia con il livello referenziale che con il livello sintattico. Il legame con i referenti è costitutivo dall'*intenzionalità*, cioè dall'attività dell'intelletto che fornisce oggetti al nostro pensiero. Questa mediazione è essenziale, in primo luogo perché chiarisce che il significato – *inteso intenzionalmente* – non coincide con i referenti e, in secondo luogo, perché indica che un concetto con un siffatto significato deve applicarsi a determinati referenti (i suoi referenti *intesi*), e non altri. È questa ragione per la quale il logo semantico costituisce la precondizione di quello apofantico: è proprio sulla base del significato che possiamo “cercare” i referenti e “rintracciarli”, così da poter accordare il significato con i suoi referenti ed esprimere il giudizio in cui consiste il logo apofantico. Ciò equivale a dire che questo “incontro” con gli oggetti si verifica sempre all'interno di un campo di comprensione, che risulta necessario per identificarli» (Agazzi [2012], p. 84, corsivi nel testo).

Se si trascurano i vari e complessi rapporti che interconnettono la dimensione sintattica con il significato eidetico (quello espresso dal logo semantico) e con il piano del referente (cui si riferisce il logo apofantico), si rischia, inevitabilmente, di porsi in una dimensione unilaterale, come quella

4 Per l'illustrazione di questa tradizione di pensiero logico-matematico e filosofico mi sia comunque concesso rinviare alla mia *Prefazione* pubblicata in Agazzi [2012], pp. 11-34.



che contraddistingue, complessivamente, il programma formalista. Non per nulla Gottlob Frege, valutando criticamente, fin dal suo primo apparire, la genesi concettuale del programma formalista di Hilbert, ebbe modo di rilevare come in questo orizzonte di pensiero formalista ci si collochi, in una dimensione paradossale, del tutto analoga a quella di un «Münchhausen, che si tira fuori dal pantano aggrappandosi ai propri capelli» (come appunto il logico tedesco scriveva ad Heinrich Liebmann, il 29 luglio 1900, cfr. Frege [1976, 1983], p. 120). Perché? Perché Frege contesta apertamente la pretesa formalista - come scrisse ad Hilbert, nella sua lettera del 6 gennaio 1900 - «di concepire i Suoi assiomi come componenti le Sue definizioni». Proprio questa costruzione logica formalista non può infatti non apparire, perlomeno agli occhi di un logico classico come Frege, come alquanto «problematica e in massimo grado non perspicua» (Frege [1976, 1983], p. 58).

Frege, che già aveva introdotto la fondamentale distinzione tra *Sinn* e *Bedeutung*, non dimentica come ogni singolo testo linguistico veicoli sempre un specifico pensiero concettuale. Se il *Sinn* rinvia, così, alla modalità, affatto peculiare, con cui si pensa un determinato concetto, il *Bedeutung*, a sua volta, rinvia, invece, al referente, sempre concepito e colto da un determinato punto di vista, appunto quello che presiede l'istituzione di un particolare significato all'interno di una particolare concezione teorica. Ma allora questa fondamentale distinzione freghiana ci riporta proprio al complesso ed articolato rapporto che sempre si instaura tra la dimensione sintattica, quella del significato eidetico e quella dei referenti specifici, cui si dirige un determinato atto di significazione. Per esempio le espressioni, “la stella della sera” (Espero) e “la stella del mattino” (Lucifero) posseggono, indubitabilmente, il medesimo *Bedeutung*, tuttavia proprio il loro diverso *Sinn* ci permette di cogliere il diverso *concetto* cui rinviano queste due differenti espressioni. Come Frege ha chiarito nel suo *Abbozzo di una lettera a Giuseppe Peano*, i due differenti nomi testé indicati si riferiscono certamente al medesimo corpo celeste, tuttavia non posseggono però un identico senso (cfr. Frege [1977], p. 605). Il che ci consente di comprendere come l'incontro del significato con gli oggetti referenti si configuri sempre all'interno di un preciso e specifico ambito di comprensione, senza il quale non saremmo mai in grado di identificarli quali “oggetti” dei nostri discorsi. In questa prospettiva la distinzione di Frege tra *Bedeutung* e *Sinn* riprende, quindi, quella aristotelica tra ogni *tóde* che rinvia ad un determinato *toíonde* strutturato e può allora essere messa in relazione anche con quella successivamente introdotta da Dewey, il quale sosteneva che ogni oggetto può sempre essere indicato (*pointed at*) senza tuttavia essere necessariamente *evidenziato* (*pointed out*) da una qualche sottostante e determinata struttura. Senza aggiungere che la pre-comprensione determinata dal significato eidetico di per sé non determina l'incontro con il referente, giacché quest'ultimo per essere colto richiede sempre un intervento attivo, operativo, insomma un gesto riconducibile al *mondo della praxis* (fosse anche solo la *praxis* del modo con cui si guarda e si percepisce un oggetto...).

Con questa sua presa di posizione critica contro il formalismo hilbertiano Frege ha così resistito alla diffusa e prevalente tendenza di voler senz'altro identificare la matematizzazione della logica con la sua algebrizzazio-

ne. Il che ha poi consentito a Frege di mostrare come lo stesso processo di simbolizzazione della logica non implichi affatto un esito necessariamente convenzionalistico. Semmai, secondo Frege il pregio indubbio del formalismo – e della connessa simbolizzazione – va individuato nella sua capacità di eliminare le ambiguità semantiche donandoci, al contempo, uno straordinario strumento deduttivo di grandissimo rigore, del tutto affidabile. Ma questi pregi non devono però farci dimenticare come la logica operi sempre con precisi contenuti di pensiero che hanno poi a che vedere con la dimensione dei referenti. Il formalismo hilbertiano cerca, invece, di eliminare il riferimento, ma tolto il referente scompare, necessariamente, anche la verità. Donde una duplice distorsione che si è puntualmente manifestata nell'ambito della storia del pensiero (anche di quello epistemologico): da un lato la tentazione di identificare senz'altro il significato con i referenti (il che implica poi, in ultima analisi, proprio la scomparsa del significato in senso proprio e specifico, nella sua funzione eidetica) e, dall'altro lato, la tentazione, inversa, di identificare senz'altro il significato contestuale con i referenti. Ma se è indubbio che i vari formalismi possano e debbano essere interpretati, mentre, di contro, non può neppure essere negata l'esistenza di precisi significati "contestuali", tuttavia va anche tenuto presente, come ha giustamente sottolineato Agazzi, che «i significati contestualmente definiti da un sistema formale si applicano a possibili sistemi di oggetti (ossia di referenti) diversi, tramite opportune interpretazioni» (Agazzi [2012], p. 116). Ma nell'ambito della prospettiva del formalismo quello che viene meno è proprio – come si è visto con lo sviluppo della "teoria dei modelli" e con la connessa costruzione della cosiddetta semantica *standard* – la dimensione semantica nel senso eidetico fregeano, con la conseguenza che nella semantica *estensionale* il logo apofantico è delineato omettendo proprio la preziosa e indispensabile mediazione del logo semantico. Ancora una volta i limiti intrinseci del programma formalista inducono a sottolineare la pregnanza della distinzione che sussiste tra il piano sintattico, quello semantico e quello referenziale, ognuno dei quali gioca un suo ruolo specifico e gode anche di una sua autonomia relativa, entro la quale si configura la possibilità di costruire un discorso logico rigoroso, in grado di parlarci, *conoscitivamente*, del mondo e della realtà. In altre parole, per dirla nuovamente con Agazzi

«si tratta di riconoscere che una struttura sintattica non fornisce un significato eidetico, ma, tuttavia, è legata ad esso in una duplice direzione: da un canto, se la struttura è data, e la si vuole interpretare su un discorso significante, essa "guiderà" l'interpretazione e consentirà la scelta di certi sistemi di significato piuttosto che di altri. Reciprocamente, se si vuole formalizzare un discorso significante già dato, sarà questo ad escludere certe strutture sintattiche e ad ammetterne soltanto certe altre. Ecco perché, dopo tutto, non è illecito parlare di una funzione "semantica" del metodo assiomatico: attraverso la sua sintassi esso delinea un orizzonte di significati semantici possibili e, per altro verso, esso costituisce uno strumento molto potente per l'analisi di sistemi dati di significati» (Agazzi [2012], p. 127).

Insomma: da un lato non si può affatto negare il ruolo selettivo della referenzialità (pena il chiudersi, inevitabilmente, entro il logo semantico che

finisce poi per aggirarsi in una morta gora) e, dall'altro lato, non si può neppure negare il ruolo, altrettanto specifico, dell'intensione (riducendo tutto, in modo altrettanto unilaterale e dogmatico, alla sola referenzialità). Semmai, sono, nuovamente, i complessi ed articolati rapporti possibili tra la dimensione sintattica, quella del significato eidetico e quella dell'intenzionalità specifica con la quale ci si rivolge al referente, che ci consentono di costruire una visione più equilibrata, dinamica ed articolata dei nessi complessivi che si possono instaurare tra il logo semantico e il logo apofantico, meglio precisando, in tal modo, la natura e le funzioni della stessa riflessione logica.

#### 4. *L'ontologia critica e il suo intrinseco interesse epistemologico*

Le osservazioni precedentemente svolte inducono allora a prendere in considerazione lo specifico problema epistemologico della verità di un'affermazione. Se si tiene presente il complesso ed articolato gioco che sempre si instaura tra il piano sintattico, quello eidetico del significato e quello del referente, è allora agevole comprendere come la verità (oppure la falsità) di una determinata affermazione debba essere compresa sempre in relazione al suo rapporto specifico con il suo proprio e peculiare referente, il suo "oggetto". Non solo: questo rapporto potrà essere studiato solo all'interno di un particolare campo semantico, quello che la stessa teoria (eventualmente assiomaticizzata) può istituire determinando, per dirla con Edmund Husserl, una particolare "regione ontologica". Né basta, perché appare evidente che un'affermazione, se viene arbitrariamente estrapolata dal suo particolare contesto teorico od "universo di discorso", finisce, inevitabilmente, per perdere ogni senso possibile e plausibile. Il che può allora essere sintetizzato osservando come la verità di una determinata affermazione sia sempre *ontologicamente impegnata*, proprio perché presuppone l'esistenza del suo proprio, specifico, referente entro una particolare "regione ontologica", secondo un'originale prospettiva che un filosofo come Giulio Preti ha elaborato riprendendo in considerazione anche la tradizione medievale del neorealismo logico (per il quale cfr. Preti [1976], [2011] e Minazzi [2011a]). Ma, come del resto è già emerso anche in altri punti di questo contributo, in questo caso sembra allora delinearsi una nuova – e pure assai antica e feconda – prospettiva di *neorealismo logico* (che, tuttavia, potrebbe anche essere indicato come una prospettiva di *oggettivismo trascendentale* oppure anche di *realismo fenomenologico*) entro la quale convergono diverse e assai differenti posizioni filosofiche (da Aristotele a Frege, da Husserl a Dewy, da Preti ad Agazzi, per non citare che i pochissimi nomi già richiamati esplicitamente). Feconda convergenza critica che appare tanto più significativa ed interessante proprio perché scaturisce da una contaminazione di diversi e pure analoghi *strumenti di analisi concettuale* che aiutano a mettere a fuoco un preciso e strategico orizzonte concettuale e di pensiero.

Preti, richiamandosi esplicitamente alla complessa tradizione del pensiero medievale espresso da autori di tradizione occamista come Giovanni Buridano (e i suoi seguaci), Alberto di Sassonia, Nicola d'Autrecourt, Marsilio di Inghen, Gregorio di Rimini, nonché alle diverse riflessioni sulla

logica formale pura elaborate, sia pure in significativa *concordia discors*, da autori della contemporaneità novecentesca come Edmund Husserl, Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein, ha sottolineato il ruolo euristico, affatto specifico, che può essere attribuito all'idea dei neorealisti logici medievali che parlavano dell'esistenza di un «paradigma obiettivo». Questo «paradigma obiettivo» era da loro inteso non già come un'unità sostanziale ontologico-metafisica, bensì come una *funzione di integrazione critico-razionale* del reale sottoposto al proprio studio. Spiazzando criticamente il classico e tradizionale dibattito metafisico che registrava la nota contrapposizione tra i realisti platonici e i nominalisti empiristi (tutti figli della lezione di Abelardo), i neorealismi logici medievali intendono la *significatio* (ossia il concetto) non come il riferimento ad un'entità ontologico-metafisica (nel senso tradizionale del termine), bensì come un progetto strategico che si dirige, *intenzionalmente*, verso una determinata "realtà" la quale sarà poi eventualmente in grado, in misura più o meno compiuta e completa, di saper "riempire" quella stessa proiezione intenzionale. In questa prospettiva non esiste più il rapporto tra un'unità sostanziale che si contrappone ad un mondo altrettanto sostanziale ed impenetrabile. Al contrario, ci troviamo all'interno di un complesso processo conoscitivo dinamico e plastico, entro il quale la significazione si apre alla realtà in modo funzionale alla sua esatta comprensione critica, esponendosi, al contempo, ad un possibile scacco della sua stessa intenzionalità. Insomma, in questa prospettiva neorealista logica *significazione* e *denotazione* non implicano più alcun riferimento a realtà metafisiche ontologiche dogmatiche, assunte nella loro pretesa autonomia assoluta ed irrelata. Al contrario, significazione e denotazione si configurano invece, semmai, come *processi aperti* che possono essere eventualmente "riempiti" o "disattesi" nella loro stessa intenzionalità critica. Proprio su questo piano ermeneutico torna dunque a riaffacciarsi il complesso gioco che può e deve sempre instaurarsi tra il piano sintattico, quello eidetico e quello semantico. Proprio perché le grezze realtà ontologico-metafisiche della realtà quotidiana vengono sistematicamente sostituite da articolati fasci di predicati e di insiemi di funzioni, per mezzo dei quali possiamo costruire differenti mondi entro i quali individuiamo, mediante una sia pur assai complessa mediazione critica (intessuta di idee, di teorie, di semantiche, di sintassi, ma anche di opportune interventi operativi e strumentali e, quindi, di precise azioni pragmatiche), differenti *livelli della realtà*, costruendo e conoscendo sempre nuovi mondi oggetto delle nostre indagini conoscitive e trasformative della complessa realtà entro la quale viviamo e siamo stati storicamente catapultati.

Inutile aggiungere come a tale livello ermeneutico finiscano poi per riemergere proprio i molteplici nessi (sempre dinamici e mobili, che possono sempre essere variamente ripensati e riconsiderati criticamente) tra i segni linguistici (momento sintattico), il piano concettuale del senso (momento semantico) e l'orizzonte del riferimento (o stati di cose) cui si dirige il nostro sforzo di comprensione conoscitiva del mondo. La prospettiva dell'ontologismo critico suggerita da Preti non solo sulla base della lezione di Husserl, Dewey, Marx, ma anche di tutta la tradizione dell'empirismo logico che ha infine trovato nella riflessione di Hempel un suo punto di riferimento strate-

gico particolarmente fecondo<sup>5</sup>, vuole appunto rispondere a questa esigenza di saper mettere capo ad un'immagine assai articolata e critica del patrimonio tecnico-conoscitivo<sup>6</sup> del sapere umano, in grado di spiegare l'oggettività della nostra conoscenza senza tuttavia dimenticare mai il preciso contesto epistemologico e pragmatico-operativo, intrinsecamente storico, entro il quale il nostro sapere si può appunto instaurare, *step by step*.

### Bibliografia

- Agazzi, Evandro [1961], *Introduzione ai problemi dell'assiomatica*, Società Editrice Vita e Pensiero, Milano.
- Agazzi, Evandro [2012], *Ragioni e limiti del formalismo. Saggi di filosofia della logica e della matematica*, a cura e con una *Prefazione* di Fabio Minazzi, FrancoAngeli, Milano.
- Davis Martin [1965] (ed. by) *The undecidable: basic papers on undecidable propositions, unsolvable problems, and computable functions*, Raven Press, Hewlett (N. Y.).
- Frege, Gottlob [1976], *Wissenschaftlicher Briefwechsel*, herausgegeben von Gottfried Gabriel, Hans Hermes, Friederich Kambartel, Christian Thiel, Albert Veraart, Felix Meiner, Amburg (trad. it. di Anna Maria Obwexer, *Alle origini della nuova logica*, a cura di Corrado Mangione, Boringhieri, Torino 1983).
- Frege, Gottlob [1977], *Logica e aritmetica*, Scritti raccolti a cura di Corrado Mangione, *Prefazione* di Ludovico Geymonat, Paolo Boringhieri, Torino.
- Gödel, Kurt [1931], *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme*, «Monatshefte für Mathematik und Physik», 1931, pp. 173-198 (trad. it. di E. Agazzi in Agazzi [1961], pp. 201-228 e trad. it. di Edoardo Ballo in Gödel [1986, 1999], vol. I, pp. 113-138).
- Gödel, Kurt [1986], *Collected Works, Volume I, Publications 1929-1936*, edited by Solomon Feferman, with the collaboration of John W. Dawson Jr., Stephen C. Kleene, Gregory H. Moore, Robert M. Solovay and Jean van Heijenoort, Oxford University Press-Clarendon Press, New York-Oxford (edizione italiana a cura di Edoardo Ballo, Silvio Bozzi, Gabriele Lolli e Corrado Mangione, *Opere. Volume I, 1929-1936*, Bollati Boringhieri, Torino 1999).
- Geymonat, Ludovico [1970-1976], *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, Garzanti, Milano, 7 voll.
- Geymonat, Ludovico [1977], *Scienza e realismo*, Feltrinelli, Milano.
- Gödel, Kurt [1990], *Collected Works, Volume II: Publications 1938-1974*, edited by Solomon Feferman, with the collaboration of John W. Dawson Jr., Stephen C. Kleene, Gregory H. Moore, Robert M. Solovay and Jean van Heijenoort, Oxford University Press-Clarendon Press, New York-Oxford (edi-

---

5 Per una disamina analitica del programma di ricerca di Preti sia lecito rinviare ai miei contributi monografici seguenti: Minazzi [1992], [2004], [2006], [2011a], [2011b],

6 L'espressione del patrimonio tecnico-conoscitivo è presa da Geymonat [1977] (che pure invertiva i termini parlando espressamente di patrimonio conoscitivo-tecnico).

- zione italiana a cura di Edoardo Ballo, Gabriele Lolli e Corrado Mangione, *Opere, Volume 2, 1938-1974*, Bollati Boringhieri, Torino 2002).
- Gödel, Kurt [2003], *Collected Works, Volume V*, edited by Solomon Feferman and John W. Dawson Jr., in collaboration with Warren Goldfarb, Charles Parsons and Wilfried Sieg, Oxford University Press-Clarendon Press, New York-Oxford (edizione italiana a cura di Edoardo Ballo, Gabriele Lolli, Corrado Mangione e Paolo Pagli, Bollati Boringhieri, Torino 2009).
- Klein, Felix [1872], *Vergleichende Betrachtungen über neutre geometrische Forschungen*, Verlag von Andreas Deichert, Erlangen, Erlangen (trad. it. di Antonio Bernardo, *Considerazioni comparative sulle recenti ricerche geometriche* in F. Kein, *Il programma di Erlangen, Introduzione* di Evandro Agazzi, traduzione e cura di Antonio Bernardo, La Scuola, Brescia 1998).
- Kneale, William Calvert and Kneale, Martha [1962], *The Development of Logic*, Clarendon Press, Oxford (trad. it. di Amedeo G. Conte e Luca Cafiero, *Storia della logica*, a cura e con una premessa di Amedeo G. Conte, Einaudi, Torino 1972).
- Mangione, Corrado - Bozzi, Silvio [1993], *Storia della logica. Da Boole ai nostri giorni*, Garzanti, Milano.
- Meltzer, Bernard and Michie, Donald (edited by) [1970], *Machine intelligence*, Edinburg University Press, Edinburg, vol. 5.
- Minazzi Fabio [1992], *L'onesto mestiere del filosofare*, Franco Angeli, Milano.
- Minazzi Fabio [2004], *Il cacodemone neoilluminista*, Franco Angeli, Milano.
- Minazzi, Fabio [2006], *L'épistémologie comme hèrmeneutique de la raion. Préface* de Jean Petitot, La Città del Sole-Librairie Philosophique J. Vrin, Naples-Paris.
- Minazzi Fabio [2011a], *Suppositio pro significato non ultimato*, Mimesis, Milano-Udine.
- Minazzi, Fabio [2011b], *Giulio Preti: le opere e i giorni. Una vita più che vita per la filosofia quale onesto mestiere*, Mimesis, Milano-Udine.
- Minazzi, Fabio [2012], *Prefazione* in Agazzi [2012], pp. 11-34.
- Preti, Giulio [1976], *Saggi filosofici, Presentazione* di Mario Dal Pra, «La Nuova Italia» Editrice, Firenze, 2 voll.
- Preti, Giulio [2011], *Philosophical Essays. Critical Rationalism as Historical-objective Transcendentalism*, edited by Fabio Minazzi, Translation from Italian by Richard Sadleir, P. I. E. Peter Lang, Bruxelles-Bern-Berlin-Frankfurt am Main - New York-Oxford-Wien.
- Touring, Alain Mathison [1937], *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, «Proceeding of the London Mathematical Society», (2), 42, pp. 230-65, correzione *ibid.*, 43, pp. 544-46 (ristampato in Davis [1965], pp. 116-54).
- Touring, Alain Mathison [1970], *Intelligent machinery* in Meltzer and Michie (editors) [1970], pp. 1-24.



Alan Turing da bambino.

MARCO BENINI<sup>1</sup>

## *La nozione di spazio in matematica*

### *Introduzione*

Questo lavoro intende dare una panoramica dello sviluppo del concetto di spazio nell'ambito della Matematica. Sebbene la traccia di massima sia storica, anche se ci permetteremo alcune deviazioni dalla presentazione delle idee in ordine temporale ove appropriato, lo scopo primario dell'articolo è introdurre il lettore al concetto di spazio come oggi inteso, in tutta la sua generalità e astrazione. D'altro canto l'articolo intende anche presentare spunti di riflessione per chi fosse interessato ad approfondire aspetti generalmente trascurati o secondari della storia del pensiero matematico. In questo senso, verranno sottolineati gli aspetti che potrebbero essere interessanti senza alcuna pretesa di profondità o di completezza.

### *C'era una volta lo spazio*

Storicamente si fa risalire la nascita della Matematica a Pitagora (575 a.C. circa) quando egli fondò la propria scuola filosofica, dopo aver appreso le conoscenze degli scribi egizi e assiri. Seppur infatti è oramai appurato che sia le popolazioni dell'antico Egitto, sia le civiltà succedutesi tra il Tigri e l'Eufrate avessero sviluppato sofisticate nozioni di calcolo e avessero intuito e usato i fondamenti della geometria classica, tuttavia Pitagora<sup>2</sup> vi aggiunse un elemento essenziale: la dimostrazione. Tanto è stato scritto rispetto a questo passaggio fondamentale che definisce il punto d'avvio per la Scienza *esatta* per eccellenza. Per una panoramica elementare si veda, ad esempio, (Boyer 1991) (Kline 1972).

- 
- 1 School of Mathematics, University of Leeds, Woodhouse Lane, Leeds, LS2 9JT, UK, M.Benini@leeds.ac.uk e Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, via Mazzini 5, 21100, Varese, Italia, marco.benini@uninsubria.it
  - 2 O, più probabilmente, i membri della sua scuola.

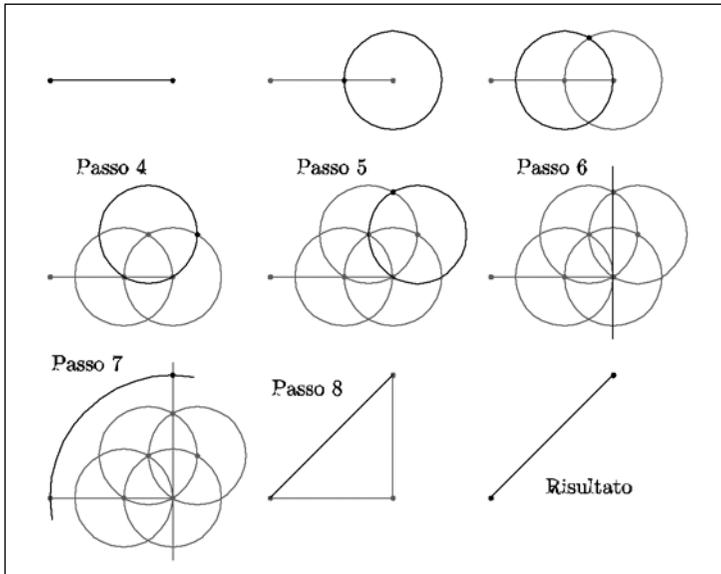


Figura 1: Calcolo della radice quadrata di 2.

L'aspetto che è di interesse per questo lavoro è, invece, che la scuola pitagorica si interessò principalmente di geometria, ovvero dello studio dello spazio a due o tre dimensioni. In realtà tutta la matematica greca è, in buona sostanza, geometria: infatti l'aritmetica, dovuta principalmente ai pitagorici<sup>3</sup> è poco più della nostra aritmetica elementare, priva com'è di un raffinato sistema di rappresentazione simbolico delle quantità e di strumenti di calcolo efficaci. Non mancano risultati notevolissimi, come il Teorema di Euclide, che stabilisce che l'insieme dei numeri primi è infinito. Tuttavia resta evidente che la *Matematica maggiore* per i greci antichi coincide con la geometria.

### *La geometria classica*

La geometria di Euclide, che formalizza nella sua opera<sup>4</sup> "gli Elementi" in modo sommo la struttura portante della matematica greca, è uno studio

<sup>3</sup> Può apparire sorprendente che si dica che i pitagorici furono principalmente dei geometri, quando affermavano che tutto è numero. In realtà la loro idea di numero corrisponde al nostro numero naturale e la manipolazione numerica è svolta principalmente con metodi geometrici.

<sup>4</sup> Per quest'opera ci riferiremo all'edizione (Euclide, *The Thirteen Books of The*

dello spazio e delle proprietà degli oggetti che in esso possono trovare posto. Per stabilire senza ambiguità la natura dell'oggetto di studio, Euclide enunciò un insieme di postulati e assiomi che, nella sua idea, coglievano in modo univoco e logicamente coerente la struttura dello spazio geometrico, inteso come una idealizzazione di quello fisico. Quindi, gli assiomi e i postulati de "gli Elementi" definiscono sia le proprietà di base dello spazio, sia gli oggetti di interesse. Gli oggetti di studio sono cerchi e rette e le loro sotto-parti, intesi come astrazione di ciò che è possibile disegnare con riga e compasso. Di queste entità, e delle loro composizioni, le figure, si è interessati agli angoli, alle lunghezze e alle aree, quantità definite per via assiomatica. Vale la pena notare, senza approfondire, che Euclide non dice cosa sia lo spazio esplicitamente, ma lo formalizza attraverso le proprietà delle figure. Inoltre le figure formate da rette (segmenti) e cerchi godono di uno status privilegiato in quanto esse sono il principale argomento di studio e esse sono usate per scrivere gli assiomi. Tra i vari postulati, il più importante è il quinto<sup>5</sup>, il postulato delle "parallele", che afferma che, data una retta e un punto fuori da essa, per tale punto passa una e una sola retta parallela alla retta data. Un fatto poco rimarcato nello studio moderno della geometria classica è che questa è sia uno strumento concettuale di modellazione del mondo fisico, sia uno strumento effettivo di calcolo. Nella prima declinazione vale la pena rammentare che, per il mondo greco, la Matematica, e la Geometria in special modo, è parte della Filosofia: anzi, in un certo senso, ne rappresenta la parte più "alta", l'ideale verso cui tendere. È anche molto interessante notare come i greci erano ben consci delle difficoltà del loro sistema: la scoperta degli incommensurabili ad opera della scuola pitagorica, i paradossi di Zenone, i problemi della quadratura del cerchio, della trisezione dell'angolo e della duplicazione del cubo, oltre ai metodi "analitici" di Archimede e alle curve "meccaniche" degli ellenisti, rivelano che i greci avessero compreso la necessità di riflettere sui fondamenti della disciplina e, in parte, ne conoscevano i limiti concettuali pur non disponendo ancora del bagaglio culturale atto a comprenderne la natura. Gli stessi problemi rivelano come la geometria fosse anche uno strumento di calcolo e piuttosto raffinato. Chiedersi quale sia l'area di un cerchio dato il raggio, pur sapendo<sup>6</sup> che è pari a  $\pi r^2$ , è una domanda non oziosa: la domanda correttamente esplicitata è per una procedura, una costruzione o, in termini moderni, un algoritmo basato sulle operazioni fondamentali del tracciamento di rette e cerchi, che permetta di calcolare esattamente l'area di un cerchio noto il raggio, ovvero di disegnare

Elements: Volume 1: Books 1 and 2 2000) (Euclide, The Thirteen Books of The Elements: Volume 2: Books 3 to 9 2000) (Euclide, The Thirteen Books of The Elements: Volume 3: Books 10 to 13 2000) in quanto di facile reperimento e rigorosamente vicina all'originale.

- 5 Il metro di valutazione dell'importanza è per le conseguenze future sull'idea di spazio. Occorre comunque sottolineare che anche i greci guardarono sempre con cautela a questo postulato, l'unico che richiamasse una nozione di infinito.
- 6 In questo caso, occorre comprendere che effettuare la moltiplicazione per una costante,  $\pi$ , di cui si conosce solo un valore approssimato è una procedura adeguata per l'applicazione pratica ma insoddisfacente per la teoria.

un quadrato avente come area esattamente quella del cerchio dato un segmento lungo quanto il raggio.

Per dare un'idea del sistema di calcolo dei greci, possiamo illustrare il metodo di estrazione delle radici quadrate: dato un segmento di lunghezza  $x$  vogliamo calcolare  $\sqrt{x}$ , ovvero trovare un segmento avente tale lunghezza. Nel caso  $x=2$  il calcolo avviene seguendo i passi illustrati in figura 1, partendo da un segmento di lunghezza pari alla metà di  $x$ , in cui, a ogni passo, disegniamo un cerchio di centro e raggio noti, oppure una retta passante per due punti<sup>7</sup>. Per il caso generale i greci non avevano una procedura sistematica, ma l'idea era la medesima: cercare di costruire un triangolo rettangolo (passo 7) la cui somma dei quadrati costruiti sui lati fosse uguale a  $x$ , e quindi tracciare l'ipotenusa di tale triangolo. Questo ha dato origine allo studio dei numeri "triangolari", "quadrati", ecc., si veda (Conway e Guy 1996). Il lungo periodo greco e la raffinatezza dei risultati, la cui profondità è sorprendente, hanno, di fatto, reso la geometria classica un ideale che è perdurato intatto per lunghissimo tempo, fino al pieno Rinascimento. Infatti la concezione di spazio, ancora oggi, viene associata allo spazio euclideo, salvo che nel ristretto dominio dei matematici.

### *Cartesio e la rinascita della geometria*

René Descartes ebbe la fondamentale intuizione per generalizzare correttamente la geometria classica senza perderne il vasto patrimonio di risultati, ma dando un nuovo spessore e una più profonda interpretazione della geometria. Questa generalizzazione è stata possibile solo grazie agli enormi sviluppi dell'algebra elementare ad opera degli arabi, dei matematici italiani e della crescita di una diffusa comunità matematica in Europa (per lo sviluppo storico si veda (Kline 1972)). Nel caso del piano, l'idea è semplicemente associare a ogni punto una coppia di coordinate, costituite da due numeri reali, date come distanze da un'unica origine lungo due assi di riferimento. Apparentemente si tratta di una rappresentazione ovvia, ma, in realtà, vi è un profondo salto concettuale che vale la pena esplicitare. In primo luogo, rette e cerchi, intesi come luoghi di punti<sup>8</sup>, sono esprimibili in modo sintetico come equazioni tra coordinate: una retta è l'insieme dei punti le cui coordinate soddisfano una equazione polinomiale di primo grado in due variabili; analogamente un'equazione polinomiale di secondo grado determina univocamente una conica ed è facilmente controllabile se la curva risultante sia una parabola, un'iperbole, una ellisse o un cerchio.

7 La costruzione oggi viene insegnata nei corsi di disegno tecnico e annoverata sotto il termine "geometria descrittiva"; in realtà, all'inizio fu un sistema effettivo di calcolo.

8 Intendere una curva come un luogo di punti significa che non si tiene conto del processo di tracciamento; se questo fosse rilevante, e talora lo è, allora la stessa curva può essere rappresentata come luogo di punti in uno spazio con una dimensione in più, il tempo.

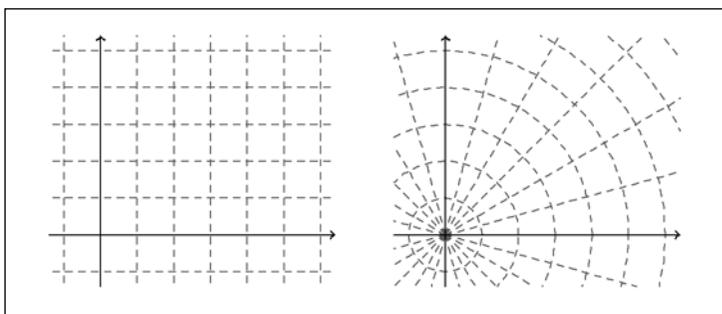


Figura 2: Due diverse rappresentazioni dello stesso spazio: cartesiana e polare.

In realtà una semplice generalizzazione permette di definire molte curve che difficilmente trovano posto nella geometria di Euclide come tutte le equazioni polinomiali di ordine superiore al secondo oppure le curve esponenziali o logaritmiche, le curve razionali (frazioni di polinomi), trigonometriche, ... Proprio nella generalità del nuovo concetto di curva, uniformemente equiparato al concetto di equazione<sup>9</sup>, risiede la prima grande novità della geometria cartesiana.

La seconda grande novità è nella concezione stessa dello spazio: questi è un insieme di punti dotato di una struttura. Anche nella geometria euclidea era così, naturalmente, ma la struttura era implicita negli assiomi. Invece nella geometria cartesiana la struttura è resa esplicita, dicendo che ogni punto è un coppia ordinata di numeri reali. L'esplicitazione della struttura consente di generalizzare il concetto di spazio semplicemente aumentando la quantità di numeri necessari a caratterizzare i punti<sup>10</sup>: in questo modo possiamo avere spazi a dimensioni, per ogni naturale.

La terza grande novità è l'abbandono della centralità delle costruzioni con riga e compasso. Di necessità questo passaggio concettuale maggiore si riflette nell'esigenza di un sistema di calcolo più sofisticato, destinato a trattare le equazioni invece delle figure geometriche. Proprio grazie allo sviluppo dell'algebra che oggi chiamiamo elementare, diventa possibile usare la geometria cartesiana. Quindi la geometria smette di essere una "macchina da calcolo", delegando tale ruolo all'algebra e all'aritmetica che, alla prova dei fatti, si sono dimostrati strumenti più potenti, flessibili ed efficaci.

9 Nel senso che le curve "trattabili" nel sistema geometrico cartesiano sono gli oggetti rappresentabili mediante un sistema di equazioni in un qualche sistema fissato di funzioni di base, ad esempio i polinomi, oppure le funzioni razionali con l'aggiunta delle espressioni trigonometriche e logaritmiche.

10 Si noti come vi sia una inversione di prospettiva rispetto alla usuale presentazione della geometria cartesiana: non si rappresenta mediante coordinate uno spazio già noto, ma piuttosto si *definisce* lo spazio mediante la sua rappresentazione.

È opportuno sottolineare come la geometria cartesiana, di fatto, impone un parziale distacco dalla concezione dello spazio matematico come una astrazione dello spazio fisico: infatti, gli spazi a dimensione maggiore di tre non sembrano avere una diretta e percepibile corrispondenza nel mondo fisico, pur essendo perfettamente e uniformemente trattabili dagli strumenti algebrici.

### *Analisi e algebra*

Lo sviluppo dell'analisi matematica, la branca della Matematica nata per studiare le proprietà delle curve nello spazio cartesiano sull'onda della costruzione delle scienze fisiche, dopo le fondamenta di Newton e Leibniz, è prodigioso sia per ampiezza che per profondità di risultati, anche se una rigorosa formalizzazione arriverà solo nel XIX secolo. I metodi analitici hanno senso solo nello spazio cartesiano e portano rapidamente alla luce proprietà di interesse nello studio delle funzioni. In effetti l'analisi matematica complementa la geometria cartesiana, dotandola di tutte quelle proprietà che consentono di studiare in piena profondità le curve che la geometria definisce<sup>11</sup>.

In particolare l'idea di *continuità* risulta determinante per dare una presentazione coerente del concetto di limite, idea già presente nei lavori di Archimede (Heath 2009) o nel metodo della "discesa infinita" di Fermat (Boyer 1991). Una curva è continua, intuitivamente, se può essere tracciata con un solo tratto di penna, senza interruzioni di sorta. Il concetto di limite, invece, definisce il valore di una funzione in un punto  $P$  come quello che dovrebbe essere se la curva fosse continua ovunque nell'intorno di  $P$ . Per le definizioni esatte e per una introduzione non eccessivamente formale all'analisi si rimanda a (Simmons 1996).

Per loro natura i metodi analitici si applicano principalmente a curve continue e, pertanto, per lungo tempo, lo studio dello spazio cartesiano mediante l'analisi ha riguardato solamente le curve continue o con poche discontinuità<sup>12</sup>.

Le tecniche analitiche invitano anche lo sviluppo di sistemi di coordinate alternativi rispetto agli assi cartesiani come, ad esempio, le coordinate polari nel piano<sup>13</sup>. Questi sistemi si comportano in modo molto simile alla geome-

11 La relazione tra funzioni e curve, ovvero le soluzioni di equazioni, è tecnica e non rilevante nel contesto di questo articolo. Nella terminologia contemporanea sarebbe più appropriato parlare di *varietà*, ma rimandiamo il lettore a testi più tecnici, quali (Cox, Little e O'Shea 2007) per eventuali approfondimenti.

12 Per comprendere il senso del termine "poche" nella frase, si consideri la funzione tangente trigonometrica: essa presenta infinite discontinuità, a ogni punto  $(n+1/2)\pi$ , per ogni  $n$  intero. In tali punti la curva tende a infinito, positivo da destra, negativo da sinistra. Ma, ed è questo il senso del dire che tale curva ha poche discontinuità, tra uno di questi punti e il successivo, la curva è continua. Il modo preciso per affermare questo concetto è dire che i punti di discontinuità hanno *misura* (di Lebesgue) zero rispetto ai punti della curva.

13 Un punto del piano in coordinate polari è determinato da un numero reale che misura la distanza da un punto fissato, l'origine, e da un secondo numero reale che misura l'angolo che la retta che unisce il punto con l'origine forma con una

tria cartesiana, pur usando talora delle coordinate limitate in alcune componenti; questa similitudine può essere formalizzata, aprendo le porte a una generalizzazione dello spazio cartesiano verso i più astratti spazi vettoriali.

Anche, i metodi analitici suggeriscono alternative per misurare le distanze tra punti rispetto alla distanza euclidea espressa dal Teorema di Pitagora<sup>14</sup>. Ad esempio, usando le coordinate polari risulta più semplice misurare la distanza tra due punti a pari distanza euclidea dall'origine come la lunghezza<sup>15</sup> del minimo arco di cerchio centrato sull'origine che li congiunge piuttosto che usare la corda di tale arco, che misura la loro distanza euclidea. Infatti tale è la misura che si adotta nel calcolo degli integrali in coordinate polari<sup>16</sup>, così come tale distanza è alla base della trasformazione che si applica per passare dalle coordinate polari alle usuali coordinate cartesiane. È facile verificare che tale trasformazione che opera su tutti i punti dello spazio è continua e biettiva<sup>17</sup>, un fatto che dice che, sostanzialmente, lo spazio rappresentato in coordinate cartesiane o polari è lo stesso pur essendo raffigurato in modo differente, si veda la figura 2. Questa identificazione, inizialmente concepita come un metodo per semplificare il calcolo degli integrali o per descrivere curve simili ai cerchi e alle ellissi, assume un significato più profondo con lo sviluppo dell'algebra.

Lo sviluppo dell'algebra fu più lento e solo dopo i fondamentali risultati di Galois e Abel nacque l'algebra moderna (Derbyshire 2006) e, in particolare, la nozione di gruppo e di campo: un gruppo è un insieme dotato di una operazione binaria, convenzionalmente chiamata *moltiplicazione*, denotata con  $\cdot$ , di uno speciale elemento, detto *unità*, denotato con  $1$ , e di una operazione unaria denotata con  $\square^{-1}$ , tali che la moltiplicazione sia associativa  $(x \cdot (y \cdot z)) = ((x \cdot y) \cdot z)$ , abbia elemento neutro  $(x \cdot 1 = 1 \cdot x = x)$ , e inverso per ogni elemento  $(x \cdot x^{-1} = x^{-1} \cdot x = 1)$ ; un gruppo è detto *abeliano* se l'operazione è anche commutativa  $(x \cdot y = y \cdot x)$ ; un campo è un insieme  $K$  dotato di due operazioni binarie  $+$  e  $\cdot$ , di due elementi speciali  $0$  e  $1$ , di una operazione unaria  $-$  e di una operazione unaria parziale  $\square^{-1}$  indefinita per l'elemento  $0$ , tali che l'insieme  $K$  formi un gruppo abeliano per  $+$ ,  $0$ ,  $-$ , l'insieme  $K \setminus \{0\}$  formi un gruppo abeliano per  $\cdot$ ,  $1$ ,  $\square^{-1}$ , e che valga la proprietà *distributiva*  $(x \cdot (y+z)) = (x \cdot y) + (x \cdot z)$ . Grazie a queste nozioni astratte fu possibile formaliz-

retta di riferimento passante per l'origine. La seconda componente è limitabile all'intervallo  $(0, 2\pi)$  se si misura l'angolo in radianti.

14 La distanza euclidea tra i punti  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$  è pari a  $\sqrt{(x_1 - y_2)^2 - (x_1 - y_2)^2}$ . Essa è la lunghezza del segmento avente i punti come estremi.

15 Equivalentemente come l'angolo espresso in radianti tra i due punti. Incidentalmente questo è il motivo per cui si preferisce la misura in radianti rispetto ai più familiari gradi.

16 La tecnica di calcolo degli integrali in coordinate polari è argomento fuori dall'ambito di questo articolo, ma si vuole suggerire l'idea che dietro tali trasformazioni (Simmons 1996) vi è effettivamente una differente nozione di distanza che nel testo è semplificata per chiarirne il senso intuitivo.

17 Una funzione è *biettiva* o biunivoca se è sia iniettiva che suriettiva. Una funzione  $f$  è *iniettiva* se a valori distinti  $f(a)$  e  $f(b)$  corrispondono parametri  $a$  e  $b$  distinti. Una funzione  $f$  dall'insieme  $A$  in  $B$  è *suriettiva* se l'insieme dei suoi valori copre interamente l'insieme  $B$ .

zare la nozione moderna di spazio vettoriale (Jacob 1990) come una struttura algebrica pura definita su un campo generico: intuitivamente, uno spazio vettoriale si può pensare come uno spazio cartesiano le cui coordinate hanno valori nel campo<sup>18</sup> e in cui sia possibile sommare punti o moltiplicarli per un valore del campo.

In modo semplice, ogni punto di uno spazio vettoriale è descrivibile da un vettore (non necessariamente finito) di coordinate i cui valori sono nel campo dato; gli “assi” sono una famiglia di punti linearmente indipendenti<sup>19</sup>. Una parte degli strumenti analitici possono essere ridefiniti in modo generalizzato in tali spazi, assumendo solitamente alcune condizioni aggiuntive, come l’esistenza di una nozione di “distanza” dall’origine, detta *norma*.

Gli strumenti analitici possono essere estesi agli *spazi metrici* (Sutherland 2009), ovvero a insiemi per cui sia definita una funzione di distanza tra gli elementi. Tale funzione deve soddisfare alcuni semplici criteri: la funzione distanza  $d(x,y)$  a valori reali deve essere sempre maggiore di 0, deve essere pari a 0 solo se gli argomenti sono identici, deve essere simmetrica ( $d(x,y)=d(y,x)$ ) e deve soddisfare la disuguaglianza triangolare (per ogni  $y, d(x,z)\leq d(x,y)+d(y,z)$ ).

Sebbene gli spazi metrici e vettoriali siano “spazi”, nel senso che essi soddisfano alcune delle proprietà “naturali” che caratterizzano l’idea intuitiva di spazio, fatte le opportune astrazioni, accade che questi spazi siano, in generale, incompatibili. Infatti non tutti gli spazi metrici ammettono una presentazione vettoriale e, vice versa, non tutti gli spazi vettoriali ammettono una coerente funzione di distanza<sup>20</sup>. Non solo, è possibile che uno spazio vettoriale sia dotato di una funzione di distanza la quale non sia ricavabile da una norma (distanza del punto dall’origine), ad esempio sulla retta cartesiana la distanza  $d(x,y) = |\tan^{-1}(x) - \tan^{-1}(y)|$  non può essere indotta da una norma in quanto non invariante rispetto a traslazioni.

Tuttavia alcuni aspetti strutturali comuni sono rilevabili: due spazi vettoriali sono sostanzialmente indistinguibili quando esiste tra essi una funzione biiettiva lineare, ovvero che preservi somme di vettori e prodotti per scalari; due spazi metrici sono isomorfi<sup>21</sup> quando esiste tra essi una funzione biiettiva che preservi la distanza. Il fatto che questi spazi siano univocamente determinati a meno di una classe di trasformazioni (biiezioni lineari o biiezioni

18 In realtà questa presentazione è riduttiva. Ad esempio uno spazio vettoriale non di questa forma si ottiene prendendo come punti le funzioni dai naturali ai reali: questo equivale ad avere uno spazio cartesiano a infinite dimensioni, una coordinata per ogni numero naturale.

19 Intuitivamente due o più punti sono linearmente indipendenti se non è possibile ricavarli da un sottoinsieme di essi mediante somma o prodotto per uno scalare. Se lo spazio è cartesiano, possiamo dire in modo equivalente che le rette che congiungono i vari punti con l’origine sono tutte distinte.

20 A meno di presentazioni banali, ad esempio scegliendo come funzione di distanza  $d(x,y)=0$  se  $x=y$  e  $d(x,y)$  se  $x\neq y$ . Per “coerente” si intende una distanza che sfrutti davvero la rappresentazione vettoriale dei punti.

21 Isomorfo significa sostanzialmente indistinguibile; una definizione rigorosa e generale è una conquista del XX secolo.

che preservano la metrica), ovvero identificando tra loro spazi isomorfi, è un aspetto estremamente significativo per comprendere il profondo passaggio concettuale che essi rappresentano: non è più fondamentale la rappresentazione degli spazi (che pur li definisce), ma differenti rappresentazioni purché isomorfe, ovvero mutuamente convertibili una nell'altra da una trasformazione che rispetti la struttura dello spazio, sono equivalenti. Ad esempio il piano reale è descrivibile indifferentemente mediante le usuali coordinate cartesiane o mediante coordinate polari; le due rappresentazioni sono equivalenti quindi descrivono il medesimo spazio. Al contrario il piano reale e il piano razionale sono differenti: non è possibile trovare una funzione lineare biiettiva  $\mathbf{Q}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$  (dalle coppie di numeri razionali alle coppie di reali) come segue dalla teoria degli insiemi di Cantor (Cantor 1989).

Molti altri aspetti che legano l'analisi matematica e l'algebra al concetto di spazio potrebbero essere enucleati, ma quanto riportato è funzionale al seguito di questo articolo in modo da formare una base concettuale che poi useremo (e che storicamente fu usata) per astrarre e generalizzare i concetti di spazio che l'analisi e l'algebra hanno prodotto e che in questa parte sono stati sommariamente introdotti tralasciando numerose varianti importanti in Matematica, ma inessenziali al nostro percorso.

### *Le geometrie non-euclidee*

Il lettore attento avrà notato come abbiamo abbandonato il percorso storico, tralasciando il fondamentale capitolo delle geometrie alternative a quelle di Euclide che pur sono coeve a parte degli sviluppi della sezione precedente. In realtà sarebbe più appropriato dire geometrie alternative alla cartesiana dato che nulla impedisce di considerare spazi a dimensione superiore a tre.

In termini elementari (e, in parte, limitativi) una geometria non-euclidea è una geometria in cui non vale uno dei postulati di Euclide (Bonola 1912), solitamente il quinto, pur valendo tutti gli altri assiomi. L'esistenza di questo tipo di geometrie è dovuto alla scoperta di Bolyai e Lobachevsky, seppur Gauss anticipò, ma senza pubblicare, il risultato.

Al di là del significato filosofico, ovvero che per la prima volta la Matematica mostra l'esistenza di un "mondo" alternativo nella sua struttura a quello considerato come "reale", ma altrettanto coerente<sup>22</sup>, la scoperta delle geometrie non-euclidee generò in modo evidente nuove nozioni di spazio. Per trattare tali nozioni fu necessario sviluppare nuovi strumenti concettuali e tecnici in grado di disegnare in modo uniforme questi spazi che, seppur all'apparenza anti-intuitivi, tuttavia conservavano una profonda similitudine strutturale con il classico sistema euclideo o cartesiano.

Un primo approccio in tal senso fu l'immersione di queste geometrie nella geometria classica: in tal modo, reinterpretando in un modello classico la nuova geometria, in modo semplice se ne derivavano numerose proprietà

<sup>22</sup> Si noti come, dopo Einstein, la concezione è cambiata: il nostro universo, nella visione relativistica, è non-euclideo.

per trasposizione di quelle usuali e, al contempo, si garantiva la consistenza (l'assenza di contraddizioni interne) del nuovo sistema geometrico<sup>23</sup>. Questa tecnica tipicamente semantica e di natura intrinsecamente logica, ovvero sfruttare la struttura di un sistema noto per indurre le caratteristiche desiderate in un sistema nuovo, diverrà uno degli strumenti tipici della Matematica del XX secolo.

Per dare un esempio relativamente semplice di questo processo si può considerare il caso della geometria sferica di Riemann: si prenda la superficie di una sfera e si chiami "punto" una coppia di punti separati da un diametro, si chiami "retta" un arco di cerchio massimo e si chiami "angolo" tra due "rette" l'angolo formato dalle tangenti ai cerchi massimi rappresentanti le rette in uno dei punti di intersezione. Non è difficile verificare che tutti gli assiomi della geometria euclidea sono soddisfatti<sup>24</sup> ma non il postulato delle parallele: infatti necessariamente ogni coppia di "rette" distinte si interseca! In questa geometria, che è presentabile in termini puramente assiomatici, alcune proprietà della geometria classica vengono a cadere: ad esempio la somma degli angoli interni di un triangolo dipende dalla dimensione ed è sempre superiore a due angoli retti: per capire questo fatto si può prendere un "punto" qualsiasi, tracciare un "segmento" di lunghezza pari a un quarto della circonferenza della sfera in una direzione qualsiasi, quindi, dal punto di arrivo, tracciare un altro segmento della medesima lunghezza che formi un angolo retto con il precedente, e infine, al punto di arrivo del secondo segmento, tracciare un terzo segmento ad angolo retto con il precedente per chiudere il triangolo. Il triangolo così individuato sulla superficie della sfera ha necessariamente tutti i lati uguali e tutti gli angoli interni retti, pertanto la somma degli angoli interni è pari a tre angoli retti. La figura 3 illustra i triangoli costruiti a partire da tre "rette" perpendicolari tra loro. Ognuno degli otto triangoli così formati corrisponde a quello di cui abbiamo illustrato la costruzione.

Si noti come la costruzione del modello garantisce la coerenza degli assiomi: il modello vive nella geometria classica quindi<sup>25</sup> non vi possono essere contraddizioni all'interno della geometria sferica, perché ogni contraddizione ne genererebbe immediatamente una analoga nella geometria euclidea.

La nascita di un grande insieme di geometrie alternative a quella classica pose la domanda sul motivo per cui si ritiene la geometria euclidea "migliore" delle altre. Una risposta matematicamente convincente si trova nella tesi di abilitazione di Riemann (Riemann 1854), un capolavoro della letteratura matematica di ogni tempo. In sintesi, egli definì "geometria" come la struttura generata dalle *geodetiche* (il percorso minimo tra due punti) su una superficie fissata. In questo modo la geometria euclidea diviene la geometria "naturale" del piano cartesiano bidimensionale, così come la geometria sfe-

23 Sarebbe più corretto dire che si garantiva che il nuovo sistema era tanto consistente quanto la geometria classica, mancando una prova di consistenza di quest'ultima.

24 A parte un paio di varianti da introdurre sugli assiomi di ordinamento e di incidenza, ma si tratta di aggiustamenti sostanzialmente irrilevanti.

25 Supponendo la coerenza della geometria classica!

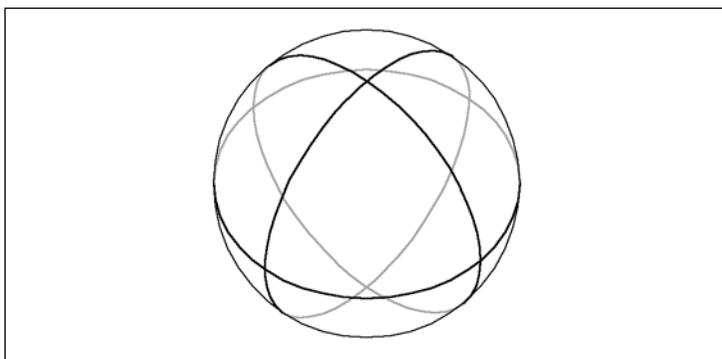


Figura 3: Triangoli sferici la cui somma degli angoli interni è 270 gradi.

rica diviene la geometria “naturale” della superficie sferica. Possiamo pertanto affermare che ogni superficie dotata di un proprio concetto di distanza ammette una geometria “migliore” in quanto meglio si adatta a descrivere la struttura spaziale soggiacente<sup>26</sup>.

Un approccio sul medesimo solco, ma più profondo, dovuto principalmente a Klein nel suo famoso programma di Erlangen (Klein 1872), fu quello di considerare la geometria come ciò che è invariante rispetto a una famiglia di trasformazioni su uno spazio cartesiano fissato.

L’idea è intuitivamente semplice ma con conseguenze di vasta portata: ad esempio la geometria euclidea è l’insieme delle proposizioni invarianti rispetto alle rotazioni, alle traslazioni e alle simmetrie rispetto agli assi cartesiani. Questo significa che le proprietà di una figura non mutano quando l’oggetto viene ruotato, traslato o ribaltato<sup>27</sup>. Perciò fissando uno spazio cartesiano, le geometrie che su di esso si possono imporre sono le famiglie di trasformazioni di tale spazio in se stesso. È necessario che tali trasformazioni soddisfino alcune proprietà elementari, sostanzialmente formare un gruppo algebrico rispetto alla composizione e questa struttura genera le proprietà che non mutano rispetto a tali trasformazioni<sup>28</sup>. Queste proprietà sono esattamente l’insieme delle affermazioni vere nella geometria generata<sup>29</sup>.

26 A questo proposito la geometria “naturale” per uno spazio in cui la massa determina la curvatura dello spazio è la relatività di Einstein.

27 Le simmetrie sono fondamentali per descrivere, ad esempio, i nodi: il lettore può facilmente notare che un triangolo scaleno non può essere ribaltato solo mediante rotazioni e traslazioni.

28 Ovvero, se  $P(x)$  è una proprietà che dipende dal punto  $x$ , allora  $P(x)$  vale se e solamente se  $P(\theta(x))$  vale per ogni trasformazione  $\theta$  nel gruppo della geometria.

29 Nel caso della relatività ristretta, le trasformazioni cui la geometria è invariante sono quelle di Lorentz e la geometria generata è nota come spazio-tempo di Minkowski.

Riteniamo importante sottolineare come vi sia una specie di scambio prospettico: nella geometria classica si definisce assiomaticamente lo spazio e se ne ricavano le proprietà, in particolare le leggi sulla similitudine o sulla uguaglianza di figure. Invece nell'approccio di Klein (e anche di Riemann) si procede in modo opposto: la definizione delle trasformazioni induce le proprietà che non mutano ovvero le affermazioni vere nella geometria, e in particolare, quando due figure sono da considerarsi uguali<sup>30</sup>.

Il lettore attento saprà riconoscere che questo è un tipico approccio "esterno": invece di ricavare le proprietà di una teoria per deduzione dai principi primi fissati aprioristicamente (e giustificati al di fuori della teoria stessa), si descrivono le proprietà in modo implicito come le affermazioni in un linguaggio formale fissato, tipicamente logico (nel caso di Klein, il linguaggio della geometria cartesiana), e scegliendo di far valere solo le affermazioni invarianti rispetto a un gruppo di trasformazioni prescelto<sup>31</sup> che diviene la presentazione "esterna" della geometria, esterna appunto in quanto espressa nel linguaggio della teoria ospitante (la geometria cartesiana nel caso di Klein), piuttosto che "interna", ovvero espressa nel linguaggio proprio della teoria che si intende sviluppare. Anche, questo approccio non necessita di una giustificazione esterna al sistema: per il semplice fatto di operare in una teoria esterna già giustificata, non serve garantire la coerenza della geometria generata dalle trasformazioni, in quanto assicurata dalla teoria ospitante (almeno in senso relativo).

Nella seconda metà del XX secolo i metodi esterni, più astratti e complessi, ma anche enormemente più generali e potenti, rivestiranno un ruolo essenziale nel progresso della Matematica e, per quanto ci riguarda, nella concezione di un'idea più profonda di spazio.

### *Topologia*

Sebbene concepire una geometria come una struttura addizionale imposta al di sopra di uno spazio soggiacente permetta di dare una illustrazione elegante, astratta e profonda delle geometrie euclidee e non solo, tuttavia essa non chiarisce in modo soddisfacente la fondamentale struttura che de-

30 In effetti proprio il problema di definire quando due figure sono uguali nel caso particolare della geometria proiettiva, ha indotto lo studio unificato delle geometrie non-euclidee in generale. Nonostante la loro centralità, non discutiamo in questo articolo della geometria proiettiva o della geometria affine in quanto la loro presentazione ci porterebbe molto lontano dallo sviluppo delle idee del Novecento. Il lettore interessato può consultare (Courant e Robbins 1971). Ci basti dire che la geometria proiettiva considera uguali due figure che siano la rappresentazione prospettica della medesima scena; mentre la geometria affine considera uguali due figure se queste sono simili nel senso euclideo.

31 Si noti come la struttura di gruppo sia indispensabile per lo scopo: se non vi fosse la trasformazione identica, che funge da unità del gruppo, una affermazione potrebbe essere sia vera che falsa! Se non vi fosse la composizione, non seguirebbe che effettuare in sequenza due trasformazioni porti da una affermazione vera a una vera.

finisce l'idea matematica di spazio che sottende l'esplosione di "spazi" che popolano il panorama matematico e di cui abbiamo tentato di fornire una breve e incompleta sintesi nelle sezioni precedenti.

L'indagine intorno al concetto fondamentale di spazio è stata uno dei tasselli fondamentali della matematica del XX secolo e non è scorretto dire che la disciplina che ne è scaturita, la topologia, sia stata uno dei campi più influenti e più fecondi di risultati e di metodi.

Come abbiamo compreso nelle sezioni precedenti, gli spazi vettoriali sono delle strutture eminentemente algebriche, ma non necessariamente identificano uno spazio propriamente detto: in generale essi non consentono la definizione di nozioni quali "prossimità", "avvicinamento a un punto", ecc., che sono indispensabili per cogliere l'idea intuitiva di "spazio". D'altro canto gli spazi metrici, che permettono di cogliere queste istanze, sono poco adatti al calcolo (infatti, l'analisi matematica si sviluppa essenzialmente in spazi vettoriali dotati di metrica). La questione che ci si può legittimamente porre è se esista una nozione formale di "spazio" che comprenda gli spazi metrici e quelli vettoriali, e che dia significato all'idea intuitiva di "vicinanza" tra due punti.

L'idea di fondo della topologia non è nuova, ma la generalità della formulazione e la semplicità organizzativa che ne deriva ha dato una impostazione completamente sorprendente, che viene generalmente considerata soddisfacente per la soluzione della questione di cosa sia uno "spazio" matematico<sup>32</sup>.

Uno spazio topologico è un insieme di oggetti, detti *punti*, e una struttura che ne descrive il funzionamento come spazio, la *topologia*, appunto. L'idea intuitiva è che la struttura dello spazio è data da come i punti possano essere "incollati" tra di loro.

Invece di descrivere in modo diretto la "colla tra i punti", si usa una nozione ausiliare, gli *insiemi aperti*, che definiscono i raggruppamenti di punti "incollati" tra di loro. Gli insiemi aperti soddisfano poche e semplici regole:

1. l'insieme vuoto e l'insieme di tutti i punti dello spazio sono insiemi aperti;
2. l'intersezione di due insiemi aperti è a sua volta un aperto;
3. l'unione di una famiglia di aperti (una collezione arbitraria, anche infinita, ma indicizzata da un insieme<sup>33</sup>), è un aperto.

Una topologia è una famiglia di sottoinsiemi di punti i quali siano tutti aperti, ovvero una famiglia che soddisfi le proprietà sopra elencate. Ad esempio, se consideriamo i numeri reali e gli intervalli aperti, privi degli estremi, allora le unioni di questi intervalli formano una topologia<sup>34</sup>.

32 Anche se, come vedremo nel seguito, tale nozione può essere troppo restrittiva per alcuni contesti, e non la minima necessaria per forzare la validità delle proprietà che ci si aspetta che uno spazio debba avere.

33 Normalmente questa condizione sull'indicizzabilità non compare nei manuali di topologia in quanto ovviamente derivabile nella usuale teoria degli insiemi, ma diverrà importante nel seguito dell'articolo, quando considereremo topologie senza punti.

34 È interessante notare come le intersezioni arbitrarie non formino aperti, ad esempio l'intersezione degli intervalli  $(0-x, 0-x)$  per ogni  $x$  reale strettamente positivo,

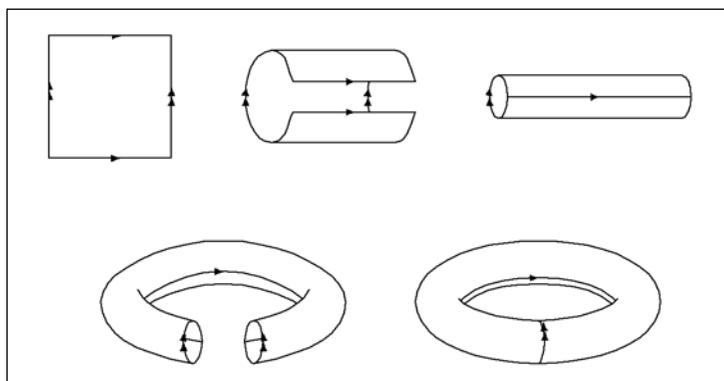


Figura 4: Costruzione di percorsi elementari irriducibili su un toro.

Il modo naturale per confrontare due spazi topologici è definire una funzione che mappi i punti del primo spazio nel secondo e che rispetti la struttura spaziale. La seconda condizione richiede qualche riflessione, essendo tale struttura definita in modo indiretto. Alla prova dei fatti la corretta condizione da imporre risulta essere che la funzione  $f: A \rightarrow B$  debba essere *continua*, ovvero che per ogni aperto  $U \subseteq B$ ,  $f^{-1}(U)$  sia un aperto, in linguaggio naturale, le contro-immagini di aperti devono essere aperti. Seppur elegante, tale formulazione non è immediatamente ovvia: sia nel senso che non è evidente il motivo per cui una funzione che rispetti tale condizione debba essere definita continua; sia nel senso che non è chiaro in che modo questa condizione preservi la struttura spaziale. Nel primo senso, se si prende la nozione di continuità dell'analisi e si esprime mediante intervalli aperti, come è la topologia standard sui reali, si vede la coincidenza della definizione topologica con quella analitica: questo giustifica la denominazione di funzioni continue. Nel secondo senso, la definizione è intuitiva se si considerano le funzioni "al contrario": infatti l'idea è quella di dire che, comunque piccolo si prenda un "intervallo" (l'aperto  $V$ ) attorno a un punto<sup>35</sup> nell'immagine della funzione, è sempre possibile trovare un corrispondente intervallo (l'aperto  $f^{-1}(V)$ ) per cui tutti i valori della funzione calcolata in tale intervallo cadano in  $V$ .

Le proprietà topologiche fondamentali, specialmente la compattezza<sup>36</sup>, che uno spazio può possedere o meno, permettono di formulare in modo

<sup>35</sup> è l'insieme  $\{0\}$  che non corrisponde a un intervallo aperto.

<sup>35</sup> In effetti la spiegazione sottende il concetto di "intorno di un punto" che è normalmente esplicitata per dare il senso della continuità, si veda ad esempio (Munkres 2000).

<sup>36</sup> Uno spazio  $X$  è detto *compatto* quando, per ogni famiglia  $\{U_i\}_{i \in I}$  di aperti con

generalizzato il concetto di limite e di convergenza<sup>37</sup>. Per poter sviluppare una analisi matematica generalizzata di solito si richiede qualche ulteriore proprietà dello spazio, ad esempio che esso sia di Hausdorff, ovvero che, per ogni coppia di punti  $x, y$ , vi siano sempre due aperti  $U$  e  $V$  tali che,  $x \in U$  e  $y \in V$  e  $U \cap V = \emptyset$ . Queste proprietà di separazione consentono di ottenere proprietà utili quali il fatto che ogni sequenza, se converge, converge a un unico valore. Quindi la topologia consente di isolare la struttura che uno spazio deve possedere per garantire l'esistenza e unicità dei limiti.

La topologia rivolge il proprio interesse anche ad altre proprietà strutturali dello spazio quali la connessione. Uno spazio  $X$  si dice *connesso* se esso non è separabile in due aperti disgiunti: formalmente  $X$  è connesso se non esistono  $U$  e  $V$  aperti non vuoti tali che  $U \cup V = X$  e  $U \cap V = \emptyset$ . L'importanza della connessione è che essa è una proprietà generale che permette di astrarre teoremi importanti validi sui numeri reali. Ad esempio, il Teorema del Valor Medio, in forma puramente topologica, diviene: dati due spazi topologici  $X$  e  $Y$  e una funzione continua  $f: X \rightarrow Y$ , se  $X$  è connesso, allora anche  $f(x)$  lo è<sup>38</sup>.

Tra le varie proprietà topologiche ve ne sono alcune che garantiscono, quando uno spazio le possiede, che lo spazio sia "metrizzabile" ovvero che possa essere definita su di esso una funzione di distanza che lo renda uno spazio metrico. Al contrario, ogni spazio metrico genera in modo naturale uno spazio topologico<sup>39</sup>. Non è scopo di questo articolo dare una illustrazione tecnica, ancorché di massima, per queste nozioni, il lettore interessato è rimandato a uno dei numerosi manuali introduttivi della materia, ad esempio (Munkres 2000).

Invece è importante rammentare il contributo di H. Poincaré, il quale ha dato avvio alla topologia algebrica, definendo il cosiddetto gruppo omoto-

---

$\bigcup_{i \in I} U_i$  esiste un insieme finito  $J \subseteq I$  tale che  $x \in \bigcup_{j \in J} U_j$ , ovvero che ogni ricoprimento aperto contiene un ricoprimento finito.

37 In modo semplice si può dire che, in uno spazio compatto, se  $C$  è una famiglia di insiemi chiusi (complementi di aperti) in cui, per ogni  $Y \subseteq C$  finito, vale che  $\bigcap Y \neq \emptyset$ , allora  $C \neq \emptyset$ . Questo significa che, se costruisco una famiglia di insiemi chiusi per approssimare un singolo punto, ad esempio  $\{[p_i, q_i]\}_{i \in \mathbb{N}}$  con  $p_i$  pari a  $\pi$  con  $i$  cifre decimali approssimato per difetto e  $q_i$  pari a  $\pi$  con  $i$  cifre decimali approssimato per eccesso, allora tale famiglia (visibile come una sequenza) ha come limite (intersezione infinita di tutti i chiusi) esattamente un punto,  $\pi$ .

38 Senza entrare nei dettagli tecnici il teorema topologico garantisce che, se  $Y$  fosse lo spazio dei reali, allora  $f(X)$  deve essere un intervallo di cui la funzione assume tutti i valori.

39 È sufficiente considerare come base per lo spazio, per ogni punto  $x$  e distanza  $d \geq 0$ , gli aperti  $\{y | d(x, y) < d\}$ . Una base  $B$  per uno spazio topologico è un insieme di aperti tale che ogni altro aperto sia scrivibile come unione di un opportuno sottoinsieme di  $B$ .

pico fondamentale. L'idea è relativamente semplice ed è illustrata in figura 4: se prendiamo uno spazio topologico, ad esempio la superficie di una ciambella (un *toro*, con termine tecnico) e fissiamo un punto  $P$  su di essa, possiamo considerare tutti i percorsi continui che partano e terminino in  $P$ . Definiamo equivalenti due percorsi di questo tipo quando esista una *omotopia* tra di essi, ovvero una famiglia di funzioni continue a valori sul toro, ciascuna delle quali mappi ordinatamente i punti del primo percorso nei punti del secondo. Formalmente, se  $\pi_1$  e  $\pi_2$  sono i percorsi sulla superficie  $S$ , intesa come insieme di punti, ovvero se  $\pi_1, \pi_2: [0,1] \rightarrow S$  sono continue con  $\pi_1(0) = \pi_2(0) = \pi_1(1) = \pi_2(1) = P$ , allora una omotopia tra  $\pi_1$  e  $\pi_2$  è una funzione continua  $\theta: [0,1] \times [0,1] \rightarrow S$  tale che  $\theta(0, x) = \pi_1(x)$  e  $\theta(1, x) = \pi_2(x)$ . Parametrizzando possiamo definire  $\theta_t(x) = \theta(t, x)$ , generando la sopracitata famiglia di funzioni continue. Intuitivamente significa che possiamo stendere tra  $\pi^1$  e  $\pi^2$  un quadrato di gomma infinitamente estendibile e contraibile senza mai effettuare tagli. Nel caso del toro troveremo che i percorsi possibili, a meno di omotopie, sono i percorsi che girano  $n$  volte attorno al buco della ciambella, i percorsi che girano  $n$  volte attorno al "tubo" della ciambella e le loro composizioni, per ogni  $n$  intero. La direzione in cui il percorso gira è data dal segno di  $n$ , e quando  $n=0$ , il percorso è nullo, ovvero si resta fermi nel punto  $P$ . Il gruppo fondamentale ha per elementi tutti questi percorsi, in cui il percorso nullo funge da identità, mentre la composizione funge da operazione per il gruppo; l'inverso è dato semplicemente invertendo la direzione di percorrenza. Non è difficile capire che questo gruppo è isomorfo a  $\langle \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, (0,0), + \rangle$ , ovvero al gruppo formato dalle coppie di interi con l'ovvia somma e unità.

Il fatto significativo è che tutti gli spazi topologici posseggono un gruppo fondamentale e che esso contiene abbastanza informazione da derivare numerose proprietà dello spazio, in particolare quelle relative alla connessione<sup>40</sup>. Il vantaggio è che il toro contiene una quantità di punti infinita ma pari ai numeri reali, mentre il corrispondente gruppo fondamentale è discreto, ovvero contiene tanti elementi quanti i naturali, cioè è molto più piccolo. Quindi il gruppo fondamentale è un "riassunto" dell'informazione contenuta nello spazio, organizzata in una struttura algebrica, e sufficiente a permetterci di estrarre ancora proprietà significative sullo spazio.

Nel tempo la topologia algebrica ha moltiplicato il numero di "riassunti significativi", associando strutture algebriche agli spazi topologici, sia considerando strutture omotopiche che omologiche. In effetti oggi la topologia algebrica è uno dei campi più complessi e specialistici della Matematica ed è estremamente difficile riuscire a darne una spiegazione semplice e sommaria, oltre la brevissima che abbiamo accennato.

Nonostante l'incompletezza della trattazione, quanto ci preme sottolineare è che la topologia definisce un concetto piuttosto astratto di spazio come una struttura di (insiemi) aperti sui punti. Mediante l'uso degli aperti,

<sup>40</sup> Per la precisione, le proprietà di connessione per percorsi mentre proprietà più generali possono non essere derivabili dal gruppo fondamentale, ad esempio, l'essere semplicemente connessi, si veda a questo proposito la congettura di Poincaré (O'Shea 2007).

richiedendo eventualmente proprietà aggiuntive, è possibile sviluppare in modo astratto le nozioni di convergenza e di limite (i fondamenti dell'analisi), un modo per confrontare gli spazi mediante funzioni continue (e due spazi risultano uguali se esiste una funzione continua biiettiva tra di essi) e un insieme di proprietà strutturali, quali la connessione, che formalizzano bene quanto siamo abituati a concepire intuitivamente come parte della struttura spaziale.

Inoltre la topologia, nelle sue forme più sofisticate, consente di associare allo spazio dei "riassunti" dell'informazione in esso contenuta e di garantire che alcune proprietà siano derivabili da questi riassunti i quali risultano di più semplice manipolazione, sia per la ridotta dimensione, sia per la forma algebrica che offre numerose tecniche di analisi.

### *Fondamenti e astrazione*

Storicamente, accanto alla creazione della topologia, nacque la logica matematica e la cosiddetta critica ai fondamenti, culminata nel famoso Teorema di Incompletezza di Gödel (Kline 1972). Rispetto allo scopo di questo articolo, illustrare il concetto di spazio matematico, la critica ai fondamenti ebbe un ruolo marginale che brevemente riassumiamo. Sul lungo periodo tuttavia, essa indusse riflessioni che portarono a generalizzazioni e a differenti interpretazioni dell'idea di spazio, ed è questa parte che intendiamo sviluppare in questa sezione.

La critica sui fondamenti nacque, in parte, come riflesso alla nascita delle geometrie non euclidee: il sentimento diffuso fino ai primi dell'Ottocento era che esistesse un legame tra il "mondo reale" e la Matematica, almeno nelle sue parti fondamentali. Se si poteva costruire un modello numerico o un modello geometrico di una teoria oppure di un fenomeno matematico, allora questi era fondato. Nel momento in cui si proposero geometrie in evidente disaccordo con il mondo sensibile ci si pose la domanda se queste teorie "esistessero", ovvero se ammettessero dei modelli "esistenti". Il concetto di esistenza venne quindi posto in discussione e vi furono due ordini di risposte: una teoria esiste se ammette un modello ricavabile da una teoria esistente, oppure una teoria esiste se è internamente coerente.

Ad esempio la geometria sferica di Riemann esiste in quanto è possibile costruire un modello per essa nella geometria euclidea. Sarebbe più opportuno parlare, in questo caso, di esistenza relativa: se ammettiamo che la geometria di Euclide abbia senso, allora siamo obbligati ad accettare anche la geometria sferica, proprio in quanto possiamo descriverne un modello all'interno della geometria euclidea. Generalmente questa visione relativa è perfettamente accettabile, e viene perseguita tutt'oggi nella pratica della Matematica: per costruire una nuova teoria si parte da un sistema noto e lo si usa per generare la nuova struttura di interesse. Nel tempo si sono costruiti sistemi più adatti a questo scopo, che sono stati usati per fondare tutta (o meglio, gran parte) della Matematica. Il caso più noto è la Teoria degli Insiemi, ma vi sono parecchi sistemi che si prestano al medesimo scopo.

Ovviamente si pone il problema dell'esistenza di questi sistemi universali. Una delle conseguenze dello sviluppo della logica matematica è stata la formalizzazione di nozioni basilari e apparentemente intuitive, come il concetto di insieme, che, a una analisi attenta<sup>41</sup>, hanno rivelato essere piuttosto complesse. Nel caso specifico degli insiemi, vi sono proprietà ovvie per gli insiemi finiti che non si traspongono sugli insiemi infiniti, e che per essere garantite necessitano di un assioma apposito. L'esempio più noto è il principio della scelta: dato un prodotto infinito di insiemi non vuoti, da esso posso sempre estrarre una funzione che associa all'indice di un insieme nel prodotto un elemento di  $X$ . Nel caso finito questa proprietà è evidente: corrisponde alla rappresentazione tabellare di una funzione, che è sempre possibile. Nel caso infinito invece, non è per nulla evidente e infatti, l'assioma della scelta risulta essere *indipendente*, ovvero non dimostrabile a partire dagli altri assiomi sugli insiemi (Cohen 2008). È infatti possibile costruire un modello per la teoria degli insiemi in cui tale assioma sia falso<sup>42</sup>. Risultati analoghi sono stati ottenuti con tecniche similari per altri assiomi "critici", quali l'ipotesi del continuo.

Il Teorema di Incompletezza di Gödel garantisce che non vi sono altre possibilità oltre l'esistenza relativa. Infatti esso può essere informalmente enunciato anche come "se una teoria è effettivamente scrivibile e abbastanza potente, allora essa ammette almeno un enunciato non dimostrabile la cui negazione è pure indimostrabile". Questa enunciazione dipende in modo sostanziale da due aspetti: in primo luogo, la teoria deve essere "scrivibile": se si ammettono infiniti assiomi scelti opportunamente<sup>43</sup> allora si può superare la limitazione che il teorema pone<sup>44</sup>. In secondo luogo, la teoria deve essere sufficientemente potente, ad esempio deve permettere di codificare l'aritmetica. Quando il teorema si applica (in pratica in tutte le teorie matematiche di qualche rilievo), allora non si può immaginare che esista un unico modello per la teoria: sfruttando il suo linguaggio, è sempre possibile costruire due modelli di simboli in cui, in uno valgono tutti gli assiomi e un enunciato  $G$ , mentre nell'altro valgono tutti gli assiomi e la negazione di  $G$ . Pertanto non è possibile costruire un "oggetto primo" che garantisca la coerenza della teoria e che sia perfettamente conoscibile, in quanto costruibile a partire da qualcosa di dato, ovvero la sintassi.

Sulla medesima falsariga anche l'approccio formalista che afferma che un sistema "esiste" se è internamente coerente, è inadeguato a fornire una

41 Resoconti molto accessibili e divertenti a queste problematiche sono (Osenda 2009) e (Doxiadis e Papadimitriou 2009) che combinano l'arte del fumetto con una trattazione matematica precisa, seppur informale.

42 Si tratta di un modello non intuitivo, ma la sua costruzione si può fare all'interno dell'usuale teoria degli insiemi mediante una tecnica nota come *forcing*, dovuta a Cohen. Di interesse per i nostri scopi è il fatto che il modello anti-intuitivo ottenuto mediante forcing possa essere formalizzato in modo relativamente semplice usando la teoria dei topoi, che ricorrerà più avanti nella nostra trattazione.

43 Tecnicamente, se l'insieme degli assiomi non è ricorsivamente enumerabile.

44 Banalmente si sceglie un modello per la teoria e si prendono come assiomi tutti gli enunciati veri in quel modello.

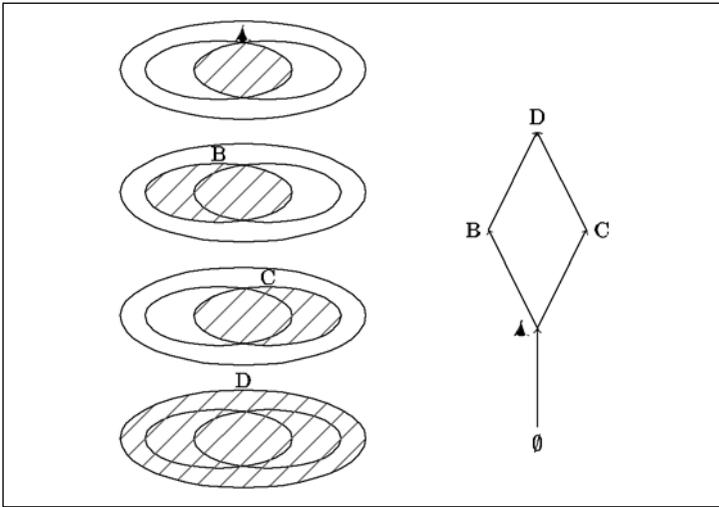


Figura 5: Una semplice topologia e il corrispondente reticolo.

fondazione: infatti la coerenza interna è equivalente a richiedere l'esistenza di un modello per la teoria. Questo fatto porta, alla fine, alle medesime conclusioni, ovvero che solo la coerenza relativa è un concetto sensato per le teorie matematiche in quanto il modello che si individua sintatticamente non descrive esattamente tutte le verità della teoria e non è, per il teorema di incompletezza, effettivamente scrivibile, vanificando lo sforzo di dare una prova di coerenza che usi un oggetto al più altrettanto complesso della teoria di cui si intende provare la consistenza.

Nel caso del concetto di spazio abbiamo visto come la coerenza interna sia ottenuta attraverso l'appoggio a una teoria esistente, tipicamente la geometria cartesiana (geometrie non-euclidee), oppure la teoria degli insiemi (topologia).

La presenza di principi discutibili all'interno di questi sistemi come, ad esempio, l'assioma della scelta, ha portato a chiedersi quanta parte del concetto di spazio richieda davvero tutti i principi della teoria degli insiemi o della logica per essere formalizzato e trattato in un sistema assiomatico. È evidente che ogni assioma per lo spazio dipenda dal linguaggio che si usa per scriverlo: se, come consuetudine, si adotta un linguaggio logico e insiemistico, allora ci si può legittimamente chiedere quanti degli assiomi della logica e della teoria degli insiemi sono necessari per lo sviluppo della nostra teoria. È ovvio che possiamo tracciarne l'uso all'interno di ogni teorema e risultato che dimostriamo; ma la questione vera è se non vi siano dimostrazioni che usano "meno" principii, o anche se non sia possibile dimostrare

una proposizione più debole ma sufficiente a supportare gran parte dello sviluppo della teoria.

Queste domande, di carattere generale seppur formulate in relazione all'idea di spazio, sono al fondo degli sviluppi che intendiamo ora illustrare. Essi sono due: la *topologia formale* e gli spazi di Grothendieck.

### *La scomparsa dei punti*

Nell'ambito della critica dei fondamenti un importante rilievo assume la posizione "costruttivista" la quale impone che ogni oggetto che si dimostri esistere, debba essere costruito. L'idea di fondo è intuitiva: dimostrare che un oggetto esista significa poterlo esibire quindi si richiede che ogni dimostrazione "costruttiva" fornisca, esplicitamente o implicitamente, un algoritmo per generare a richiesta l'oggetto. Questo principio non è valido nella pratica matematica usuale: molte dimostrazioni di esistenza usano il principio del terzo escluso (per ogni proposizione  $A$ , vale  $A$  oppure non- $A$ ); in questo caso, il tipico processo di dimostrazione si svolge assumendo la non esistenza dell'oggetto, derivandone una contraddizione e quindi, in base al terzo escluso, si desume che l'oggetto esiste. Questa procedura non permette di identificare l'oggetto mediante una costruzione, ma solo la sua impossibilità a non esistere<sup>45</sup>. I sistemi costruttivi negano la validità del principio del terzo escluso per prevenire la creazione di oggetti di cui non sia possibile la costruzione.

La topologia formale nasce da una osservazione e da una impostazione di tipo costruttivo della disciplina. L'osservazione è che la maggior parte dei risultati di topologia possono essere rifrasati e dimostrati senza menzionare i punti, ma solo gli insiemi aperti e gli insiemi chiusi, cioè i complementi degli aperti.

Infatti gli spazi topologici, possono essere visti come una associazione tra la struttura algebrica degli aperti e uno spazio di punti: gran parte delle proprietà topologiche dipendono esclusivamente dalla struttura algebrica degli aperti e non dalla mappa che associa a ogni aperto la sua estensione, ovvero l'insieme di punti che lo compongono.

Gli aperti di uno spazio topologico formano quello che in algebra si chiama un *reticolo*, ovvero una collezione di oggetti con una relazione di ordinamento parziale tra di essi (nel caso degli aperti, la relazione di sottoinsieme)

---

45 L'esempio più famoso di una tale dimostrazione è il Teorema di Banach-Tarski, il quale afferma che, presa una sfera, esiste un modo di tagliarla in un numero finito di parti, le quali, ricomposte, danno origine a due sfere identiche a quella di partenza. La dimostrazione dipende in modo essenziale dal principio del terzo escluso, nel senso che viene provato che tale metodo non può non esistere, pur non fornendo alcuna indicazione su come debba essere strutturato. Il punto essenziale è la finitezza del numero di tagli: se si ammettono infiniti tagli, il risultato è ovvio. Infatti tagliando la sfera in tante fette quanti i numeri naturali e tutte uguali, posso ricostruire una prima sfera identica alla originale usando solo le fette pari, e fare la stessa cosa con la rimanenza, ovvero le fette dispari.

tale per cui, per ogni coppia di oggetti, sia definito un unico oggetto che sia il più grande oggetto minore di entrambi, e un oggetto che sia il più piccolo oggetto maggiore di entrambi. In realtà, il reticolo degli aperti è più strutturato: esso ammette un oggetto massimo (l'insieme dei punti dello spazio) e un oggetto minimo (l'insieme vuoto). L'operazione di trovare il massimo minorante corrisponde all'intersezione di aperti, mentre l'operazione di trovare il minimo maggiorante corrisponde all'unione. Questo implica che l'operazione di unione è estendibile a insiemi arbitrari di aperti, mentre l'intersezione non lo permette: un reticolo di questo tipo si dice completo rispetto all'unione. Inoltre vale la proprietà distributiva tra le operazioni di unione e intersezione, che limita ulteriormente la struttura di reticolo. Un esempio di reticolo corrispondente a una topologia è mostrato nella figura 5.

Se ci si limita a considerare reticoli con una siffatta struttura, generalmente noti come *frames*<sup>46</sup>, si riescono a dimostrare, in modo sostanzialmente costruttivo, numerose proprietà della topologia classica, eventualmente rifrasando in modo equivalente alcune definizioni. Questo approccio ha portato allo sviluppo della teoria dei *locales*<sup>47</sup> che risulta essere un ponte tra l'algebra degli ordini e la topologia. In effetti i locales sono un caso molto speciale di una struttura spaziale più raffinata che introdurremo in seguito: i *siti*, ovvero categorie dotate di una topologia di Grothendieck.

Tuttavia, per dare una maggiore capacità espressiva alla struttura degli aperti, è necessario definire anche gli insiemi chiusi che in topologia standard sono definiti come i complementi degli aperti. Imporre che un reticolo abbia complementi è una richiesta forte che snatura l'interpretazione topologica or ora accennata: raramente un chiuso è anche un aperto, quindi non è possibile considerare solo la struttura degli aperti, ovvero il reticolo. Tuttavia è possibile associare a ogni aperto un chiuso mediante una differente interpretazione dello stesso oggetto sui reticoli: quando guardo un oggetto come un aperto, lo vedo attraverso la sua estensione, quando lo osservo come un chiuso, lo guardo per mezzo di una differente operazione (che chiameremo convenzionalmente *restrizione*), che classicamente è il complemento della sua estensione. In questo modo abbiamo una unica struttura che descrive lo spazio, il reticolo, ma due interpretazioni, una che individua gli aperti, una i chiusi. Rendendo esplicite queste interpretazioni nel linguaggio si ottiene la compresenza di aperti e chiusi e, quindi, la possibilità di sviluppare la topologia in questo ambito.

Il fatto interessante è che non è necessario che l'estensione e la restrizione siano interpretate classicamente. Tutto ciò che serve è che siano in accordo tra di loro, rispettando delle semplici leggi di mutuo "funzionamento". Non è nostro scopo illustrare o discutere i dettagli di tali leggi: si veda (Sambin 2003) per una illustrazione compiuta di questo approccio.

46 La terminologia italiana in questo contesto non è sempre stabilita, quando esistente. Pertanto si preferisce usare il nome inglese, che rappresenta lo standard di comunicazione.

47 Tecnicamente, un locale è un frame in cui l'ordine sia invertito, ma ciò è irrilevante rispetto alla nostra discussione, essendo le due strutture duali tra loro.

Ancor più interessante è il fatto che non è necessario interpretare davvero i chiusi o gli aperti e nemmeno presupporre la loro interpretabilità su un qualche insieme di punti: è sufficiente richiedere la validità delle leggi che regolano le mutue relazioni tra chiusi e aperti, così come denotati nel linguaggio, per derivare la gran parte dei risultati topologici in modo costruttivo.

In questo modo si generalizzano i risultati topologici ammettendo, in principio, che possano esistere spazi senza punti: in essi valgono i risultati della topologia formale. Ora, tali spazi hanno senso e applicazione, ad esempio, nel fornire un significato “spaziale” ai linguaggi di programmazione funzionale in Informatica (Abramsky e Jung 1994). In tal modo l’intuizione spaziale usuale può essere trasposta verso sistemi in cui l’assenza di punti previene la formalizzazione topologica.

Questa linea di sviluppo naturalmente favorisce l’uso di una logica costruttiva in quanto la negazione (che è rappresentata nel sistema dal complemento quindi, in definitiva, dalla relazione chiusi verso aperti) non rispetta necessariamente il principio del terzo escluso. Sotto un certo punto di vista i risultati di topologia formale sono, pertanto, una parte e non tutti i teoremi provabili in topologia, risultando quindi in una teoria apparentemente più debole della topologia classica. Dall’altro lato però vi sono risultati di topologia formale che sono decisamente anti-classici, e questo avviene in quanto si opera anche con spazi che non hanno un corrispettivo topologico, mancando i punti necessari<sup>48</sup> a definire le estensioni e le restrizioni degli aperti.

Ma vi sono anche esempi che mostrano un comportamento anticlassico in altri sensi. Ad esempio, se si considera la topologia formale generata dalle coppie di numeri razionali  $(p, q)$  con  $p < q$ , e il reticolo generato pensando alle coppie come intervalli aperti, accade uno strano e interessante fenomeno: possiamo definire i punti esattamente come le sequenze  $\{(p_i, q_i)\}_{i \in \mathbb{N}}$  di intervalli aperti, indicizzate dai numeri naturali, tali che, per ogni  $i$ ,  $(p_{i+1}, q_{i+1}) \subset (p_i, q_i)$ . Questi “punti formali” risultano essere esattamente i numeri reali. In questo modo è possibile definire i numeri reali usando una topologia basata solamente sui razionali<sup>49</sup>.

48 In realtà anche per motivi tecnici, si ottengono risultati anticlassici: ad esempio, essendo tutte le funzioni continue calcolabili (il sistema è costruttivo, quindi una funzione “esiste” solo se essa è effettivamente costruibile) vi sono “meno” funzioni a disposizione consentendo di ottenere risultati ben più stringenti che nel caso classico. Inoltre molta della topologia formale è stata sviluppata nell’ambito predicativo, in cui la nozione di sottoinsieme non è accettata come siamo usi, proprio per garantire la totale costruibilità degli oggetti topologici: se si ammettesse che ogni sottoinsieme sia un insieme allora necessariamente vi sono insiemi non costruibili, basta prendere, ad esempio, l’insieme dei numeri naturali corrispondenti alla codifica delle macchine di Turing che terminano per ogni input.}

49 Dal punto di vista costruttivo, questo è vero solo in parte: occorre richiedere che le sequenze siano costruibili e questo limita i punti formali generabili. I matematici costruttivi, in questo caso, parlano propriamente di “reali costruibili” riferendosi ai punti formali generati da sequenze effettivamente costruibili.

Oltre gli insiemi

Un aspetto collaterale della scomparsa dei punti nella topologia formale è la contemporanea sostituzione degli insiemi con una struttura algebrica: mentre in topologia classica gli aperti sono insiemi di punti dello spazio, in topologia formale gli aperti sono elementi di un reticolo. Nel primo caso, gli aperti danno struttura spaziale ai punti, mentre nel secondo caso la struttura spaziale è il reticolo stesso.

Una domanda logica da porsi è se la struttura di insieme, su cui la topologia classica è basata, sia la più adeguata a descrivere l'idea di spazio. In un certo senso la risposta che possiamo desumere dalla topologia formale è negativa: fondante per il concetto di spazio è la struttura algebrica di reticolo. Tuttavia, un reticolo è un insieme con una speciale struttura d'ordine e quindi quanto è uscito dalla porta, per così dire, ritorna fuori dalla cantina. O, per essere più precisi, gli insiemi hanno mutato ruolo: da mezzo primario per descrivere l'aggregazione di punti sono divenuti supporto per definire l'algebra degli aperti, quindi andando a operare su un differente livello di astrazione.

Partendo dallo studio della geometria algebrica e avendo necessità di abbandonare gli insiemi come base fondazionale, Alexandre Grothendieck (Jackson, *Comme appelé du néant—as if summoned from the void: The life of Alexandre Grothendieck*, I, 2004) (Jackson, *Comme appelé du néant—as if summoned from the void: The life of Alexandre Grothendieck*, II, 2004) sviluppò un insieme di idee che hanno dato origine a una generalizzazione profonda del concetto di spazio topologico. Questa generalizzazione non è meramente tecnica, ma profondamente concettuale, tanto da permettere di estendere l'intuizione spaziale anche a campi e problemi, in apparenza, distantissimi e totalmente non correlati.

Per illustrare il concetto di topologia di Grothendieck occorre fare un passo indietro e introdurre l'idea di *categoria* (Lawvere e Schanuel 1994). Una categoria è una coppia di collezioni, dotate di alcune semplici operazioni che le collegano. La prima collezione  $0$  è quella degli *oggetti*; la seconda è quella delle *freccie*. Ogni freccia  $f$  insiste tra due oggetti, il primo dei quali è detto *dominio* ed è quello da cui la freccia parte, mentre l'altro è detto *codominio* ed è quello in cui la freccia termina; per compattezza, una freccia viene solitamente denotata come  $f:A \rightarrow B$  dove  $A$  è il dominio e  $B$  il suo codominio. Per ogni oggetto  $A$  si richiede l'esistenza di una freccia speciale, detta *identità* e indicata con  $1_A:A \rightarrow A$ . Inoltre, la categoria è dotata di una operazione parziale, detta *composizione* e denotata da  $\circ$ , che agisce su tutte le coppie ordinate di frecce ( $f:A \rightarrow B$ ,  $g:B \rightarrow C$ ) tali che il codominio della prima componente coincida con il dominio della seconda: il risultato dell'operazione  $g \circ f:A \rightarrow C$  è una freccia<sup>50</sup> da  $A$  in  $C$ . La composizione è soggetta a due assiomi:

50 Generalmente  $g \circ f$  è letta come “ $g$  dopo  $f$ ” rendendo il senso intuitivo di seguire il percorso delle frecce.

1. per ogni oggetto  $A$  e frecce  $f$  e  $g$  per cui le composizioni risultino definite, vale  $1_A \circ f = f$  e  $g \circ 1_A = g$ ;
2. per tutte le frecce  $f, g$  e  $h$  per cui le composizioni risultino definite, vale che  $f \circ (g \circ h) = (f \circ g) \circ h$ .

Vi sono moltissimi modi di interpretare il senso della definizione formale di categoria. Per i nostri fini, il più utile risulta essere immaginare una categoria come l'insieme degli oggetti in cui gli elementi non siano più tra loro completamente indipendenti ma presentino delle associazioni rappresentate dalle frecce. Questa interpretazione è corroborata dal fatto che ogni insieme può essere visto come una categoria avente come oggetti gli elementi dell'insieme e come frecce solamente le identità, con l'unica operazione di composizione possibile.

La filosofia dietro le categorie è che gli oggetti non possiedono una natura intrinseca che ne definisce l'individualità, ma le loro relazioni, esplicitate dalle frecce, determinano il significato degli oggetti. Questo approccio si estende a ogni aspetto della teoria, anche al concetto di categoria: per questo motivo, le trasformazioni tra categorie sono di primario interesse. Un *funtore* è una trasformazione tra categorie che mappa oggetti in oggetti e frecce in frecce rispettando i domini, i codomini, le identità e la composizione, ovvero, come si usa dire, la struttura categoriale. Quando si considerano le categorie come oggetti del discorso, quindi, le corrispondenti frecce diventano i funtori<sup>51</sup>.

Naturalmente anche i funtori possono essere eletti a oggetto del discorso – e lo sono, molto utilmente, come vedremo – e pertanto esiste anche tra essi un corrispondente concetto di freccia: le *trasformazioni naturali*. Dati due funtori  $F: \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{D}$  e  $G: \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{D}$  dalla categoria  $\mathbf{C}$  alla categoria  $\mathbf{D}$ , una trasformazione naturale  $\alpha$  da  $F$  in  $G$  è una famiglia  $\{\alpha_C: F(C) \rightarrow G(C)\}_{C \in \text{Obj}}$  di frecce in  $\mathbf{D}$ , indicizzata dagli oggetti di  $\mathbf{C}$ , tale che, per ogni freccia  $F: A \rightarrow B$  in  $\mathbf{C}$ , vale che  $\alpha_B \circ F(f) = G(f) \circ \alpha_A$ .

La catena potrebbe continuare, andando a considerare le trasformazioni naturali come oggetti e definendo un corrispondente concetto di freccia. Per quanto ci serve, i funtori sono le entità più astratte che ci interessa trattare come oggetti, e quindi interrompiamo la costruzione a questo punto.

Dopo questo succinto excursus sulle categorie, possiamo tornare alla definizione degli spazi secondo Grothendieck. L'idea dietro i *siti*, la generalizzazione di spazio dovuta a Grothendieck, è partire da una categoria invece che da un insieme di punti, come si era fatto nel caso della topologia classica. E, come per i reticoli delle topologie formali, gli oggetti della categoria non rappresentano punti, i quali non concorrono, anche ove presenti, alla costruzione della struttura spaziale. Formalmente un sito è una categoria su cui è imposta una topologia di Grothendieck.

51 In questo senso la categoria delle categorie è una entità ragionevole; tuttavia, motivazioni tecniche legate alla dimensione di una cotale struttura, limitano una tale entità a categorie "piccole", ovvero in cui gli oggetti formino un insieme e non una classe propria.

A sua volta, una topologia di Grothendieck su una categoria  $\mathbf{C}$  è una collezione  $\{J(\mathbf{C})\}_{\mathbf{C} \in \text{Obj}}$ , indicizzata dagli oggetti di  $\mathbf{C}$ , in cui ogni elemento sia una collezione di *sieve*<sup>52</sup> soggetta ad alcune condizioni di regolarità. Per poterle enunciare occorre introdurre un paio di elementi terminologici: diremo che un sieve  $S$  su  $C$  *copre un oggetto*  $C$  se  $S \in J(\mathbf{C})$ ; diremo anche che un sieve  $S$  su  $C$  *copre una freccia*  $f: D \rightarrow C$  se il sieve  $f(S)$  su  $D$  copre l'oggetto  $D$ . Con questi termini le condizioni di regolarità sopracitate, che determinano quando  $\{J(\mathbf{C})\}_{\mathbf{C} \in \text{Obj}}$  sia una topologia di Grothendieck, sono:

1. se  $S$  è un sieve su  $C$  e  $f \in S$ , allora  $S$  copre  $f$ ;
2. se  $S$  copre  $f: D \rightarrow C$ , allora  $S$  copre  $g \circ f$ , per ogni  $g$  con codominio  $D$ ;
3. se  $S$  copre  $f: D \rightarrow C$  e  $R$  è un sieve su  $C$  che copra tutte le frecce di  $S$ , allora  $R$  copre anche  $f$ .

Un sieve  $S$  su  $C$  è una famiglia di frecce aventi tutte lo stesso codominio  $C$  tali che, se  $f \in S$ , allora  $f \circ g \in S$  per ogni freccia  $g$  per cui la composizione abbia senso. Inoltre se  $S$  è un sieve su  $C$  e  $h: D \rightarrow C$  è una freccia nella categoria, allora  $h(S) = \{g \mid \text{cod}(g) = D, h \circ g \in S\}$ , ovvero la collezione di tutte le frecce aventi codominio  $D$  tali che, composte con  $h$ , stiano in  $S$ . È immediato verificare che  $h(S)$  sia un sieve su  $D$ .

È evidente che la definizione di sito sia piuttosto tecnica e di difficile intellegibilità. Essa è stata riportata integralmente per dare un'idea diretta al lettore della "forma" che possono assumere le idee matematiche nel linguaggio corrente della disciplina. Tuttavia, possiamo formarci un'intuizione del funzionamento dell'idea di sito mostrando che ogni spazio topologico, ovvero un insieme di punti dotato di una topologia in senso classico, è anche un sito. L'idea, già usata nel caso della topologia formale, è di considerare l'insieme degli aperti con l'ordinamento derivato dall'inclusione di insiemi: non è difficile verificare che si ottiene un reticolo. Ma ogni reticolo può essere visto come una categoria: gli oggetti sono gli aperti e le frecce corrispondono alle inclusioni: se  $A \subseteq B$ , allora esiste una freccia, necessariamente unica,  $\subseteq_{A,B}: A \rightarrow B$ . In questo modo, un sieve  $S$  sull'aperto  $C$  diviene una famiglia di sottoinsiemi aperti di  $C$  con la proprietà che, se  $D \subseteq E \in S$ , allora  $D \in S$ . In altre parole, un sieve su  $C$  che contenga un aperto  $E$ , contiene anche tutti i sottoinsiemi di  $E$  che siano aperti.

Quindi dire che il sieve  $S$  copre l'insieme  $C$  equivale a dire che  $C$  è contenuto nell'unione di tutti gli aperti di  $S$ , ovvero che  $C$  è aperto se e solo se appartiene a  $S$ . Analogamente, dire che  $S$  su  $C$  copre una freccia  $f: A \rightarrow B$ , ovvero la relazione  $A \subseteq B$ , equivale a dire che  $A$  è contenuto nell'unione dei sottoinsiemi aperti di  $S$ . Ma queste interpretazioni dicono che le condizioni di regolarità, imposte nella definizione di topologia di Grothendieck, sono equivalenti agli assiomi di topologia classica.

Incidentalmente notiamo, come nel caso della topologia formale, che gli oggetti della categoria svolgono il ruolo di generare gli aperti, così come gli elementi dei reticoli servivano a denotare gli aperti. Ma, a differenza della

52 La traduzione italiana del termine *sieve*, *crivello*, è poco usata e, per certi versi, fuorviante, avendo una lunga tradizione volta a denotare altri strumenti matematici nell'ambito della teoria dei numeri.

topologia formale, possiamo avere relazioni tra gli aperti che siano ben più generali di un semplice ordinamento.

Senza alcun dubbio vedere un sito come uno spazio mette a dura prova l'intuizione della maggioranza dei lettori. Nonostante questo, molte delle proprietà topologiche di base possono essere utilmente estese anche ai siti, conferendo loro un aspetto molto astratto, ma pur sempre familiare. Alla fine, rispetto alle proprietà fondamentali degli spazi, i siti "funzionano" in modo molto simile ai più familiari spazi topologici, ma consentono di catturare molte più strutture matematiche, conferendo loro quindi una interpretazione spaziale che risulta di estrema utilità per capirne il significato e le proprietà.

### *Lo spazio dall'esterno*

La complessità tecnica nella definizione di sito unita alla difficoltà di intuizione, entrambe dovute all'alto livello di astrazione, rendono di difficile manipolazione il concetto stesso. E, di conseguenza, diviene molto difficile ottenere risultati su queste strutture in modo diretto.

Per questo motivo Grothendieck sviluppò un insieme di metodi allo scopo di studiare queste strutture. Il principale strumento di analisi è il *topos*. Tecnicamente, un *topos*<sup>53</sup> è una categoria molto "regolare" che ha una struttura spaziale intrinseca. Non è intenzione di questo articolo analizzare la struttura dei *topoi* o darne una definizione formale<sup>54</sup>; il lettore interessato può trovare una introduzione ancora accessibile a un non-specialista in (Goldblatt 2006).

Quanto ci interessa fare è introdurre il principio che rende i *topoi* uno strumento agile e potente per analizzare i siti. In primo luogo, a questo scopo, è necessario avere una intuizione di cosa sia una categoria di fasci. L'osservazione tecnica che porta a considerare questo strumento come naturale candidato per l'analisi dei siti è che un sieve  $S$  su  $C$  è un sotto-oggetto dell'immersione di Yoneda  $\text{Hom}_C(-, C)$  nella categoria  $[\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}]$ . Fuori dall'oscuro formalismo, significa che un  $S$  sieve su  $C$  può essere visto come un funtore che associa a ogni oggetto dello spazio un insieme  $e$ , a ogni freccia, una funzione tra insiemi dal codominio al dominio (si noti l'inversione di direzione). Ma un sieve  $S$  su  $C$  non può essere un funtore qualsiasi di questa forma, bensì deve essere tale per cui gli insiemi che identifica come immagini di oggetti siano sottoinsiemi delle frecce aventi come codominio  $C$ . È importante rilevare come la definizione categoriale di sieve come un funtore, sia molto più agile e compatta della definizione estesa data nella precedente sezione: proprio questa agilità di notazione rende il concetto manipolabile e consente di "fare i conti".

53 Propriamente dovremmo dire un *topos* di Grothendieck, per distinguerli dalla nozione di *topos* elementare dovuta a Lawvere.

54 Ci basti dire che un *topos* elementare è una categoria finitamente completa e co-completa, con esponenziazione e classificatore di sotto-oggetti, mentre ogni *topos* di Grothendieck è anche un *topos* elementare caratterizzato dall'essere categorialmente equivalente a un *topos* di fasci su un sito.

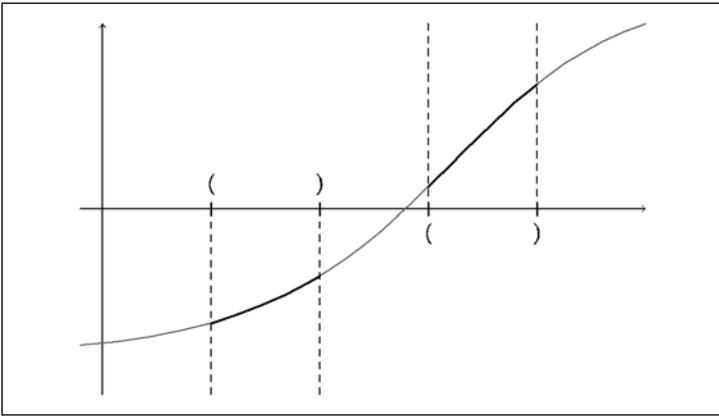


Figura 6: Una funzione vista come un fascio.

I funtori della forma  $\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}$  formano una categoria le cui frecce sono le corrispondenti trasformazioni naturali. Tale categoria è indicata con  $[\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}]$ . Sono detti *controvarianti* i funtori che invertono il senso delle frecce, quindi questa categoria può anche essere descritta come la categoria dei funtori controvarianti da  $\mathbf{C}$  in  $\text{Set}$ . Per rimarcare lo speciale status dei suoi oggetti, i funtori in  $[\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}]$  sono chiamati *prefasci* (sulla categoria  $\mathbf{C}$ ).

La categoria  $[\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}]$  dei prefasci è molto particolare: infatti contiene una copia di  $\mathbf{C}$  al suo interno<sup>55</sup>, ma contiene anche molti altri oggetti e frecce che non hanno un corrispondente in  $\mathbf{C}$ . Indipendentemente dalle proprietà categoriali di  $\mathbf{C}$ , la categoria dei prefasci è un topos elementare: tutte le costruzioni categoriali di base (limiti e co-limiti finiti, esponenziazione e classificazione di sotto-oggetti) sono possibili in  $[\mathbf{C}^{\text{op}}, \text{Set}]$ . Per analogia con i sistemi numerici, è come lavorare con i numeri complessi invece che con i numeri interi: posso sempre effettuare le divisioni (mentre  $\sqrt[3]{5}$  non è un intero); posso calcolare tutte le radici (mentre  $1/2$  non è definita sugli interi); posso sapere che ogni equazione polinomiale di grado  $n$  ha esattamente  $n$  radici, mentre, nel caso intero, posso dire che vi sono al massimo radici. In altre parole ci si muove in un mondo molto più regolare che contiene, estendendolo, il mondo di partenza e di interesse: il numero di strumenti e tecniche applicabili aumenta a dismisura, proprio in virtù della regolarità e della completezza del mondo esteso.

La definizione di prefascio tiene conto solo di metà degli ingredienti che danno luogo a un sito: la topologia non riveste alcun ruolo. Essa interviene invece nella definizione di fascio. Per chiarire il senso del concetto, possia-

<sup>55</sup> Data dai funtori di Yoneda corrispondenti agli oggetti di  $\mathbf{C}$ .

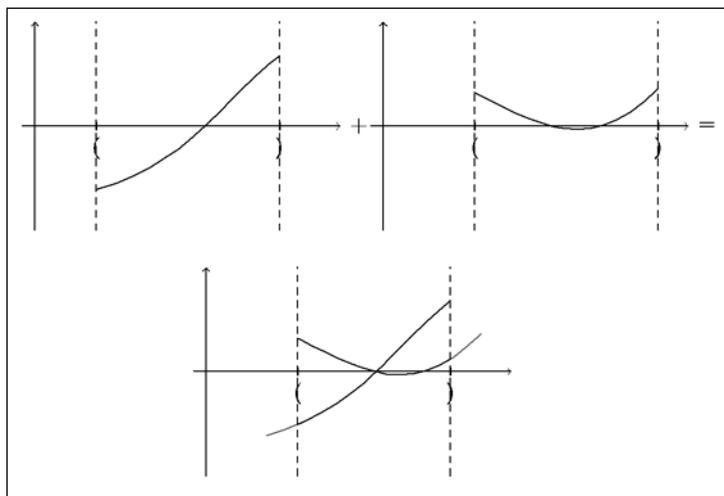


Figura 7: Un esempio di incoerenza.

mo prendere una qualsiasi funzione  $f$  dai numeri reali ai numeri reali. Essa genera un grafico come illustrato in figura 6. Possiamo separare il grafico in tante parti, una per ogni intervallo aperto, e considerare la struttura complessiva che si ottiene guardando tutte assieme le immagini delle funzioni su ogni aperto. Questa aggregazione di aperti, ciascuno con corredo con la corrispondente immagine della funzione, prende il nome di fascio.

La cosa diventa interessante quando si inverte il processo: definendo un pezzetto di curva per ogni intervallo aperto, globalmente, si ottiene una funzione? La risposta, in generale, è negativa, come illustrato in figura 7. Ma se i pezzetti di curva sono “coerenti” con gli aperti, allora la costruzione funziona. Ecco, intuitivamente, un prefascio è un fascio proprio quando manifesta questa coerenza con la topologia. Ovviamente la definizione matematica di fascio è astratta e piuttosto tecnica, dovendo applicarsi alla piena generalità dei siti, ma risulta comunque abbastanza semplice da esprimersi nel linguaggio delle categorie<sup>56</sup>. Oltre alla visione intuitiva che abbiamo fornito, ve ne è una variante da cui deriva il nome: si può immaginare la struttura degli aperti come la “base” in cui ogni elemento è un “germe” sopra cui si diparte un fascio, che comprende l’informazione che si intende rappresentare (nell’esempio, i valori della funzione) rispetto a quell’aperto. Questa visione più astratta è quella che viene generalmente presentata nei testi matematici, si veda, ad esempio, (Goldblatt 2006). Essa è applicabile direttamente anche

56 Si riduce a richiedere l’esistenza di una speciale famiglia di equalizzatori.

a strutture ben più complesse di insiemi degli insiemi di valori, ed è proprio questo l'uso che Grothendieck ricercava nello sviluppare l'idea di sito.

Non intendiamo addentrarci ulteriormente nella teoria dei *topoi* di Grothendieck, ovvero nella analisi delle categorie i cui oggetti siano i fasci e le cui frecce le corrispondenti trasformazioni naturali. Ci basti dire che è estremamente profonda e complessa, ricca di risultati ampi e profondi, ispiratrice di molti degli sviluppi e dei risultati più eclatanti nella ricerca matematica degli ultimi anni, come la dimostrazione della congettura di Poincaré (O'Shea 2007) o dell'ultimo teorema di Fermat (Aczel 1998).

Nonostante l'incompletezza e la superficialità della presentazione, gli elementi introdotti consentono di capire il senso generale dell'approccio: dato uno spazio modellato come un sito, posso estenderlo in una struttura molto più ampia, ricca ed estremamente regolare, il corrispondente topos di Grothendieck, cioè la categoria dei fasci su quel sito. Quindi, il sito viene studiato "dall'esterno" come una piccola ma interessante sotto-parte di una struttura estremamente ricca in cui si hanno a disposizione strumenti molto potenti e molto astratti per dimostrare proprietà e teoremi.

### Conclusioni

Ripercorrendo idealmente questo articolo a volo d'uccello, si nota come, nel corso del tempo la nozione di spazio si sia via via allontanata dalla idealizzazione di quanto percepiamo nel mondo fisico. Questo processo è stato favorito dalla necessità di allargare l'intuizione spaziale a problemi o situazioni che avevano un sentore geometrico ma che, però, non era esprimibile con i mezzi disponibili al tempo. Il culmine di questo processo, almeno per il momento<sup>57</sup>, è l'idea di spazio implicita nei siti e studiata attraverso gli occhiali dei *topoi* di Grothendieck.

Lungo una linea differente, lo spazio euclideo era uno strumento di calcolo in sé che è stato sostituito dapprima con l'algebra concreta, poi dal calcolo infinitesimale dell'analisi, poi dall'algebra astratta, e infine, dalla teoria delle categorie. Quindi la storia del concetto di spazio è anche una storia degli strumenti concettuali di calcolo e di dimostrazione che, speriamo, almeno parzialmente, di aver reso.

Infine, ed era lo scopo primo nella scrittura del presente lavoro, ci auguriamo che il lettore che abbia avuto l'attenzione e la cortesia di seguire il filo del discorso fino a questo punto, possa aver apprezzato come la Matematica sia una storia di idee e una disciplina in costante sviluppo in cui le nozioni fondamentali sono ancora oggi oggetto di critica, analisi e approfondimento, e non date aprioristicamente per acquisite.

57 In realtà, già superato rispetto ad alcune generalizzazioni tecniche, ma non ancora nella sostanza concettuale.

### *Avvertenze*

• L'autore è un matematico, non un filosofo o uno storico, pertanto, non avendo la pretesa di invadere un territorio in cui la sua competenza è di necessità limitata, ha preferito usare riferimenti generali e ben noti, piuttosto che fare una ricerca accurata delle fonti. Sicuramente sarebbe possibile citare o richiamare i lavori di studiosi ben più titolati, e certamente molti dibattiti o opinioni sono state trascurate. Questo aspetto, che può infastidire il lettore storico o filosofo, è frutto di una scelta deliberata: cercare di rendere il lavoro accessibile anche a un profano che sia interessato a meglio comprendere le parti più astratte della matematica contemporanea, almeno a un livello intuitivo.

• Per esporre quanto necessario serve usare il linguaggio matematico: per mantenere il livello di comprensione adeguato a un pubblico non specialistico, specie nella parte finale, si è spesso scelto di sacrificare la precisione e la generalità in favore dell'intuizione. In questo senso il lettore matematico potrà storcere il naso per l'uso non sempre rigoroso dei concetti: questo articolo non vuole essere una introduzione allo studio degli spazi matematici, ma piuttosto una sorta di mappa concettuale attraverso le varie nozioni che via via hanno dato corpo a questo concetto, tentando di mostrare come vi sia una sorta di principio unificante che le lega.

Inoltre, occorre dare una avvertenza sulla bibliografia: essa è stata selezionata come un insieme di testi che siano, mediamente, accessibili anche a un lettore non specializzato. Spesso, invece dell'edizione originale, che talora è introvabile, si è preferito indicare un libro che sia presente in una buona biblioteca o che si possa acquistare presso i normali canali distributivi.

### *Ringraziamenti*

Questo lavoro è stato reso possibile da una Marie Curie Intra European Fellowship, grant n. PIEF-GA-2010-271926, *Predicative Theories and Grothendieck Toposes*, all'interno del Settimo Programma Quadro della Comunità Europea di cui l'autore usufruisce.

Si ringrazia il dr. Federico Gobbo per gli utili consigli su una versione preliminare.

Le figure in questo articolo sono state generate in LaTeX grazie al package TikZ: le figure 3 e 4 sono state adattate da esempi tratti dal sito web <http://www.texample.net/tikz/examples/>.

### *Bibliografia*

- Abramsky, Samson, e Achim Jung. "Domain Theory." In *Handbook of Logic in Computer Science. III.*, di Samson Abramsky, Dov M. Gabbay e T.S.E. Maibaum. Oxford University Press, 1994.
- Aczel, Amir D. *L'enigma di Fermat*. Il Saggiatore, 1998.
- Bonola, Roberto. *Non-Euclidean Geometry*. Open Court, 1912.

- Boyer, Carl B. *A History of Mathematics*. II. Wiley, 1991.
- Cantor, Georg. *Sur Les Fondements de la Théorie des Ensembles Transfinis*. Jacques Gabay, 1989.
- Cohen, Paul J. *Set Theory and the Continuum Hypothesis*. Dover, 2008.
- Conway, John H., e Richard K. Guy. *The Book of Numbers*. Copernicus, 1996.
- Courant, Richard, e Herbert Robbins. *Che cos'è la Matematica?* Boringhieri, 1971.
- Cox, David, John Little, e Donal O'Shea. *Ideals, Varieties and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra*. III vol. Springer, 2007.
- Derbyshire, John. *Unknown Quantity: A Real and Imaginary History of Algebra*. Penguin, 2006.
- Doxiadis, Apostolos, and Christos H. Papadimitriou. *Logicomix*. Guanda, 2009.
- Euclide. *The Thirteen Books of The Elements: Volume 1: Books 1 and 2*. IIa ed. Dover, 2000.
- . *The Thirteen Books of The Elements: Volume 2: Books 3 to 9*. IIa ed. Dover, 2000.
- . *The Thirteen Books of The Elements: Volume 3: Books 10 to 13*. II ed. Dover, 2000.
- Goldblatt, Robert. *Topoi: the Categorical Analysis of Logic*. Dover, 2006.
- Heath, T.L. *The Works of Archimedes: Edited in Modern Notation with Introductory Chapters*. Cambridge University Press, 2009.
- Jackson, Allyn. "Comme appelé du néant—as if summoned from the void: The life of Alexandre Grothendieck." *Notices of the AMS* 51, no. 9 (2004): 1038-1056.
- Jackson, Allyn. "Comme appelé du néant—as if summoned from the void: The life of Alexandre Grothendieck." *Notices of the AMS* 51, no. 10 (2004): 1196-1212.
- Jacob, Billl. *Linear Algebra*. W.H. Freeman and Co., 1990.
- Klein, Felix. *Vergleichende betrachtungen über neuere geometrische forschungen*. 1872.
- Kline, Morris. *Mathematical Thought From Ancient to Modern Times*. Oxford University Press, 1972.
- Lavvere, F.W., and Schanuel. *Teoria delle Categorie: un'introduzione alla Matematica*. Franco Muzzio, 1994.
- Munkres, James. *Topology*. II ed. Prentice Hall, 2000.
- Osenda, Davide. *Ultima lezione a Gottinga*. 001 Edizioni, 2009.
- O'Shea, Donal. *La Congettura di Poincaré*. Rizzoli, 2007.
- Riemann, Bernhard. *Ueber die hypothesen, welche der geometrie zu grunde liegen*. 1854.
- Sambin, Giovanni. "Some points in formal topology." *Theoretical Computer Science* 305, no. 1-3 (agosto 2003): 347-408.
- Simmons, George F. *Calculus with Analytic Geometry*. II ed. McGraw-Hill, 1996.
- Sutherland, Wilson A. *Introduction to Metric and Topological Spaces*. II. Oxford University Press, 2009.



René Thom  
(Montbéliard, 2 settembre 1923 – Bures-sur-Yvette, 25 ottobre 2002)

LUIGI ZUCCARO

*Ipotesi per un pensiero diagrammatico:  
grafi esistenziali e teoria delle catastrofi*

*Il pensiero iconico*

Per comprendere i nessi tra inferenza e segno, occorre ritornare agli scritti in cui Peirce poneva in relazione l'inferenza abduittiva con l'iconismo: abduzione e iconismo svolgono delle funzioni parallele essendo l'abduzione un'inferenza probabile che parte da indizi che solo il nesso segnico dell'icona può vincolare e determinare: l'icona, in effetti, costituisce un segno in rapporto di somiglianza con la cosa rappresentata. Questa somiglianza qualitativa e morfologica sta per un rapporto intrinseco e determina delle possibili classi di equivalenza entro cui comparare, per gradi di somiglianza, i nessi tra il segno e l'oggetto cui si riferisce. In questa logica sfumata, logica della vaghezza, il significato emerge nella sua variazione e nel suo essere determinato da relazioni anziché da un'ipostatizzazione che ne reifichi l'essenza.

Il significato è in azione, questa una delle massime del pragmatismo; inoltre, il pragmatismo peirceano, contrapponendosi alla reificazione tipica delle filosofie sostanzialiste, affermava che una cosa è là dove agisca e siccome l'azione di una cosa non termina con la cosa stessa, la cosa agisce anche laddove si propaghi la sua azione, con ciò cessa la concezione di *simple location*<sup>1</sup>.

Questo permette davvero di comprendere in termini di ontologia formale dei rapporti e delle relazioni di significato che non potrebbero essere contenute in una struttura prettamente sostanzialista e discreta: questa è una logica del continuo, in cui le stesse ipotesi possono avere valore euristico se rapportate ad una continuità della natura (il nesso, il chiasma è quello tra la *law of mind* e la cosiddetta *law of nature*). Continuità nella natura o *law of nature*, che, se pur derivata dalla tradizione empirista da D. Hume a J. Stuart Mill, permette di comprendere delle strutture generali di predicazione, dei veri e propri *patterns* organizzativi-semantici, che, non a caso, C. S. Peirce

---

1 Per usare un'espressione tipica di Whitehead.



denomina come *generals*, facendo riferimento, con ciò a Duns Scoto e alla sua specifica teoria degli universali.

### *I grafi esistenziali*

Poste in rilievo le debite corrispondenze tra semiotica e inferenzialismo peirceano, occorre comprendere il ruolo dei grafi esistenziali, in cui si elabora una vera e propria logica oggettiva, una logica del concetto, per usare l'espressione di Hegel<sup>2</sup>, che però, a differenza di quella di quest'ultimo non riduca la realtà rappresentata nel pensiero a rappresentazione, ma tenga in debito conto anche la categoria di relazione che consente di cogliere l'evenienza di una forma nel continuo dei fenomeni e, da un punto di vista cosmologico, permetta di comprendere quando la natura, con la sua regolarità, "sillogizzi", per usare un'espressione mutuata sempre da Hegel<sup>3</sup>.

Il foglio dei grafi, insieme alle leggi di trasformazione rappresenta la struttura che, Peirce, denomina come *Mente*, i cui pensieri sono i segni, i grafi tracciati sono le determinazioni sul foglio, come i pensieri sono determinazioni nella mente. I grafi esistenziali sono degli esperimenti su diagrammi che studiano, a partire dall'invarianza del metodo matematico che trae conclusioni necessarie, le condizioni di deducibilità o i vari gradi modali entro cui rappresentare una determinata forma di relazione intesa come diagramma.

L'oggetto di pertinenza dei diagrammi sono le concrezioni ideative del pensiero medesimo, non oggetti naturali: la matematica peirceana è una scienza ipotetica che nulla ha a che fare con lo stato dell'universo: è lo studio dell'efficacia di ipotesi, i diagrammi costituiscono un'immagine e una figurazione delle premesse.

I nodi delle relazioni, che rappresentano delle vere e proprie reti inferenziali sono determinati con un rimando diretto ai diagrammi di Eulero, mentre, la semantica insiemistica deriva per lo più da Venn. L'algebra stessa è compresa come scienza dell'occhio. Riferendosi a Gauss, Peirce, con questa espressione, vuole porre in rilievo un nuovo ruolo dell'*a-priori*, che permetta di distinguere tra vari gradi di analiticità delle inferenze, essendo la logica dell'iconismo un'abduzione che instanzia un nesso anche probabile, ma che in ogni caso invero ed applica il principio della massima pragmatica, tra segni e icone.

Peirce<sup>4</sup> ci invita a pensare a come la verità sia concordanza tra un'asserzione astratta che denota uno stato di cose con il limite ideale dell'indagine scientifica e lo stato di credenza che connota, all'interno di un abito mentale.

2 C. S. Peirce, *New Elements of Mathematics*, edited by Carolyn Eisele, Mouton Publishers, The Hague, N.J.: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1976, 4 voll., vol. IV, pp. 30-31.

3 Oppure impieghi abduzione e induzione nel suo *modus operandi*, questo è evidente nella metafisica sinechistica e tichistica del filosofo americano.

4 Nel V volume dei *Collected Papers* (pp. 394-395, ma vedi bibliografia in coda al saggio).



Ciò comporta una interpretazione del sintetico *a-priori* diversa da quella kantiana; sintetico *a-priori* inteso attraverso una nozione ibrida di analiticità. Il vero è hegelianamente l'intero, ma i vari gradi con cui ci si approssima all'asintoto, all'ideale regolativo di kantiana memoria, non sono apparenze prive di fondamento, ma relazione reale e cogente tra concetto, rappresentazione e realtà, tra schema rappresentativo, *representamen* e stato di cose.

Con questo, Peirce pone in atto un vero e proprio esercizio fondazionale, una *fundierung*. Qui ritorna la distinzione di primo livello tra teoremativo e corollario, le inferenze analitiche non sono quindi più da considerarsi infruttuose, è in atto una diversa stratificazione di quantificatori esistenziali che conferisce diverse sfumature al giudizio, da qui, appunto una logica della vaghezza, propria della metafisica sinechista, in cui *tertium non datur* e principio di non contraddizione funzionino da *principium individuationis*, riferito alla granularità del continuo.

### *Grafi esistenziali, continuo e rappresentazione*

Peirce aveva più volte tentato una rappresentazione grafica del pensiero, attraverso la traduzione di relazioni logiche in modelli spaziali. Il sistema dei grafi esistenziali rientra all'interno di questa dinamica astrattiva e rappresentativa, denominata dallo stesso C. S. Peirce come il suo capolavoro.

Dagli anni '90, sino a dopo l'elaborazione di *The Logic Notebook* del 1908, Peirce aveva elaborato un sistema di grafi con cui rappresentare il pensiero in virtù della corrispondenza tra il continuo del pensiero, relazione già rilevata nella *Law of Mind*, e la continuità della natura. I fogli si attestano su un continuo  $R \times R$  ( $R$  è l'insieme di numeri reali), il dominio delle funzioni in essi espresse. In questi grafi viene applicata l'algebra lineare e la teoria dei grafi così come andavano configurandosi nella seconda metà del XIX secolo, i grafi gamma sono tali da poter offrire uno schema visivo di universi modalitici distinti, raccordandoli anche in una struttura basica che permetta di rilevare le analogie e le varianze e le covarianze che determinano il significato in quanto categoria e struttura semanticamente stabile, con il ricorso, peraltro, alla teoria dei quattro colori.

Ad ogni segno sul foglio o sulla lavagna, viene fatto corrispondere, come riferimento esterno, un continuo  $n$ -dimensionale, inoltre Peirce elabora modelli per cui non conta soltanto la superficie del foglio, ma anche il suo essere innestato in un libro, prospettando così delle diagrammatizzazioni a tre dimensioni<sup>5</sup>.

I grafi esistenziali, propriamente detti, sono quelli entro cui vengono ad essere impiegati i quantificatori esistenziali che attestano la presenza e l'esistenza di determinati rapporti.

5 C. S. Peirce comprende nelle *Lowell Lectures* del 1903 un tale sistema di rappresentazione. Per i grafi gamma vi sarebbero molte pagine di contingenza saldate in un unico punto di ramificazione.



Il fronte aperto sui grafi non è stato ancora del tutto esplorato, ed è una vera e propria miniera, nella misura in cui occorre comprendere ancora la portata delle tre branche di grafi elaborate da Peirce:

- I cosiddetti grafi *alpha* corrispondono alla logica formale del primo ordine e sono rappresentati come ovali iscritti l'uno nell'altro, gli ovali rappresentano delle negazioni nel piano<sup>6</sup>, da un punto di vista sintattico tali negazioni sono trattate su un versante topologico, attraverso una rappresentazione spaziale delle inferenze, non a caso i grafi sono denominati *illative graphs*.

Oggi si comprende, inoltre, come i grafi *alpha* siano isomorfi alla teoria delle algebre di Boole<sup>7</sup>.

- quelli *betha* coincidono alla logica classica del primo ordine con i quantificatori esistenziali,

- mentre quelli *gamma* tratteggiano le contingenze della logica modale e si scopre come siano comprensibili all'interno dei sistemi della logica intuizionista, e riguardano il problema di tenere insieme il molteplice in uno<sup>8</sup>. Nei grafi *gamma*, si rappresenta il *range* di possibilità misurando l'ammontare dell'ignoranza e dunque la quantità di informazione di cui si dispone, la necessità rappresenta l'universalità, mentre la possibilità il particolare; le cosiddette *modalities*, modalità, per Peirce, sono sempre connesse con l'attualità<sup>9</sup>.

In tutto ciò giocherebbe un ruolo fondamentale l'elaborazione parallela svolta da un allievo di Peirce, Howard Mitchell, sviluppata in *On a New Algebra of Logic*, in cui si andavano a comprendere vari universi logici, per studiare vari gradi di necessità e di deducibilità.

I grafi *alpha* comprendono due operazioni primitive, la congiunzione o giustapposizione e il *cut* negazione. Qui di seguito è possibile constatare come le altre operazioni logiche siano derivabili (si osservi la *figura 1*).

Nel caso dell'implicazione si può affermare che  $x \wedge (\sim y) \wedge z \wedge (\sim (x \wedge z))$  appartiene a Q. Nei grafi *betha* compaiono, invece, le cosiddette linee di identità, le quali rappresentano dei quantificatori esistenziali, evidenziando a quali condizioni siano valide determinate proprietà predicate di un certo

6 Si riscontra oggi una proprietà generica di qualsiasi continuo intuizionista, mediante il reperimento della regola hilbertiana per cui  $p \wedge (\sim q) \wedge p \wedge (\sim (p \wedge q))$ .

7 G. Brady, G. Brady, *A Categorical Interpretation of C. S. Peirce's Existential Graphs*, «Journal of Pure Algebra», n. 149, 2000, pp. 213-249..

8 Queste scansioni derivano dalla nozione di continuo, distinta da quella cantoriana, nella misura in cui vi sono vari gradi di intensionalità dovuti alla proprietà di intensionalità, per cui qualunque parte possiede una parte simile il tutto, nella misura in cui c'è la possibilità di avere punti nell'intorno di un punto.

9 F. Zalamea, *Towards a complex variable Interpretation of Peirce's Existential Graphs in Ideas in Action: Proceedings of the Applying Pierce Conference*, edited by M. Bergman, S. Paavola, A.V. Pietarinen, H. Rydenfelt, «Nordic Studies in Pragmatism», 2010, pp. 277-287.



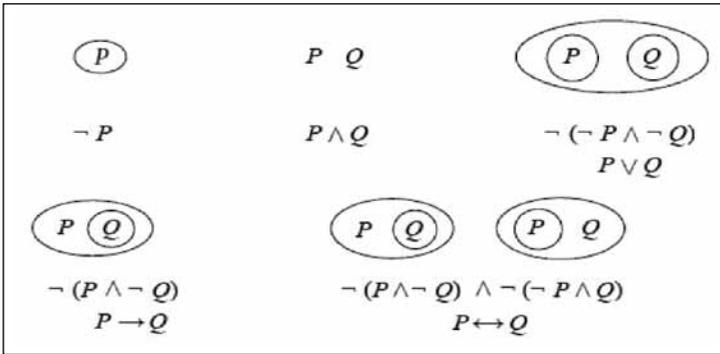


Figura 1

soggetto; la continuità di queste linee presuppone il rapporto continuo discontinuo dei grafi *alpha*<sup>10</sup>.

A questo proposito, Peirce studiò omologicamente i rapporti tra logica e topologia, laddove compaiano singolarità topologiche, rapportabili ai massimi e ai minimi di una funzione, queste per omologia possono essere rapportate con ostruzioni o permessi logici nei grafi esistenziali, e proprio su questo fronte occorrerebbe ricordare l'impiego della nozione di omotopia da parte di Thom, per studiare le particolari singolarità topologiche e per classificarle.

I grafi *gamma* comprendono e contengono anche degli operatori modali che innestano i fogli di asserzione *sheets of assertions* in veri e propri *books*. Queste sono relazioni espresse in un altro tipo di spazio e da un punto di vista di logica modale i grafi *gamma* possono situarsi tra i sistemi modali S4 ed S5.

Peirce elaborò due modi distinti con cui rappresentare le sfumature modali delle relazioni, il primo faceva uso di diversi colori per ogni regione, mentre il secondo comprendeva un'evoluzione nello spazio, nel cosiddetto *book of sheets*, libro con i vari fogli di asserzione.

Fernando Zalamea<sup>11</sup> a tale proposito ha elaborato una particolare interpretazione della teoria dei grafi di Peirce in chiave di topologia algebrica, ricomprendendo i *cut*, le *identity lines*, come singolarità topologiche, delle cesure nello spazio in vari tipi di spazio nel dominio dei numeri complessi.

Lo stesso Peirce studiò da vicino i rapporti e le relazioni in questa logica-topologica attraverso il ricorso allo studio delle singolarità topologiche, che permettono di passare dal diagramma all'interpretazione algebrica delle relazioni latenti negli schemi presi in considerazione.

10 F. Zalamea, *Towards a complex variable Interpretation of Peirce's Existential Graphs*, *op. cit.*

11 È questo il medesimo rapporto tra *Type* e *Token* che C. S. Peirce ha descritto.



Luigi Zuccaro

---

I grafi *alpha* fanno riferimento ad uno spazio R2, uno *sheet of assertion*, i grafi *betha* invece ad uno spazio R3, quelli gamma in R4.

### *Il continuo e l'algebra delle relazioni*

La nozione di continuo, a cui Peirce fa riferimento, è senza dubbio influenzata da quella di *syneches*, di Aristotele che, etimologicamente, rimanda al concetto di “senza interruzione”.

Peirce con il *sinechismo* elabora una teoria metafisica, ma fondamentale anche per comprendere un universo logico-inferenziale e con ciò il nesso con forme archetipiche che ritornino anche nel brodo primordiale del caos, *tyche*<sup>12</sup>.

Un continuo gestaltico, prossimo all'intuizione, in cui le stesse relazioni logiche siano costituite a partire da un'appercezione del continuo come unità strutturale, non analiticamente scomponibile in *Urelemente*, ma già esso stesso struttura e relazione. Ebbene, questo permette di superare le aporie che, con lo stesso principio di comprensione nel logicismo di Russell e nella logica delle classi, erano ben presenti, l'intuizione è fondante la conformazione delle relazioni logiche su cui si fondano le stesse classi e categorie semantiche. I modelli di teoria del continuo che Peirce ha elaborato non potrebbero essere compresi senza fare riferimento alla natura del continuo per Peirce, continuo compreso come relazione strutturale, basica, ed anzi ancor di più nel suo grado di generalità e struttura madre, distinta dall'aritmizzazione del continuo. Difatti il continuo cantoriano, come riempimento della linea dei numeri reali è un modello sempre parziale.

Peirce, in qualche modo, sembra percorrere postulazioni affini a quelle di Zermelo-Fraenkel, anche se la massima pragmatica impiegata per offrire modelli del continuo inteso come struttura globale, attraverso strutture locali precorre alcune linee guida di quello che sarebbe poi stato il *forcing* di Cohen.

Il discorso sul continuo in Peirce, in parte, è funzionale ad una logica dell'inferenza, una logica che si attesti sulla continuità di inferenze e sulla propria soluzione di continuità, Peirce offre con ciò modelli di inferenze probabili, necessarie, possibili, impiegando le proprietà di linee, superfici, aperti topologici, punti, per rappresentare modelli di permissione logica ed elementi basilari del continuo inferenziale, del *pragma* che costituisce l'attualità della realtà tradotta nel *pragma* dei modelli segnici, attraverso una corrispondenza analogica che consenta di studiare appunto nel locale il globale. Peirce istanzia, così, delle analogie tra la cosiddetta *law of mind* e la *law of nature*, dunque tra la continuità delle nostre inferenze e la continuità delle leggi di natura.

Del resto, i grafi esistenziali, rappresentano su di un foglio di asserzione modelli della realtà in atto, tale realtà è quindi tradotta in schemi e apparati

---

12 Di cui Peirce rende conto attraverso il suo *tichismo* in stretto rapporto con il *clinamen* di Epicuro, che rappresenta il rapporto tra una differenza impercettibile da cui sorge una conformazione irriducibile a questa, un livello di realtà.



segnici in corrispondenza iconica, nessi inferenziali che inverano una massima pragmatica. Il segno traduce quindi localmente l'azione della realtà, il foglio-mente rappresenta il mondo di cui è parte.

Come si può intuire, nei grafi esistenziali sintassi e semantica sono coese, l'una rimanda all'altra, impiegando un'espressione mutuata da Van Hejerenot, si può ricordare come Peirce propendesse per un *calculus ratiocinator*, anziché per la trattazione di una *lingua caratteristica*, afferente più al logicismo. Peirce, come Boole, avrebbe così percorso i tempi per la teoria dei modelli, essendo la sintassi interpretata in maniera diversa, secondo varie basi semantiche. I sistemi logici di Peirce, denominati grafi esistenziali, riprendono il lavoro svolto per i cosiddetti grafi entativi in un'altra chiave, le collezioni e gli aggregati rappresentati dalle lettere che stanno per enunciati sono già tra loro in relazione.

Comparire insieme significa, nell'ambito dei grafi *alpha*, attestare la validità di uno e dell'altro enunciato, gli insiemi, i diagrammi di Eulero-Venn sono invece impiegati per esprimere il concetto di negazione logica. Nei grafi *betha*, che rappresentano la logica predicativa al primo ordine, entrano in gioco, oltre alle lettere proposizionali e ai diagrammi di Eulero-Venn, dei veri e propri diagrammi che rappresentano dei quantificatori esistenziali. Essi sono delle linee, le cosiddette linee di identità, denominate come LI; tali linee esibiscono a quali condizioni una data proposizione si verifica, e fungono, inoltre, da predicati n-ari, dal momento che consentono di coedere tra loro più enunciati.

### *Il continuo come trascendens*

Questa traducibilità di relazioni all'interno dell'algebra della logica è stata compresa come affine alla teoria della computabilità tipica della tesi di Turing-Church sulla ricorsività.

Tutto ciò deve essere provato, deve avere una sua prova nella costruibilità di queste relazioni per ricorsività, pur tuttavia, vi sono riferimenti riguardanti una affinità di metodo tra la tesi riduzionista peirceana con cui classificare e ridurre le relazioni attraverso il numero di Listing, e la comprensione dell'adicità delle relazioni mediante la propria singolarità topologica.

Come si evidenzierà ancora di seguito, il continuo per Peirce non può essere ridotto per via algebrica. Si propone qui una dialettica ineludibile, nuovamente, tra la sintassi, che fa ricorso all'algebra delle relazioni, e il livello intuitivo-semantico che mostra il continuo come *trascendens*. Si ripresenta in questi termini il nesso, il rapporto, tra discorsivo e intuitivo che è proprio dello schematismo kantiano, con questo, si ripresenta il nesso tra formale e contenuto, in una dialettica del concetto tradotta in una logica diagrammatica entro cui tali strumenti ottici giochino un ruolo determinante, nella misura in cui sia posto al centro uno schematismo trascendentale che si riferisca al carattere veritativo dell'immagine.

*Semiotica e pragmatismo*

Come si può evincere da certi passi giovanili di Peirce, che ben descrivono il nesso inferenza segno-azione (*pragma*), Peirce, vuole rilevare come sia in atto un'immensa retroazione nell'attualità dei fenomeni, il cui decorso è rappresentato attraverso una mediazione segnica interpretante che traduca la legalità dei fenomeni in un giudizio teleologico, in un'estetica trascendentale in cui conti l'approssimazione asintotica e la dialettica con ideali regolativi immanenti, ad instanziare il processo inferenziale con la sua fuga degli interpretanti. La massima pragmatica del concetto funge come limite in una successione matematica e permette di cogliere l'asintoto, l'ideale regolativo, evidenziando una sorta di *pattern* organizzativo delle parti in relazione al tutto.

Tutto ciò è stato poi trattato anche nell'ambito della logica intuizionista attraverso il concetto di "spazi di approssimazione" che rappresentano, localmente, per via analogica, delle proprietà strutturali dell'oggetto globale, approssimandosi a questo e inverando nel processo astrattivo un'*entelechia*, che assunta in un ambito è una vera e propria dialettica del concetto e con ciò non una combinatoria sintattica, algebrica, ma un modello logico-topologico di algebra delle relazioni che descriva la granularità del continuo, astraendone una legge-essenza, in rapporto con l'esistenza dinamica<sup>13</sup> del fenomeno, compreso come *dynamical object*. Questa interpretazione non è così distante dal ruolo accordato alla topologia da Peirce.

*Continuità, funzioni analitiche e stabilità strutturale*

Il nesso qualitativo-quantitativo da Thom è sviluppato ricorrendo alla nozione di equazione differenziale che, nella scienza moderna, ha consentito di sviluppare una legge descrivente i fenomeni modellizzati in qualità di legge predittiva, che ha valore dal momento che le equazioni differenziali, saggiando il rapporto incrementale di una funzione si attestino sulla nozione di continuità, consentendo di astrarre proprietà con un più alto grado di generalità e con ciò di elaborare ipotesi più forti.

Facendo riferimento alla nozione di aperto e chiuso topologico, la nozione di continuità è qui descritta in termini catastrofici. L'aperto topologico o palla, nel caso della topologia differenziale, è un primitivo, privo di bordi, e sta per un insieme che contenga il dominio. Ovviamente, il chiuso sarà il complementare di un insieme aperto. Dalla precedente definizione non si può che concludere che il chiuso di  $X$  sarà  $0$  e quello di  $0, X$ . I punti di chiusura di un insieme corrispondono ai punti nell'intorno del limite di  $X$ , tale intorno è detto anche insieme dei punti di accumulazione, dato un insieme  $S$  se un punto  $y$  di  $S$  è il centro di qualsiasi palla topologica di  $S$  e coincide con altri punti di  $S$ ,  $y$ , sarà un chiuso, e dunque corrisponde all'insieme di chiusura, al limite degli insiemi sulle superfici di aperti. È un concetto, questo,

13 È questo il medesimo rapporto tra *Type* e *Token* che C. S. Peirce ha descritto.

che implica la soluzione di continuità delle proprietà di un aperto. Laddove si abbia uno spazio topologico  $T$ , tale che il punto significativo del sistema, la cosiddetta *characteristica universalis* di leibniziana memoria, sia esterno all'insieme  $K$  di  $T$ , ovvero il chiuso topologico, dei punti di catastrofe, allora il modello sarà continuo.

René Thom, lavorando su questo fronte passa dalla matematica qualitativa, la topologia, al quantitativo delle equazioni differenziali, tramite una permutazione dello spazio che consenta poi di linearizzare le funzioni e pertanto di controllare la comparsa delle singolarità topologiche.

Studiando il continuo, in rapporto alle funzioni analitiche, René Thom è stato in grado di classificare le biforcazioni in rapporto a vere e proprie soluzioni di continuità, passando, in tal modo, dal qualitativo al quantitativo. La forza del suo paradigma determinista risiede proprio nello studio dei germi analitici da cui discendono le strutture più complesse.

### *Il ruolo dell'analogia*

Come ricorda Peirce l'analogia è un'inferenza ibrida e si compone a livello semiotico di indice ed icona, dunque di connessione materiale con l'oggetto e connessione causale e di somiglianza, un'inferenza sintetica, con i tratti analitici tipici della natura anfibia dell'abduzione. Ora il continuo della logica-topologica di Peirce nella sua rappresentazione di un continuo oggettivo veicola il significato attraverso il ruolo specifico dell'icona che si fonda sulla somiglianza, la granularità del continuo è ricompresa nel modello, mentre per quanto concerne la connessione materiale, si fa riferimento ad una corrispondenza e ad un rimando tra modello e cosa, istanziato dal *pragma* del modello che segue lo sviluppo dell'attualità della realtà modellizzata e lo fa attraverso una legge di continuità che permetta di descrivere la realtà in un abito induttivo, che vada dalla parte al tutto, come accade proprio con l'indicalità.

I fasci<sup>14</sup> altro non sono che insiemi variabili, in cui le proprietà globali rimangono le medesime pur cambiando la conformazione interna dell'insieme. Si pone qui un rapporto ulteriore tra intensione ed estensione logica, per cui l'intensione può cambiare e l'estensione rimanere la stessa. Come si evince dalla figura 2, secondo Peirce si svilupperebbe una dialettica infinita tra il segno, l'oggetto e l'interpretante, nella relazione triadica da cui emerge una fuga degli interpretanti strutturale che determina una logica nell'ipotesi di studiare le proprietà dei *continua* dell'oggetto attraverso un segno. È questa una logica con insiemi variabili entro cui la correlazione tra intensione, proprietà modale, concetto con cui è descritto un oggetto e l'estensione, in-

<sup>14</sup> La logica dei fasci nasce successivamente all'elaborazione del concetto di struttura di Bourbaki. Rielaborato attraverso la nozione di categoria con McLane e Lawvere è stato ricompreso da Grothendieck con la nozione di *topoi*, per poi giungere a quella di *sheaves*.

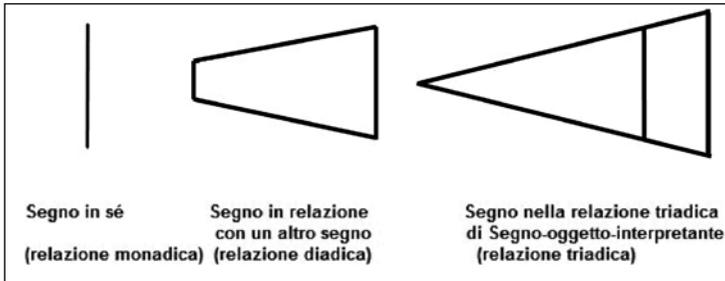


Figura 2

tesa come referente, dall'apparato segnico, permettano di evidenziare come vi sia una relazione tra parti e tutto in ambito propriamente relazionalista.

Ciò comporta lo studio delle relazioni dell'aggregato, da studiarsi come relazioni causali che si attestano sulla struttura topologica dell'essere connesso e che, nella semantica pre-intuizionista elaborata da C. S. Peirce a partire da *On a new Algebra of Relations*, rimandano proprio ad una relazione tra aperti topologici che fa dipendere la relazione di connessione da quella causale e di appartenenza, come pure da quella di inclusione<sup>15</sup>.

### *La logica dei fasci*

Il continuo, così come viene concepito da Peirce, è uno sfondo concettuale multidimensionale, in cui si intrecciano varie conformazioni topologico-relazionali derivanti dal continuo cantoriano, aristotelico, kantiano e dedekindiano, uno sfondo dal quale emergono forme specifiche in relazione a punti compresi come *Urelemente*, il continuo kantiano nel senso di densità e aristotelico come compattezza, inteso in termini moderni come limite di una successione che ricomprenda tutte le altre serie interne. In Peirce vi è una propensione quasi gestaltista verso il continuo, occorre difatti ricongiungere, pragmaticamente, all'evidenza il continuo matematico: il realismo cantoriano non permette una rappresentazione del continuo che segua una connessione intrinseca tra gli elementi; la teoria dei numeri di Dedekind invece segue una comprensione più geometrica e lineare del continuo, fondata sul concetto di sezione di rette. Attribuendo alla retta una corrispondenza con la serie dei numeri reali, l'aritmetizzazione dell'analisi sviluppata da Cantor, viene quindi integrata con la nozione di infinitesimo riferentesi ad una cardinalità che permetta di trovare infiniti punti nell'intorno di un nume-

<sup>15</sup> Del resto, come insegna la teoria dei modelli di Alfred Tarski, una classe di aperti topologici costituisce un modello consistente e completo per la logica intuizionista.

ro, rilevando sempre un terzo punto tra due, dando così rilievo alla proprietà del continuo kantiano che oggi denomineremmo densità.

Il *syneches* aristotelico dà rilievo al continuo in rapporto con la nozione di confine e con una mereologia in cui la soluzione di continuità sia compresa come indice di rotture e differenze (anamoresi). Nella conformazione di un oggetto è di primaria importanza. Ovviamente, anche se Aristotele non ha elaborato una teoria del continuo fondata sulla nozione di numero, ma su quella di forma, è pur vero che da un punto di vista predicativo ciò comporta una struttura relazionale specifica che può essere ricompresa anche nella teoria dei numeri: come appunto Peirce ha fatto, ponendo in parallelo le intuizioni dello stagirita con le nozioni di sezione di retta di Richard Dedekind. Inutile dire che lo stesso sinechismo, la metafisica matura di Peirce, da comprendersi come programma, data l'accezione pragmatista del termine metafisica, sia una teoria ontologica facente riferimento a questa nozione di continuo matematico-percettologico.

Ineludibile è il ruolo delle tre categorie nella costruzione del continuo: una costruzione che, come mostra Burch<sup>16</sup>, non è possibile nella *set theory* tradizionale, con il modello di Kuratowski. Peirce propone un modello analogico, fondato anche sulla terzità con la sua possibilità di mediare e rappresentare variazioni continue e serie convergenti.

E bene ricordare come, soprattutto con la fase dell'elaborazione della faneroscopia, Peirce elaborò una classificazione delle scienze fondata sulla priorità delle matematiche in senso euristico, la matematica è strutturalmente determinante per la logica, come pure per la metafisica. Eppure il realista Peirce è chiaro nel mostrare come le matematiche siano puramente ipotetiche nel loro modo di trarre inferenze e di per sé non ci sia rapporto con la realtà: è pur vero che la realtà di cui Peirce parla può, come afferma nei propri modelli sui grafi esistenziali, essere rappresentata in uno *sheet of assertion*: può quindi avere una rappresentazione topologico-modale che caratterizzi i gradi di propensione di vari livelli della realtà in atto. Per il Peirce dei grafi esistenziali è ancora più chiaro che prima il fatto che ci sia una corrispondenza tra i segni con cui costruiamo modelli e traiamo conclusioni e la realtà dei fenomeni sia dato da un isomorfismo strutturale, per cui quanto è in potenza nella nostra modellizzazione è già in atto in realtà, in atto proprio nel senso pragmatista di già operativo: essendo segno in azione.

Ricorrendo alla nozione husserliana di momento figurale possiamo affermare che vi sia un momento quasi qualitativo nell'appercezione di aggregati che si offre nella datità del fenomeno spaziale, nella sua correlazione intrinseca e nella propria conformazione invariante rispetto a degli adombramenti. L'insieme, in tal modo, non è solo concepito, ma anche percepito come specie naturale, come forma, o *gestalt*, come *pattern*<sup>17</sup>.

16 R. Burch, *A Peircean Reductionist Thesis and the Foundations of Topological Logic*, Texas Tech University Press, Lubbock 1991.

17 C. S. Peirce, a tale proposito, riferendosi anche alle proprie teorie del linguaggio, parla di *generals*, comprendendo il significato di *general* derivante da Duns Scoto.

Gli aggregati sono tra loro connessi da una relazione causale che determina la granularità interna dei propri *continua* secondo relazioni specifiche.

I teoremi limitativi di Löwnheim-Skolem, che pure discendono dall'interpretazione dell'algebra della logica peirceana, mostrano invece come il continuo sia una realtà obiettiva e infinita da un punto di vista informativo e che trascenda la sua determinazione simbolica, logica o analitica<sup>18</sup>.

Queste scansioni derivano dalla nozione di continuo, distinta da quella cantoriana, nella misura in cui vi sono vari gradi di intensionalità, proprietà per la quale una parte qualsiasi contenga una parte-elemento<sup>19</sup> che goda delle stesse proprietà dell'intero, insieme non archimedeo. Nella misura in cui c'è la possibilità di avere punti nell'intorno di un punto, le idealità intensionali variano all'interno dei "mondi possibili"; ancora una volta il continuo si conferma come *transcendens*, come realtà non formalizzabile, se non con infiniti assiomi di esistenza in *ZFC* (Zermelo-Fraenkel-Cohen).

Il realismo matematico di Peirce è diverso, in ciò, da quello cantoriano; in effetti il caposaldo del realismo platonico – per cui ciò che esiste gode della proprietà di essere determinato in un mondo possibile – è un realismo che propende per un rapporto di analogia tra proprietà intensionali ed estensionali, e cioè tra la conformazione delle proprietà intrinseche del continuo e la struttura del continuo reale<sup>20</sup>.

### *I grafi*

Ben prima del teorema di Brouwer, C. S. Peirce sviluppa modelli del continuo rapportando localmente proprietà globali del continuo, in modo tale da studiare strutture generali in condizioni locali facilmente osservabili.

Attraverso il ruolo dell'analogia, i grafi esistenziali rappresentano, a livello segnico, dei rapporti nascosti negli oggetti modellizzati, dei rapporti latenti, consentendo una mappatura dei vari livelli inferenziali. È questa una logica diagrammatica in cui le linee rappresentano i percorsi di deducibilità di conseguenze nel pensiero, un permesso topologico, come pure le linee di identità significano i vari strati di quantificazione esistenziale che consentono di comprendere universi logici sempre più definiti, studiando varie sfumature modali.

I modelli, o per via iconica (per corrispondenza segnica) o per via simbolica (esprimendo leggi), rappresentano il reale proprio mediante la comprensione di strutture del reale.

18 J. Petitot, *Actuality of Transcendental Aesthetics for Modern Physics*, in Aa. Vv., *1830-1930: A Century of Geometry. Epistemology, History and Mathematics*, edited by L. Boi, D. Flament, J.M. Salanskis, Springer, Berlin-Heidelberg 1992, pp. 1605-1628.

19 Anche qui ritorna il nesso appartenenza-inclusione che Peirce proponeva già a partire dall'articolo *On Algebra of Relations* del 1885.

20 M. Donato, *Substantivalism, Relationism, and Structural Spacetime Realism*, «Foundations of Physics», Vol. 30, No. 10, 2000, pp. 1605-1628.

L'impiego catastrofista dello spazio-tempo dà valore ad una forma di schematismo soggiacente alla nostra comprensione dei fenomeni. Riferendoci a Van Fraassen. La struttura spazio-temporale è accettata nell'essere empiricamente valida e non già nel suo essere vera; si coglie, anziché la verità della struttura spazio-temporale, una relazione funzionale tra lo schema spazio-temporale e la realtà dei fenomeni, la sotto-struttura della teoria permette, attestandosi sugli oggetti-eventi osservabili, di cogliere un isomorfismo tra lo schema spazio-temporale e la struttura della realtà<sup>21</sup>.

Una logica, quella del pragmaticismo e della teoria dei grafi esistenziali, che si scopre oggi essere parte della semantica intuizionista, dal momento che vale, con la nozione di negazione, connessa con quella di cut, voluta, si riscontra oggi una proprietà generica di qualsiasi continuo intuizionista, mediante il reperimento della regola hilbertiana per cui  $p \wedge (\sim q) \wedge p \wedge (\sim (p \wedge q))$ .

Lo spazio entro cui le inferenze spazializzate dei grafi esistenziali sono in atto contiene al suo interno proprietà in rapporto inclusivo, attraverso il *vel*; gli ovali, invece, rappresentano le negazioni nello spazio, e tramite la legge di De Morgan è possibile derivare la disgiunzione.

Nei diagrammi in *betha*, inoltre, le linee di identità esprimono l'esistenza in vari gradi, sino a rappresentare anche la quantificazione universale mediante le cosiddette linee di identità che comprendono vari gradi di esistenza modale. Il relazionalismo così come si esprime nei grafi *betha* consente di porre in analogia i nodi delle linee come proprietà predicate di un determinato ente. Questi nodi sono singolarità nello spazio e creano una differenza strutturale nella percezione del continuo del foglio di asserzione; tali singolarità consentono, pertanto, di descrivere morfologie distinte attraverso la relazione che si stabilisce tra il continuo di una certa morfologia e quello di una linea di asserzione, le cui rotture significano proprietà salienti e significative che veicolano un determinato *pattern*.

Il significato nei grafi esistenziali non è dato per via solo sintattica, cioè attraverso una pura combinatoria di segni, ma mediante inferenze semanticamente fondate. Le relazioni stabilizzano il significato nel suo gioco, nell'oscillazione che fa del segno, segno in azione o *pragma*.

Per quanto riguarda le singolarità nello spazio, la tesi di Eulero-Poincaré consente di scomporre i nodi dei diagrammi ad albero in singolarità topologiche all'interno di aperti. Ciò descrive a pieno una dinamica catastrofica, laddove le discontinuità stanno per soglie e differenze di grado, indici dell'emergenza di un nuovo stato di cose attraverso relazioni che individuano categorie semantiche, specifiche.

Tra i grafi *gamma* e la teoria delle catastrofi è possibile constatare ulteriori termini di paragone. Questi grafi esistenziali si fondano su categorie modali e permettono di descrivere un'evoluzione di fase attraverso la distinzione tra potenza ed atto che, in termini pragmatisti, consente di descrivere

21 J. Petitot, impiegando la nozione kripkiana di designatore rigido, afferma che vi è un'invariante strutturale dello spazio, all'interno della semantica dei monti possibili, ovvero rispetto alle varie teorizzazioni. Cfr. il già citato *Actuality of Transcendental Aesthetics for Modern Physics*, op. cit., p. 282.

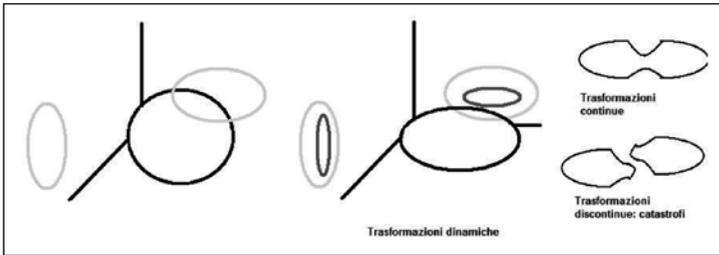


Figura 3

la relazione tra categorie ipostatiche e categorie dinamiche in atto e con ciò, usando delle espressioni della metafisica classica, tra essenza ed esistenza, consentendo, in tal modo, di comprendere il rapporto tra una proprietà generale e la sua declinazione in atto, esistenza, che evidenzia una differenza di grado e dinamica rispetto alla conformazione di una struttura generale e astratta. Ciò è stato tenuto in conto, a suo modo, nell'operatività di Hermann Weyl che ha elaborato relazioni tra le categorie gruppali, sincroniche<sup>22</sup>, e quelle dinamiche, diacroniche, e con ciò tra quanto costituisce il *pattern* di un sistema, da un punto di vista ontologico, l'essenza, e ciò che ne costituisce, invece, la sua esistenza attuale.

### *Le catastrofi*

La modellizzazione grafica delle catastrofi pone in atto un'inferenza abduktiva, in cui l'ipotesi su marche semantiche gioca un ruolo di primo piano. Difatti, da una certa base empirica si può risalire, per via di ipotesi – rappresentate dalle linee entro cui si dispiega la tensione strutturale – a principi astratti, *logoi*. E viceversa, i *pattern* organizzativi, le strutture algebriche che determinano i *logoi* nello spazio substrato, sono in relazione con le morfologie visibili, che evidenziano anche le linee di mondo o le *histories*, per usare il lessico di Hermann Minkowski, tali da permettere di studiare diagrammaticamente delle vere e proprie inferenze spazializzate. Le catastrofi con le biforcazioni possono essere comprese, a livello algebrico-gruppale, in diagrammi ad albero che evidenzino l'ascendenza dei *logoi* e delle strutture comprese in atto, raccordando l'evoluzione storica e l'equilibrio sincronico.

I germi delle funzioni analitiche, rappresentabili come strutture gruppali, determinano strutture distinte, di continui, a varie dimensioni, ed è possibile rilevare anche le soluzioni di continuità di queste conformazioni. Questi germi permettono di comprendere vari *pattern* come derivazione da una confor-

22 In queste categorie la simmetria è rappresentata con automorfismi nella categoria medesima.

mazione basica e come inferenza di cui si conoscano i limiti posti *a-priori*. Limiti che determinano poi la catena inferenziale sino alla soluzione di continuità che evidenzia, già nella logica topologica peirceana, una negazione spaziale. I *patterns* continui possono modellizzare linee di identità che mostrino la stabilità di determinati *logoi*, mentre i cambi di regime catastrofico evidenziano una logica controfattuale in cui si dissolve un determinato stato di cose per via dell'incontro tra diverse dinamiche di gradiente che agiscono creando una cesura nello spazio dapprima continuo. Il cambiamento di funzione, nel modello morfodinamico rappresenta un'inferenza che, tramite retroduzione, permette di studiare l'evenienza di forme nuove raccordandole ai *logoi* delle altre funzioni. Un significato si viene a delineare in una logica controfattuale, una logica della correlazione e dell'equilibrio entro cui emergano conformazioni distinte che nella reciproca azione determinino un equilibrio.

L'equilibrio nella differenza di ogni *pattern* costituisce la stabilità strutturale raggiunta da un rapporto di reciprocità determinato da un costante *feed-back* tra le varie strutture del sistema, tale da evidenziare diversi limiti semantico-categoriali in reciproca dialettica, una configurazione che comprenda la semantica-sintassi dei modelli catastrofici nella duplice funzione linguistica di stato interno e stato esterno a livello linguistico. I significati in questa oscillazione tra interno ed esterno, tra senso e significato, intensione ed estensione possono essere rappresentati come germi instabili, forme in senso gestaltista che creano equilibrio, ed un vero e proprio campo, da un punto di vista semantico-relazionale e pragmatico, agiscono e creano da uno sfondo un nuovo livello figurale coerente rispetto al *pattern* precedente che contiene mete in conflitto.

Quelle che in semantica possono essere denominate come variazioni contestuali sono modellizzate come cambio di regime di attrattori diversi che danno luogo a morfologie distinte, come pure ad una struttura catastrofica di biforcazioni. La teoria delle catastrofi con R. Thom, E. C. Zeeman e W. Wildgen può essere compresa nel suo ruolo, come teoria dei modelli di spazi semantici e mentali, non dissimile dal modo di intendere i grafi da parte di Peirce, costituiti attraverso lo studio degli asintoti strutturali e costitutivi del sistema nella sua dinamica intrinseca.

Tutto ciò può aprire nuove prospettive alla semantica e alla filosofia della mente. Nell'ambito della psicologia della *Gestalt*, W. Köhler<sup>23</sup> gettò le basi per una teoria universale delle forme entro cui giocava un ruolo importante l'isomorfismo tra configurazione percettiva e configurazione fisica, come pure tra esperienza interna e la conformazione cerebrale. È questa la cosiddetta feno-fisica, direbbe Maurice Merleau-Ponty.

23 W. Köhler, *Principles of Gestalt Psychology* Liveright New York 1964.

*Bibliografia essenziale*

*Articoli*

- I. C. Baianu, R. Brown, J. F. Glazebrook, *Categorical Ontology of Complex Spacetime Structures: The emergence of Life and Human Consciousness*, «Axio-mates», 17, 2007, pp. 223-352.
- J. Petitot, B. Smith, *New Foundations for Qualitative Physics*, in J. E. Tiles, G. T. McKee and C. G. Dean (Eds.), *Evolving Knowledge in Natural Science and Artificial Intelligence*, Pitman Publishing, London 1990, pp. 231-249.

*Testi*

- Aa. Vv., *La teoria delle catastrofi*, Franco Angeli, Milano 1985.
- Aa. Vv., *Logos et Théorie des Catastrophes. A partir de l'Ouvre de René Thom*, a cura di J. Petitot, Patino, Paris 1982.
- J. Buchler, *Metaphysics of Natural Complexes*, SUNY, New York 1990.
- R. Burch, *A Peircean Reductionist Thesis and the Foundations of Topological Logic*, Texas Tech University Press, Lubbock 1991.
- C. S. Peirce, *Collected Papers*, The Belknap Press, Cambridge 1933, 8 voll.
- C. S. Peirce, *The new Elements of Mathematics*, edited by Carolyn Eisele, Mouton Publishers, The Hague, H. J.: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1976, 4 voll.
- J. Petitot, *La morfogenesi del senso*, trad. it. di Marcello Castellana, Mario Jaquement, Francesco Marsciani, a cura di Giuseppina Bonerba e Maria Pia Pozzato, Bompiani, Milano 1990.
- R. Poli, *Ontologia formale*, Marietti, Genova 1992.
- R. Thom, *Apologie du Logos*, Hachette, Paris 1990.
- R. Thom, *Modelli matematici della morfogenesi*, trad. it. di Silvia Costantini, Einaudi, Torino 1985.
- R. Thom, *Parabole e catastrofi. Intervista su matematica, scienza e filosofia*, a cura di G. Giorello e S. Morini, Il Saggiatore, Milano 1980.
- R. Thom, *Semio Physics: a Sketch*, Addison-Wesley, Boston 1990.
- R. Thom, *Stabilità strutturale morfogenesi: saggio di una teoria generale dei modelli*, trad. it. di Antonio Pedrini, Einaudi, Torino 1984.

GIACOMO BORBONE

*Leszek Nowak e la scienza come idealizzazione  
Saggio sull'approccio idealizzazionale alla scienza<sup>1</sup>*

Ogni scienza sarebbe superflua se l'essenza delle cose  
e la loro forma fenomenica direttamente coincidessero.

Karl Marx

*1. Astrazione o idealizzazione?*

Tradizionalmente si è sempre stati propensi a considerare l'astrazione la principale, per non dire fondamentale, procedura teorica della scienza, dimenticando come in realtà la scienza faccia uso dell'idealizzazione. Il merito d'aver posto in evidenza l'importanza di tale procedura va senz'altro attribuito al filosofo polacco Leszek Nowak (1943-2009) ed alla Scuola di Poznań, le cui opere, da una ventina d'anni a questa parte, non sono più sconosciute ai lettori occidentali.

Tuttavia, bisogna rilevare come nella letteratura epistemologica contemporanea pochi o nulli sono gli accenni a questi studiosi polacchi, nonostante molti dei loro lavori siano stati pubblicati in inglese<sup>2</sup> (e non solo). Per rimediare a questa situazione, riteniamo sia utile qui presentare un quadro complessivo della *concezione idealizzazionale della scienza*,

---

1 Ringraziamenti: un grazie di cuore al professore Francesco Coniglione per il suo vitale supporto morale e materiale. Ringrazio, inoltre, le seguenti autorità accademiche dell'Università "Adam Mickewicz" di Poznań: K. Łastowski, K. Brzechzyn, P. Przybysz dell'Istituto di Filosofia e A. Klawiter dell'Istituto di Psicologia, i cui consigli durante la mia permanenza a Poznań si sono rivelati più importanti di quanto io stesso mi aspettassi.

2 La Scuola di Poznań pubblica in inglese, dal 1975, i *Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, ovvero la rivista ufficiale di tale "Scuola". Dal 1982 essa ha assunto le vesti di *book series*, che continua tutt'ora (per maggiori informazioni sullo stato delle pubblicazioni dei *Poznań Studies* vedi la pagina dell'editore Rodopi: <http://www.rodopi.nl/senj.asp?SerieId=PS>).

che costituisce il fulcro teorico e metodologico di Nowak e della scuola poznanienne<sup>3</sup>.

L'idealizzazione costituisce senza dubbio il maggior contributo filosofico-epistemologico di Leszek Nowak e della Scuola di Poznań, senza dimenticare, ovviamente, le anticipazioni che in merito è possibile riscontrare nelle opere dei maggiori esponenti della Scuola di Leopoli-Varsavia. Le riflessioni epistemologiche di Nowak e dei metodologi di Poznań hanno avuto l'indubbio merito d'aver rinnovato il dibattito scientifico non solo per quel che riguarda il marxismo (da un lato pietrificato dal dogmatismo sovietico e dall'altro "umanizzato" dai marxisti occidentali) ma anche la moderna epistemologia la quale navigava già in brutte acque per via dello stato di crisi in cui versava sia la *Concezione Standard* delle teorie scientifiche (o anche Received View<sup>4</sup>) come anche il programma popperiano. La conseguenza di un tale stato di cose, specie per i filosofi della scienza, fu quella di «cercare vie diverse, mettendo in discussione i cardini teorici su cui era stata edificata l'immagine tradizionale di scienza e che, tutto sommato, erano stati accettati sia all'interno del popperismo, sia anche dai suoi più radicali contestatori»<sup>5</sup>. Fu in seguito a tale stato di crisi che emersero in tutta la loro originalità e potenza logico-formale le riflessioni dei metodologi della Scuola di Poznań, sicché, secondo alcuni studiosi, si poté parlare, nello specifico, di una vera e propria rivoluzione epistemologica<sup>6</sup>.

Il punto di partenza di Nowak è semplice quanto innovativo: egli parte dall'assunto di base secondo il quale vi è una differenza *essenziale* tra astrazione ed idealizzazione, laddove è quest'ultima ad essere il cuore del metodo scientifico e non la prima, come in precedenza si credeva comunemente; insomma, esiste una differenza sostanziale tra astrazione ed idealizzazione che Nowak individua proprio nel *Capitale* di Marx<sup>7</sup>; questi in effetti utilizza

3 Ci asteniamo dal fornire indicazioni sulle vicende storiche di tale scuola, sulle quali si possono consultare le seguenti opere di Francesco Coniglione che – insieme ad altre dello stesso autore – verranno da noi ampiamente utilizzate nel corso del nostro lavoro: *Nel segno della scienza. La filosofia polacca del Novecento*, Franco Angeli, Milano, 1996 e *Realtà e astrazione. Scuola polacca ed epistemologia post-positivista*, seconda edizione, Bonanno, Acireale-Roma, 2010 (la prima edizione di tale opera apparve per la prima volta, per i tipi della C.U.E.C.M., nel 1990: cfr. *Realtà ed astrazione. Scuola polacca ed epistemologia post-positivista*, C.U.E.C.M., Catania, 1990).

4 Tale denominazione venne introdotta da Hilary Putnam nel suo "What Theories are not", in E. Nagel-P. Suppes e A. Tarski (eds.), *Logic, Methodology and Philosophy of Sciences*, Stanford University Press, Stanford, 1962, pp. 240-251. Per una critica della Received View analizzata alla luce dell'idealizzazione cfr. F. Suppe, *What's Wrong with the Received View on the Structure of Scientific Theories?*, in «Philosophy of Science», vol. 39, n. 1. (Mar., 1972), pp. 1-19.

5 F. Coniglione, *Introduzione alla filosofia della scienza. Un approccio storico*, Bonanno, Acireale-Roma, 2004, p. 361.

6 Cfr. R. Harré, *The Principle of Scientific Thinking*, University of Chicago Press, Chicago, 1970, p. 15.

7 Importanti sono anche le riflessioni della Burbelka specie per quel che riguarda il materialismo storico di Engels: cfr. J. Burbelka, *Historical Materialism: Its Es-*

il termine di “astrazione”, ma Nowak lo interpreta più correttamente come “idealizzazione” proprio per distinguerlo dal classico modo empiristico di intendere l’uso dell’astrazione<sup>8</sup>. Tale differenza viene da Nowak enunciata con le seguenti parole:

«[...] usiamo “astrazione” intendendo, per esempio, che il contenuto di un dato termine è stato costruito astraendo da certe proprietà di specifici oggetti e prendendo in considerazione altre caratteristiche. In questo senso, una teoria astratta è semplicemente una teoria su insiemi di oggetti, insiemi caratterizzati dal fatto di prescindere da certe caratteristiche degli oggetti e di prenderne in considerazione altre. Nell’altro significato, la teoria astratta s’identifica con una teoria idealizzazionale che tratta determinati tipi ideali»<sup>9</sup>.

La differenza tra procedimento astrattivo e procedimento idealizzante consiste nel fatto che, mentre il primo viene attuato dall’intelletto umano ricavando concetti universali dalla conoscenza di oggetti particolari (mediante la generalizzazione dai fatti empirici), invece nell’idealizzazione si procede alla “messa tra parentesi” di aspetti della realtà fenomenica che sono ritenuti secondari, per invece operazionalizzare funzionalmente quei fattori che si ritengono essenziali. L’astrazione comunemente intesa trova le sue radici nell’opera di Aristotele, il quale la poneva alla base della

*sence and Form*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 2, 1975, pp. 32-44; Id., *On Family Development Theory in Engels: Towards a Reinterpretation*, in «Revolutionary World», vol. 14, 1975, pp. 116-129 e Id., *Epoki i formacje. Próba rekonstrukcyj adaptacyjnej* (Epoche e formazioni. Verso una interpretazione adattiva), Ossolineum, Wrocław, 1980.

- 8 Non è dello stesso avviso Kotarbińska, secondo la quale Marx non fu il primo ad accorgersi dell’approccio idealizzazionale alla scienza, infatti a detta di Kotarbińska già J. S. Mill intuì tale veduta metodologica sia nel suo *Sistema di logica* come anche nelle sue opere di economia politica. La presenza di assunzioni idealizzanti nelle opere di Mill è stata notata anche da Daniel M. Hausman, il quale (forse perché a digiuno delle opere di Nowak) non ha notato, con altrettanto acume, l’importanza di tale pratica scientifica al punto da affermare che «gli asserti ideali sono falsi. Non è chiaro come una teoria che contenga tali falsi asserti possa avere ancora un potere esplicativo», D. M. Hausman, *John Stuart Mill’s Philosophy of Economics*, in «Philosophy of Science», vol. 48, n. 3, sett. 1981, p. 370. Invece Hamminga ritiene che Marx ebbe come predecessore, oltre a J. S. Mill, anche McCulloch: cfr. B. Hamminga, “Idealization in the practice and methodology of classical economics: The logical struggle with lemma’s and undesired theorems” in J. Brzeziński-L. Nowak, (eds.), *Idealization III: Approximation and Truth (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 25)*, Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1992, pp. 103-113.

- 9 Lo stesso può dirsi dell’astrazione utilizzata, con tutte le sue varianti, dall’empirismo moderno. Per una disamina più ampia ed articolata circa il rapporto fra astrazione ed idealizzazione, con un particolare approccio storico, cfr. F. Miglione-R. Poli e R. Rollinger (eds.), *Idealization XI: Historical Studies on Abstraction and Idealization (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 82)*, Rodopi, Amsterdam-New York, 2004.

formazione delle scienze teoretiche come la matematica, la fisica, ecc. Ma l'astrazione aristotelica, proprio perché riferentesi alla realtà immediata, non era in grado di cogliere la profonda discrepanza fra essenza ed apparenza<sup>10</sup>, e fu proprio tale aspetto del pensiero aristotelico che, ereditato da non pochi scienziati, funse da *ostacolo epistemologico* alla nascita della scienza moderna<sup>11</sup>. Tuttavia, come ha notato Amos Funkenstein in un suo pregevole libro,

«la forza e la novità della scienza del diciassettesimo secolo, dal punto di vista sia teorico che sperimentale, consistevano nella capacità di estrarre le cose dal loro contesto e di analizzare i rapporti in un ideale isolamento. Era una nuova forma di astrazione o di generalizzazione; riconosciuta dai molti che la impiegavano come nuova e come la fonte di superiorità della nuova scienza della natura rispetto all'antica»<sup>12</sup>.

In effetti, Funkenstein sottolinea fortemente la funzione dell'idealizzazione nella nascita della scienza moderna, grazie alla possibilità di concepire i controfattuali mediante l'ammissione dell'onnipotenza assoluta di Dio ("potentia Dei absoluta", in contrapposizione alla "potentia Dei ordinata"), cosa sconosciuta alla filosofia aristotelica e al mondo greco. L'ammissione della possibile esistenza di ordini di natura controfattuali (dovuta al fatto che Dio avrebbe potuto far sì che le cose esistessero anche in contrapposizione alle stesse leggi della logica) ha preparato la strada alle leggi di natura di Galileo, concepite appunto come condizionali controfattuali che non descrivono alcun stato naturale ma servono da caso-limite euristico per una serie di fenomeni, come ad es. la legge di inerzia. Tra le altre cose, Funkenstein – caso raro – cita esplicitamente Nowak nel ricostruire l'importanza degli esperimenti ideali per la nascita della nuova scienza. Per lui, infatti, solo mediante questi ultimi è stato possibile stabilire il principio di inerzia: le condizioni nelle quali un corpo continua a muoversi indefinitivamente sono inosservabili se non del tutto controfattuali. Tali considerazioni hanno avuto diverse definizioni metodologiche (Hegel, Cassirer, Einstein, Vaihinger, Quine, Goodman, ecc.). In ogni caso esse hanno il carattere di casi-limite nei quali una variabile assume un valore zero; ma tale estrapolazione da ciò che è reale a ciò che è immaginario è utile solo se «abbandoniamo

10 Lo stesso può dirsi dell'astrazione utilizzata, con tutte le sue varianti, dall'empirismo moderno. Per una disamina più ampia ed articolata circa il rapporto fra astrazione ed idealizzazione, con un particolare approccio storico, cfr. F. Coniglione-R. Poli e R. Rollinger (eds.), *Idealization XI: Historical Studies on Abstraction and Idealization (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 82)*, Rodopi, Amsterdam-New York, 2004.

11 Cfr. M. R. Matthews, "Idealization and Galileo's Pendulum Discoveries: Historical, Philosophical and Pedagogical Considerations", in M. R. Matthews-C. F. Gauld and A. Stinner (eds.), *The Pendulum. Scientific, Historical, Philosophical and Educational Perspectives*, Springer, Dordrecht, 2005, p. 222.

12 A. Funkenstein, *Theology and the Scientific Imagination from the middle ages to the seventeenth century*, Princeton University Press, Princeton, 1989, p. 75.

la speranza di ottenere valide generalizzazioni dai cosiddetti dati di senso immediato»<sup>13</sup>.

Tuttavia Nowak individua, all'interno del pensiero epistemologico marxista (e non solo), una pesante ambiguità circa l'uso del termine "astrazione", la quale ha portato i marxisti ad intendere l'astrazione nella prima accezione formulata da Nowak, quando invece, all'opposto, «Marx concepiva quella nozione [cioè l'astrazione] come equivalente alla nozione di idealizzazione»<sup>14</sup>. Ma in cosa consiste il principale ruolo dell'idealizzazione all'interno della pratica scientifica? Il ruolo principale di questo approccio alla scienza, che Nowak ricostruisce a partire dalle opere mature di Marx e di Galileo e che quindi rielabora in modo creativo e in uno stretto confronto con le concezioni più significative dell'epistemologia contemporanea, ha il suo nucleo concettuale nell'esigenza marxiana – a sua volta ripresa da Hegel – di separare l'essenza dall'apparenza, al fine di cogliere quanto vi è di essenziale all'interno di un fenomeno: in ciò consisterebbe anche lo scopo fondamentale della scienza. Ma tale esigenza può essere pienamente svolta solo se si tiene presente quello che costituisce il punto di partenza teorico di Nowak, semplice quanto innovativo, ovvero la tesi circa la differenza *essenziale* tra *astrazione* ed *idealizzazione*. Infatti, diversamente da quanto di solito sostenuto nelle filosofie induttiviste o anche positiviste e post-positiviste, è quest'ultima – secondo Nowak – il cuore del metodo scientifico e non la prima, come si è di solito creduto. La differenza sostanziale tra astrazione ed idealizzazione è individuata nel *Capitale* di Marx e nella fisica galileiana: il filosofo di Treviri, pur utilizzando il termine di "astrazione", lo intende in modo radicalmente diverso da come esso è stato usato nell'ambito delle filosofie empiriste a lui note.

Analizziamo, ad es., la legge della caduta libera dei corpi, corrispondente alla seguente formula:

$$s=gt^2/2$$

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 154.

<sup>14</sup> L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 18. Nowak, comunque, distingue cinque paradigmi di idealizzazione, cioè «(1) *Paradigma neo-duhemiano*. L'idealizzazione è fondamentalmente un metodo per trasformare crudi dati empirici in fatti scientifici. [...] (2) *Paradigma neo-weberiano*. L'idealizzazione è fondamentalmente un metodo per costruire concetti scientifici. [...] (3) *Paradigma neo-leibniziano*. L'idealizzazione è una deliberata falsificazione che non cerca mai di essere più che verosimile. [...] (4) *Paradigma neo-milliano*. Nessuna struttura matematica si applica perfettamente ad un qualunque pezzo di realtà, c'è sempre discrepanza fra formalismo matematico e la realtà che desideriamo descrivere con la teoria. L'idealizzazione è un mezzo per riempire tale distanza», il quinto è quello che Nowak chiama *neo-hegeliano*, «in quanto si riferisce all'idea di Hegel secondo cui l'idealizzazione ("astrazione") consiste nel focalizzare ciò che è essenziale nel fenomeno, separandone l'essenza dalla apparenza», Id., "L'approccio idealizzazionale alla scienza: una rassegna", in F. Coniglione-R. Poli (a cura di), *La realtà modellata*, cit., pp. 37-38.

laddove  $s$  è uguale allo spazio percorso dal corpo,  $g$  corrisponde all'accelerazione di gravità (cioè  $9,80 \text{ m/s}^2$ ) e  $t$  invece al tempo di caduta. Tale legge, è ovvio, non descrive però un moto reale, bensì un "moto ideale", ottenuto operando delle assunzioni controfattuali in merito ad alcuni fattori che invece si sa bene che agiscono sui corpi; esplicitata nella sua forma completa, la formula sarà la seguente:

$$\text{se } R(x) = 0 \text{ e } g = \text{costante, allora } s(x) = gt^2/2$$

In questa trascrizione è possibile notare come la resistenza dell'aria sul corpo  $x$ ,  $R(x)$ , è posta eguale a zero e la forza gravitazionale è assunta come costante, quando in realtà noi sappiamo che le cose vanno diversamente. Quindi benché «queste due condizioni vengano date per implicite, e quindi trascurate nella formulazione della legge, tuttavia esse stanno ad indicare che per poter enunciare la legge si è dovuto appositamente trascurare un aspetto del reale, eguagliandolo a zero»<sup>15</sup>. Perciò «alla situazione reale, alla cui spiegazione mira la legge, s'è dovuta sostituire una situazione *ideale*, ottenuta attraverso una consapevole *deformazione* di ciò che effettivamente è dato»<sup>16</sup>. Questo spiega anche le ragioni del perché ogni legge introduce delle assunzioni *controfattuali* descrivendo, in tal fatta, «la realtà non come essa è nella sua manifestazione fenomenica (cioè in tutte le sue particolarità), ma come *dovrebbe* essere *se* alcune condizioni reali fossero trascurate»<sup>17</sup>. Per spiegare ancora meglio tali concetti, Nowak ricorre ad un paragone tanto inusuale quanto efficace, ossia quello fra scienza e caricatura, poiché entrambe sono soggette alla medesima procedura, consistente nella deformazione della realtà al fine di coglierne gli aspetti essenziali:

«Vediamo cosa fa un disegnatore: egli prende alcuni dettagli di una determinata persona sottolineando quelli che gli sembrano importanti. Cioè, egli impiega il metodo dell'esagerazione: egli non raffigura ogni cosa bensì distorce una persona o una situazione trascurando alcune caratteristiche che ritiene di minore importanza. La scienza, come abbiamo visto, fa lo stesso. Quando un fisico costruisce il concetto di punto materiale, egli non presenta degli oggetti fisici ma li distorce – egli assume che hanno zero dimensioni focalizzandosi su altre proprietà di tali corpi (ad es. la massa) che egli considera più essenziali per le grandezze fisiche da lui investigate. In breve: la scienza applica lo stesso metodo che noi troviamo nella caricatura. Vi sono, è ovvio, delle differenze: la caricatura non applica la concretizzazione; [...] Ciò nondimeno vi è una deviazione dallo stesso standard: nel dire la verità su un fatto essa non lo presenta come usa fare il senso comune, ma lo distorce. E nel far così, sia la scienza che la caricatura pervengono, o almeno sono capaci di pervenire, alla verità. Il problema riguarda quale genere di verità esse conseguono»<sup>18</sup>.

15 F. Coniglione, *Da Treviri a Poznań. Leszek Nowak e il marxismo come scienza rigorosa*, in «Laboratorio», n. 10-11, (Aprile-Settembre 1983), p. 29.

16 *Ibidem*.

17 *Ibidem*.

18 L. Nowak, *The Structure of Idealization. Towards a Systematic Interpretation*

Quindi, sia l'arte che la scienza applicano alla realtà un processo di *deformazione* che mira a cogliere quanto vi è di più essenziale all'interno di un dato fenomeno, *ergo* la verità di un'opera d'arte «consiste non in una fedele rappresentazione bensì proprio in una deformazione. La verità scientifica fa lo stesso»<sup>19</sup>; d'altronde una teoria scientifica, secondo Nowak, è fondamentalmente una deformazione dei fenomeni nel senso su indicato<sup>20</sup>. Ed è proprio con un tale processo di deformazione che è possibile concepire un ente ideale quale il “gas perfetto” il quale

«non ha referenza fattuale e quindi non è ridicibile estensionalmente a nessuna classe di individui (cioè non è un elemento appartenente ad una classe di astrazione), ma designa solo dei costrutti concettuali definiti intensionalmente mediante delle proprietà, la cui estensione è vuota. Un costrutto concettuale che sia più *astratto* di un altro avrà una denotazione più ampia ed una connotazione più ristretta, mentre un costrutto concettuale maggiormente *idealizzato* rispetto ad un altro avrà la medesima denotazione o classe di referenza fattuale di quest'ultimo (in ogni caso essa è vuota) ma la sua connotazione sarà più ampia»<sup>21</sup>.

*of the Marxian Idea of Science*, Reidel, Dordrecht, 1980, p. 134. Sull'analogia fra scienza e caricatura postulata da Nowak, cfr. anche I. Nowakowa-L. Nowak, “Science as a caricature of reality”, in Id., *Idealization X: The Richness of Idealization (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 69), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 2000, pp. 9-14 e L. Nowak, *La scienza come progressiva caricatura*, in «Laboratorio», n. 12, 1983, pp. 36-49.

- 19 I. Nowakowa-L. Nowak, *Marxism and Positivism: The Idea of Scientific Philosophy*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 4, n. 1-4, 1978, p. 211. Altrove Nowak si esprime così: «Una legge scientifica è fondamentalmente una deformazione di fenomeni, in quanto è più una caricatura dei fatti che una loro generalizzazione. La deformazione del fatto è quindi deliberatamente pianificata. Si tratta di *eliminare le componenti inessenziali*» (L. Nowak, “L'approccio idealizzazionale alla scienza: una rassegna”, cit., p. 38). Tale riflessione porterà Nowak, e con lui la Nowakowa, ad interpretare la teoria della verità in base a due tradizioni, ossia quella rappresentazionista e deformazionista o, detto in altri termini, aristotelica ed hegeliana. Infatti, mentre la prima concepisce la teoria della verità come una rappresentazione dello stato di cose nel dominio dei pensieri, secondo la tradizione hegeliana, invece, consiste in una sua deformazione. Cfr. I. Nowakowa-L. Nowak, “Approximation and the Two Ideas of Truth”, in Id., *Idealization X*, cit., p. 413.
- 20 L. Nowak, *On the Ontological Assumptions of Idealizational Theory*, in «Theoria» (Segunda Epoca), vol. IX, n. 20, 1994, pp. 19-28.
- 21 F. Coniglione, *Introduzione alla filosofia della scienza. Un approccio storico*, cit., p. 364. Su questo punto Coniglione fa il seguente esempio: «la denotazione del termine “liquido perfetto” non è più larga di quella del termine “liquido non compressibile”, in quanto la classe di referenza fattuale è in entrambi i casi vuota (non esistono, alla luce della nostra conoscenza, liquidi che siano perfetti o non compressibili), ma la connotazione del primo, o suo contenuto concettuale, è più ampia (in quanto un liquido perfetto è ad un tempo non compressibile e senza viscosità)», Id., *Realtà e astrazione*, cit., p. 257.



Ma l'idealizzazione necessita, come suo indispensabile complemento, una fondamentale procedura, assente all'interno della deformazione artistica, che Nowak indica col termine di *concretizzazione*. Ma procediamo con ordine.

Per ben comprendere l'idealizzazione e la successiva concretizzazione bisogna prima di tutto vedere che cos'è un'assunzione idealizzante; essa consiste nella seguente funzione proposizionale:

$$[1] \quad p(x) = 0$$

se, e solo se, lo 0 indica «il valore minimo della grandezza  $p$  ed inoltre sia per ogni oggetto reale  $a$ :  $p(a) \neq 0$ »<sup>22</sup>.

Quindi, da questo punto vista, le assunzioni idealizzanti non vengono soddisfatte da nessun oggetto reale poiché non hanno natura realistica. Ovviamente «la variazione del fattore  $p$  può essere considerata come un fattore separato, onde le formule “ $\Delta p(x) = cost$ ” e “ $p(x) = 0$ ”, possono essere ritenute equivalenti»<sup>23</sup>.

Pertanto un asserto idealizzazionale sarà una proposizione generale avente la seguente forma:

$$[2] \quad (T^k) \quad G(x) \wedge p_1(x) = 0 \wedge \dots \wedge p_{k-1}(x) = 0 \wedge p_k(x) = 0 \rightarrow f(x) = f(H(x))$$

dove  $G(x)$  è una assunzione realistica, ovvero, «quella che determina l'universo di discorso», mentre  $p_i(x) = 0$  è invece una generica condizione idealizzante. In questo caso l'asserto  $(T^k)$  «determina in che modo una data grandezza dipende da un'altra in condizioni idealizzate nelle quali siano soddisfatte le determinate assunzioni idealizzanti»<sup>24</sup>: esempi di assunzioni idealizzanti le possiamo trovare nel *Capitale* di Marx, nel quale questi parlava di una società formata da due sole classi – capitalisti ed operai – quando è noto che nella società analizzata da Marx (e di ciò egli ne era consapevole) queste non erano le sole classi esistenti.

Nonostante un asserto idealizzazionale descriva uno stato ideale e non reale, è tuttavia possibile passare da stati idealizzati a stati meno idealizzati, e di conseguenza più vicini alla realtà, tramite la menzionata procedura della concretizzazione. Al fine di realizzare ciò, seguendo l'esempio di Nowak, bisogna eliminare l'assunzione  $p_k(x) = 0$  per rimpiazzarla con una condizione realistica  $p_k(x) \neq 0$  e quindi «introdurre una correzione nel conseguente della formula [2] per determinare l'influsso del fattore  $p_k$  sulla grandezza  $F$ »<sup>25</sup>. Tale operazione permette di concretizzare la formula [2] ed

22 L. Nowak, “Per una interpretazione della metodologia marxista”, in Id., *Oltre Marx. Per un materialismo storico non-marxiano*, cit., p. 51.

23 *Ibidem*.

24 *Ibidem*.

25 *Ibidem*.



il suo risultato è ciò che Nowak chiama *concretizzazione*<sup>26</sup> dell'asserto (*Tk*)

26 Sulle procedure di idealizzazione e concretizzazione cfr. i seguenti saggi di Nowak: L. Nowak, *Laws of Science, Theories, Measurement*, in «Philosophy of Science», vol. 39, n. 4. (Dec., 1972), pp. 533-548; *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki* (Un'introduzione alla teoria idealizzazionale della scienza), PWN, Varsavia, 1977; *Relative Truth, The Correspondence Principle and Absolute Truth*, in «Philosophy of Science», vol. 42, n. 2. (Jun., 1975), pp. 187-202 (parte di tale saggio è anche presente, in forma parzialmente modificata, nella nowakiana *The Structure of Idealization*, pp. 201-213 mentre immutata e quindi integrale è la versione contenuta sia in «Revolutionary World», vol. 8, 1974, pp. 71-83 sia in E. D'Angelo (ed.), *Contemporary East European Marxism*, vol. 1, B. R. Grüner, Amsterdam, 1980, pp. 155-168); "Abstracts are not our Constructs. The Mental Construct are Abstracts", in Brzeziński et al. (eds.), *Idealization I: General Problems (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 16), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1990, pp. 193-206; *Abstraction, Idealization and Model*, in «Teoria a Metoda», vol. VII, n. 4, pp. 23-26; Id., *On Idealization: A Reply to Professor Kirschenmann*, in «Studies in East European Thought», vol. 30, n.3, October 1985, pp. 237-246; *An Outline of an Idealizational Theory of Science*, in «Revolutionary World» n. 8, 1974, pp. 53-69; J. Brzeziński-J. Burbelka-A. Klawiter-K. Łastowski-S. Magala e L. Nowak, *Law and Theory. A Contribution to the Idealizational Interpretation of the Marxist Methodology*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 2, n. 3, 1976, pp. 80; *On the Concept of Nothingness* in «Axiomathes», n. 1-3, pp. 381-394 (questo saggio è particolarmente interessante specie per la similarità che Nowak riscontra fra l'idealizzazione e l'atto mistico) e *Wykłady z filozofii marksistowskiej* (Lezioni di filosofia marxista), tomo II, UAM, Poznań, 1978. Altri lavori di Nowak verranno citati nel corso del presente lavoro. Sempre su tale tematica cfr. i lavori di altri esponenti della scuola poznańense (la bibliografia nello specifico è sterminata, pertanto si riportano solo alcuni lavori principali): B. Tuchańska, *An Idealizational View on Measurement and Indicator-Based Reasoning*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 3, n. 1-4, 1977, pp. 213-234; Id., *What is Explained in Science?*, in «Philosophy of Science», vol. 59, n. 1, mar. 1992, pp. 102-119; A. Palubicka, *Some Remarks on the Dialectical Method of Karl Marx*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 2, n. 4, 1976, pp. 89-100; T. Batóg, *Concretization and Generalization*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 2, n. 3, 1976, pp. 101-106 (tale intervento del Batóg è abbastanza critico verso la procedura dell'idealizzazione e della concretizzazione che Nowak applica alla legge di Van der Waals e a quella di Clapeyron); R. Zielińska, *On Inter-Functional Concretization*, in *Ibid.*, pp. 108-114; Id., *Abstrakcja, idealizacja, generalizacja* (Astrazione, Idealizzazione, Generalizzazione), Wyd. UAM, Poznań, 1981; W. Patryas, *Idealization and Approximation*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 4, 1975, pp. 83-85; Id., *An Analysis of the "Caeteris Paribus" Clause*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 1, 1975, pp. 59-64; I. Nowakowa, *On the Notion of Correspondence*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 2, 1975, pp. 75-80; J. Brzeziński, *Interaction, Essential Structure, Experiment*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 1, pp. 43-58; J. Kmita, *Essays on the Theory of Scientific Cognition*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 1991, pp. 147-161; A. Klawiter, *On the Status of Historical Materialism*,

(ma sempre rispetto alle funzioni  $g, h$ )<sup>27</sup>.

Vediamo quindi il risultato di tale concretizzazione:

$$[3] \quad (T^{k-1}) \quad G(x) \wedge p_1(x) = 0 \wedge \dots \wedge p_{k-1}(x) = 0 \wedge p_k(x) \neq 0 \rightarrow F(x) = \\ = f_{k-1}(H(x), p_k(x)) = G[f_k(H(x)), h(p_k(x))]$$

Dal risultato di tale concretizzazione possiamo notare come la funzione  $h$  «esprime l'incidenza del fattore  $pk$  sulla grandezza indagata  $F$  (*funzione correttiva*), mentre  $g$  indica il genere di incidenza (per esempio, se essa comporta un rafforzamento o indebolimento della dipendenza  $fk$ ) e pertanto viene chiamata *funzione direzionale*»<sup>28</sup>. Da un asserto idealizzazionale siamo passati alla sua concretizzazione, tuttavia la procedura di concretizzazione può procedere ulteriormente sino a quando non si ottenga, al limite, un *asserto fattuale*, ovvero un teorema non contenente assunzioni idealizzanti:

$$[4] \quad (T^{k-2}) \quad G(x) \wedge p_1(x) \neq 0 \wedge \dots \wedge p_{k-1}(x) \neq 0 \wedge p_k(x) \neq 0 \rightarrow F(x) = \\ = f_{k-2}(H(x), p_k(x), p_{k-1}(x)) = n[f_{k-1}(H(x), p_k(x)), m(p_{k-1})(x)]$$

in «Revolutionary World», vol. 14, 1975, pp. 13-28; Id., *Attitudes in Science*, in «Theoria» (Seconda Epoca), vol. IX, n. 20, 1994, pp. 53-65; W. Krajewski, *Idealization and Factualization in Science*, in «Erkenntnis», vol. 2, no. 1, January, 1977, pp. 323-339; K. Paprzycka, «How a Type-Type Identity Theorist Can Be a Non-Reductionist: An Answer from the Idealizational Conception of Science», in D. Gillies (ed.), *Laws and Model in Science*, King's College Publications, London, 2004, pp. 113-128; Id., «On Willfully Contrarious Beliefs», in J. Brzeziński-A. Klawiter et al. (eds.), *The Courage of Doing Philosophy: Essays Presented to Leszek Nowak*, cit., pp. 461-471 (tale volume collettaneo dedicato a Nowak è la versione inglese, con alcune modifiche, dell'originale polacco J. Brzeziński-A. Klawiter et al. (eds.), *Odwaga filozofowania. Leszkowi Nowakowi w darze*, WFH, Poznań, 2002, al cui interno, tra l'altro, è contenuta una bibliografia completa (almeno fino al 2003) degli scritti di Nowak curata da K. Brzechczyn, mentre quella contenuta nella versione inglese è parziale. Un elenco completo degli scritti di Nowak (1963-2009) è quella contenuta nella seconda edizione di *Realtà e astrazione* di Francesco Coniglione a cura dello scrivente: cfr. G. Borbone, *Elenco completo degli scritti di Leszek Nowak (1963-2009)*, in F. Coniglione, *Realtà e astrazione*, cit., pp. 493-417); Id., *Reduction and Explanation in the Light of an Idealizational Approach to Science*, Harvard University Press, Harvard, 1989; M. Paprzycki-K. Paprzycka, «A Note on the Unitarian Explication of Idealization», in J. Brzeziński-L. Nowak, (eds.), *Idealization III: Approximation and Truth*, cit., pp. 279-281 e Id., «Accuracy, Essentiality and Idealization», in *Ibid.*, pp. 255-265.

27 L'importanza essenziale della procedura della concretizzazione, che Nowak ed i metodologi della scuola poznaniense ereditano proprio da Marx, risiede infatti nell'utilizzo di una serie *passi intermedi*, come li chiama Marx, senza i quali non sarebbe possibile approssimare le leggi idealizzazionali. Nowak d'altronde specifica come l'applicazione diretta delle leggi idealizzazionali porti a quello che egli chiama *errore di reificazione delle leggi idealizzazionali*, consistente, per l'appunto, «nell'applicazione diretta della legge idealizzazionale, senza procedere ad una sua concretizzazione (e quindi senza introdurre "approssimazioni")», alla descrizione di oggetti reali. E' un errore, questo, commesso molto spesso nelle scienze sociali». L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 96.

28 Id., «Per una interpretazione della metodologia marxista», cit., p. 52.

$$[5] \quad (T^0) \quad G(x) \wedge p_1(x) \neq 0 \wedge \dots \wedge p_k(x) \neq 0 \rightarrow F(x) = \\ = f_0(H(x), p_k(x), p_1(x)) = s[f_j(H(x), p_2(x)), t(p_1)(x)]$$

Sulla base di [4] e [5] la tesi di Nowak e della sua scuola consiste appunto nel sostenere che la scienza matura procede per mezzo di idealizzazioni sistematiche, nel seguente modo:

- si introducono delle condizioni idealizzanti,
- si stabiliscono delle leggi idealizzazionali,
- gradualmente si concretizzano e si approssimano queste leggi.

Ne risulta, pertanto, che la procedura marxiana presente nel *Capitale* cade sotto «lo schema generale del metodo dell'idealizzazione e della concretizzazione»<sup>29</sup>. Insomma, il *modus operandi* di Marx consiste nelle procedure di idealizzazione e concretizzazione tipico della scienza matura, di conseguenza, sulla base di un tal modo di procedere:

«la struttura di una teoria scientifica  $t$  è quindi data da una sequenza di modelli  $M^k, M^{k-1}, \dots, M^i, AM^i$ , laddove  $M^k$  è il modello più astratto con  $k$  condizioni idealizzanti, e  $M^k, M^{k-1}, \dots, M^i$ , sono le sue successive concretizzazioni. Infine,  $A^{mi}$  è un'approssimazione del meno astratto di questi modelli,  $M^i$ , alla realtà empirica»<sup>30</sup>.

Sottolineiamo, a scanso d'equivoci, che la scienza non arriva mai ad un'ultima e definitiva concretizzazione, quindi «il ricorso alle procedure della concretizzazione è sempre necessario»<sup>31</sup>. Ad ogni modo, non bisogna pensare che la procedura dell'idealizzazione sia stata utilizzata solamente da Marx: essa è stata applicata dalle scienze empiriche sin dalle origini, anche se non sempre con la dovuta consapevolezza metodologica.

29 Id., *The Structure of Idealization*, cit., p. 31. Di quest'opera cfr. la recensione fattane da A. T. Callinicos: "Recensione" a L. Nowak, *The Structure of Idealization. Towards a Systematic Interpretation of the Marxian Idea of Science*, Reidel, Dordrecht, 1980, in «The British Journal for the Philosophy of Science», vol. 33, n. 1. (Mar., 1982, pp. 97-101). In tale recensione, fortemente critica nei confronti dell'opera di Nowak, Callinicos si chiede come mai Nowak, che ha definito Marx il "Galileo delle scienze sociali", non citi Galvano Della Volpe, in quanto fu quest'ultimo a definire per primo Marx con tale appellativo.

30 L. Nowak, *On the Ontological Assumptions of Idealizational Theory*, cit., p. 20. Sulla struttura di una teoria scientifica come sequenza di modelli cfr. anche I. Nowakowa, "Main Orientations in the Contemporary Polish Philosophy of Science", in W. Krajewski (ed.), *Polish Philosophers of Science and Nature in the 20<sup>o</sup> Century*, cit., pp. 267-285.

31 F. Coniglione, "Between Abstraction and Idealization: Scientific Practise and Philosophical Awareness", in F. Coniglione, R. Poli e R. Rollinger (eds.), *Idealization XI: Historical Studies on Abstraction and Idealization*, cit., p. 100.

2. *Da Archimede a Galileo: esempi di idealizzazione nelle scienze naturali.*

Come afferma Jan Such, il primo scienziato che «applicò consapevolmente il metodo idealizzazionale nelle scienze naturali fu probabilmente Archimede»<sup>32</sup>. Questo spiega anche le ragioni del perché Such consideri non Aristotele il vero pioniere della scienza contemporanea, bensì Archimede, in quanto la *fisica* dello Stagirita si basava sull'osservazione comune, per cui l'idealizzazione al suo interno non giocava alcun ruolo<sup>33</sup>; invece Archimede colse perfettamente la contraddizione presente fra "osservazione comune" ed "assunzioni idealizzanti". E Such ritiene che il secondo, per così dire, rappresentante del metodo idealizzazionale nella scienza antica sia Eratostene, il famoso astronomo che per primo calcolò correttamente la circonferenza della Terra accettando l'assunzione idealizzante secondo la quale i raggi solari che cadono sulle differenti aree della superficie terrestre sono paralleli. Furono pertanto la fisica<sup>34</sup> e l'astronomia le prime scienze naturali alle quali antichi scienziati come Archimede ed Eratostene applicarono con successo il metodo idealizzazionale<sup>35</sup> (metodologia questa che farà il suo ingresso nella scienza moderna con Galileo).

L'importanza della metodologia galileiana è stata evidenziata anche dallo storico della scienza John Losee il quale scrive che Galilei

«ribadì l'importanza dell'astrazione e dell'idealizzazione per la fisica, estendendo così la portata delle tecniche induttive. Nelle sue ricerche, impiegò idealizzazioni quali la "libera caduta nel vuoto" e il "pendolo ideale". Queste idealizzazioni non sono esemplificate direttamente nei fenomeni, ma sono formulate estrapolando da fenomeni ordinati in serie. Il concetto di "caduta libera nel vuoto", per esempio, è un'estrapolazione del comportamento osservato di corpi che vengono lasciati cadere in una serie di fluidi di densità decrescente. Analogamente, anche il concetto di "pendolo ideale" è un'ide-

32 J. Such, *Idealization and Concretization in Natural Sciences*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 4, n. 1-4, 1978, p. 49. Per quel che concerne, invece, un'analisi più dettagliata dell'idealizzazione e dell'astrazione nelle scienze cfr. M. R. Jones-N. Cartwright (eds.), *Idealization XII: Correcting the Model. Idealization and Abstraction in the Sciences (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 86)*, Rodopi, Amsterdam-New York, 2005.

33 Cfr. C. Dilworth, *Scientific Progress. A Study Concerning the Nature of the Relation Between Successive Scientific Theories*, Springer, Dordrecht, 2007, p. 102.

34 Per un'analisi dell'idealizzazione in fisica e nella scienza in generale cfr. W. Barr, *A Pragmatic Analysis of Idealization in Physics*, in «Philosophy of Science», vol. 41, n. 1. (Mar., 1974), pp. 48-64; Id., *A Syntactic and Semantic Analysis of Idealizations in Science*, in «Philosophy of Science», vol. 38, n. 2. (Jun., 1971), pp. 258-272; H. Lind, *A Note on Fundamental Theory and Idealizations in Economics and Physics*, in «The British Journal for the Philosophy of Science», vol. 44, n. 3, (Sep., 1993), pp. 493-503 e R. J. Schwartz, *Idealizations and Approximations in Physics*, in «Philosophy of Science», vol. 45, n. 4, (Dec., 1978), pp. 595-603.

35 Cfr. J. Such, *Idealization and Concretization in Natural Sciences*, cit., pp. 49-50.

alizzazione. Un pendolo “ideale” è un pendolo il cui peso è legato a un filo “privo di massa” nel quale non si esercitano forze d’attrito dovute a diversi segmenti del filo. Inoltre il moto di un pendolo siffatto non è frenato dalla resistenza dell’aria. Gli studi galileiani nel campo della meccanica testimoniano la fecondità di questi concetti»<sup>36</sup>.

Le riflessioni galileiane sul pendolo diedero, in effetti, inizio alla scienza moderna basata sull’idealizzazione, piuttosto che sul senso comune di matrice aristotelica. Paradigmatico, a tal proposito, è lo scontro fra Galileo ed il matematico aristotelico Guidobaldo del Monte (1545-1607) su quelle che erano, per l’appunto, le proprietà del pendolo galileiano. Guidobaldo del Monte, da buon aristotelico, non riusciva a comprendere l’innovativa metodologia galileiana, portando a sostegno delle proprie tesi l’impossibilità reale di un simile pendolo. Credendo che le descrizioni scientifiche non dovrebbero far altro che descrivere fedelmente il mondo così come ci appare, finiva per aderire all’immagine aristotelica della scienza, basata sul senso comune. Pertanto, del Monte (e con lui molti altri aristotelici) non riuscirono a cogliere la natura ideale delle teorie di Galileo, operando una confusione fra assunzioni idealizzanti ed asserti fattuali, nonostante egli fosse un traduttore delle opere di Archimede che, come ha dimostrato Jan Such, fu uno dei pionieri della scienza moderna basata sull’utilizzo dell’idealizzazione.

Tuttavia, è con Galileo che l’idealizzazione venne applicata con una più matura consapevolezza metodologica (almeno a partire dalla scienza moderna):

«Galileo è il fondatore del metodo scientifico dell’idealizzazione, applicato così proficuamente nella scienza moderna. Tuttavia egli non fu solamente il primo studioso moderno ad aver applicato tale metodo su larga scala, ma probabilmente anche il primo ad essere cosciente della sua natura»<sup>37</sup>.

D’altronde, sotto quest’ultimo aspetto, Galileo superò anche Newton il quale, sebbene utilizzasse il metodo dell’idealizzazione, tuttavia non ne ebbe la stessa consapevolezza galileiana; infatti Newton teorizzava la superiorità della generalizzazione dei fatti empirici (astrazione classica aristotelica), ma in pratica applicava *anche* l’idealizzazione: ci troviamo dinanzi al caso di uno scienziato affetto da una *duplicità metodologica*, che possiamo spiegare attraverso le parole del già citato Losee:

36 J. Losee, *Filosofia della scienza. Un’introduzione*, Net, Milano, 2006, p. 62. Tuttavia facciamo notare come i riferimenti agli autori polacchi siano del tutto assenti, questo nonostante l’ampia bibliografia contenuta alla fine del volume. Un’opera invece abbastanza ricca di contenuti sull’idealizzazione galileiana, con un ampio paragrafo dedicato alle riflessioni di Krajewski e Nowak, è M. Haase, *Galileische Idealisierung. Ein pragmatisches Konzept*, de Gruyter, Berlin-New York, 1995.

37 J. Such, “Plato’s Philosophy and the Essence of the Scientific Method”, in Id., *Multiformity of Science (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 79)*, Rodopi, Amsterdam-New York, 2004, p. 37.

«Newton [...] sosteneva ed applicava *due* teorie della procedura scientifica: il metodo dell'analisi e della sintesi e il metodo assiomatico. Credo che non si tolga nulla al suo genio qualora si metta in rilievo che Newton non ebbe sempre coerentemente presente la distinzione fra queste due teorie della procedura. Il metodo dell'analisi e della sintesi e il metodo assiomatico condividono il medesimo obiettivo: la spiegazione e la previsione dei fenomeni. Eppure essi differiscono per un aspetto importante, in particolar modo qualora si assuma il punto di vista ristretto di ciò che le tecniche qualificano come "induzione". Il filosofo naturale che segua il metodo dell'analisi cercherà di operare delle generalizzazioni a partire dai risultati dell'osservazione e dell'esperimento. Il metodo assiomatico, per contro, mette in evidenza l'immaginazione creativa»<sup>38</sup>.

Ma ciò che conta maggiormente porre qui in luce è la nuova *era metodologica* inaugurata da Galileo, che pose le basi per la nascita della scienza teorica o matura; in questo frangente, significative sono le parole di Immanuel Kant, che colse con grande acume l'importanza dell'idealizzazione per la scienza moderna:

«Quando Galilei fece rotolare le sue sfere su di un piano inclinato, con un peso scelto da lui stesso, e Torricelli fece sopportare all'aria un peso, che egli stesso sapeva di già uguale a quello di una colonna d'acqua conosciuta [...] fu una rivelazione luminosa per tutti gli investigatori della natura. Essi compresero che la ragione vede solo ciò che lei stessa produce secondo il proprio disegno, e che, con principi de' suoi giudizi secondo leggi immutabili, deve essa entrare innanzi e costringere la natura a rispondere alle sue domande; e non lasciarsi guidare da lei, per dir così, colle redini; perché altrimenti le nostre osservazioni, fatte a caso e senza un disegno prestabilito, non metterebbero capo a una legge necessaria, che pure la ragione cerca e di cui ha bisogno. È necessario dunque che la ragione si presenti alla natura avendo in una mano i principi, secondo i quali soltanto è possibile che fenomeni concordanti abbian valore di legge, e nell'altra l'esperimento, che essa ha immaginato secondo questi principi: per venire, bensì, istruita da lei, ma non in qualità di scolaro che stia a sentire tutto ciò che piaccia a maestro, sibbene di giudice, che costringa i testimoni a rispondere alle domande che egli loro rivolge. La fisica pertanto è debitrice di così felice rivoluzione compiutasi nel suo metodo solo a questa idea, che la ragione deve (senza fantasticare intorno ad essa) cercare nella natura, conformemente a quello che essa stessa vi pone, ciò che deve apprenderne, e di cui nulla potrebbe da se stessa sapere. Così la fisica ha potuto per la prima volta esser posta sulla via sicura della scienza, laddove da tanti secoli essa non era stato altro che un semplice brancolamento»<sup>39</sup>.

Dopo questo lungo periodo di "brancolamento", grazie a Galileo la fisica giunse pertanto alla maturità: ciò è quanto sostiene Nowak mediante la

38 J. Losee, *Filosofia della scienza. Un'introduzione*, cit., pp. 93-94.

39 I. Kant, Prefazione alla seconda edizione della *Critica della ragion pura* (1787), in Id., *Critica della ragion pura*, trad. it. di G. Gentile e G. Lombardo-Radice, Laterza, Bari, 1996, pp. 15-16.

distinzione tra *periodo della scienza immatura* e *periodo della scienza teorica*<sup>40</sup>. Nel primo periodo la scienza applica come metodo principale quello induttivo; tuttavia, afferma Nowak,

«solo dopo aver collezionato una serie di conoscenze empiriche su un dato dominio si ha la possibilità di costruire una teoria che spieghi quelle generalizzazioni empiriche. La prima teoria è costruita tramite il metodo dell'idealizzazione. In ogni scienza empirica questo momento della sua storia è segnato da una rottura metodologica»<sup>41</sup>.

Fu Marx ad operare tale rottura in economia politica, servendosi proprio della rivoluzione da Galileo operata in fisica<sup>42</sup>. Tale rivoluzione, secondo Nowak, consistette nel «rendere evidente la falsa natura dell'immagine del mondo che i nostri sensi rivelano. I fenomeni che noi vediamo sono il risultato di ciò che è essenziale come anche di ciò che è meno importante nella realtà. Lo scopo della scienza consiste nel rivelare come questi fenomeni dipendano dai fattori principali»<sup>43</sup>. Insomma, vi è un'inevitabile discrepanza fra legge scientifica e osservazione, alla quale è possibile rimediare tramite il processo della concretizzazione, prendendo progressivamente in considerazione i fattori secondari; cosa questa che permette alla scienza di opporsi «al senso comune il quale

40 Nowak, nello specifico, avanza tale distinzione nei seguenti termini: «[...] qual è lo scopo del metodo della idealizzazione? semplicemente questo: ricostruire il modo in cui la scienza lavora. Secondo la metodologia idealizzazionale, il comportamento scientifico procede in tre fasi principali: 1. fase pre-teorica: assunzione di ipotesi essenzialiste ipotizzando le possibili immagini delle strutture essenziali delle grandezze prese in considerazione; 2. fase teorica: assunzione di un corpo di ipotesi idealizzazionali che verranno successivamente sottoposte al processo di concretizzazione; 3. controllo empirico della teoria». L. Nowak, "L'approccio idealizzazionale alla scienza: una rassegna", cit., p. 41.

41 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 34. Questo paragrafo di *The Structure...*, che reca il titolo di *Galileo of the Social Sciences*, apparve già, sempre sotto forma di paragrafo e con lo stesso titolo, sia nel saggio *The Anatomy of Anti-Marxist Criticism*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 3, pp. 39-46, sia in «Revolutionary World», vol. 8, 1974, pp. 5-11. Interessante, in questo frangente, è la posizione dei cosiddetti induttivisti qualificati, come G. H. von Wright, J. P. Day, M. Bunge e Carnap, secondo i quali «le leggi empiriche sono scopribili per induzione e le leggi teoriche invece per invenzione di ipotesi»; perciò, da un punto di vista storico, afferma Marcello Pera, «l'induzione sarebbe perciò il metodo dell'infanzia della scienza. Insomma, *in principio erat inductio, deinde fit hypothesis*», M. Pera, "Metodo induttivo e scoperta scientifica", in AA. VV., *La scoperta scientifica. Aspetti logici, psicologici e sociali*, Armando, Roma, 1984, p. 60.

42 Cfr. L. Nowak, "Remarks on the Nature of Galileo's Methodological Revolution", in M. Kuokannen (ed.), *Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation* (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 42), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1994, pp. 111-126.

43 Id., *The Structure of Idealization*, cit., p. 34.



pensa sia importante solamente ciò che è osservato»<sup>44</sup>. A tal proposito Galilei afferma:

«quelle esperienze che chiaramente contrariano al movimento annuo, sono ben di tanto più apparente repugnanza [...] che non posso trovar termine all'ammirazione mia, come abbia possuto in Aristarco, e nel Copernico far la ragione tanta violenza al senso, che contro a questo ella si sia fatta padrona della loro credulità»<sup>45</sup>.

Ciò, pertanto, prova quanto sia grande

«l'eminenza dell'ingegno di quelli, che l'hanno ricevuta [cioè l'opinione dei pitagorici] e stimata vera; e hanno con la vivacità dell'intelletto loro fatto forza tale ai proprii sensi, che abbiano possuto antepor quello che il discorso gli dettava, a quello, che le sensate esperienze gli mostravano apertissimamente in contrario»<sup>46</sup>.

Tali passi di Galilei<sup>47</sup> mostrano chiaramente come egli abbia intuito la natura idealizzazionale della scienza e delle leggi scientifiche, al fine di separare l'essenza dall'apparenza; cosa del resto impossibile tramite la semplice generalizzazione di fatti empirici. Insomma, per poter cogliere quanto vi è

44 *Ibidem*.

45 G. Galilei, *Opere*, Vol. XII, Società Tipografica dé Classici Italiani, Milano, 1811, p. 107.

46 *Ibid.*, pp. 106-107.

47 In un suo importante saggio Czeżowski espone con lucidità la natura idealizzazionale della caduta libera del modello galileiano, originale specie per la distinzione che fa tra astrazione, generalizzazione e idealizzazione: «Il modello galileiano della caduta libera è un modello idealizzato: nel caso di un corpo rotolante per un piano inclinato si omette sia la resistenza dell'attrito che quella dell'aria. L'idealizzazione risulta dall'omettere i fattori che possono diventare sufficientemente piccoli da non causare alcun disturbo al fenomeno investigato [...] L'idealizzazione non dovrebbe essere confusa con la generalizzazione [...] La differenza consiste nel fatto che la generalizzazione amplia il dominio del termine generalizzato, mentre l'idealizzazione lo modifica in un modo differente: generalizzando si fa un passo avanti verso un termine superiore, mentre l'idealizzazione consiste nel porre un certo elemento in una serie nella quale era stato posto, fino ad arrivare ai confini di questa serie la quale è designata da un tipo ideale». T. Czeżowski, *Definitions in Science*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 4, 1975, pp. 13-14. Sugli aspetti legati al pensiero di Czeżowski cfr. F. Coniglione, *Logica, scienza e filosofia in Tadeusz Czeżowski*, in «Axiomathes», n. 1-3, 1997, pp. 191-250. Ad ogni modo, anche W. H. Cropper ha letto più di recente gli esperimenti del Galileo in chiave idealizzazionale, tanto da definire il galileiano principio d'inerzia una *grande idealizzazione*, cfr. W. H. Cropper, *Great Physicists. The Life and Times of Leading Physicists from Galileo to Hawking*, Oxford University Press, New York, 2001, p. 3. Sempre sull'idealizzazione galileiana cfr. E. McMullin, *Galilean Idealization*, in «Studies in the History and Philosophy of Science», vol. 16, n. 3, 1985, pp. 247-283 e J. De Groot, *Aspects of Aristotelian Statics in Galileo's Dynamics*, in «Studies in the History and Philosophy of Science», vol. 31, n. 4, 2000, pp. 645-664.



di essenziale in un fenomeno bisogna necessariamente accantonare i fattori secondari, o meglio, i fattori di disturbo, rendendo tale fenomeno *puro*, *ideale*, cercando di «immaginare come apparirebbe il fenomeno indagato se i fattori di disturbo non fossero presenti nella realtà»<sup>48</sup>. Ciò è quanto fece Galilei per spiegare il moto dei corpi come anche il moto della terra (vedi il famoso esperimento *ideale* della nave, col quale Galileo contrastò l'argomento della torre). Nowak, nello specifico, riporta una differenziazione fra il moto dei corpi così come concepito da Aristotele e da Galileo. Secondo lo Stagirita, che si basava sulla semplice osservazione dei fenomeni, i fattori che influenzano il movimento sono due, ossia la «forza esterna e la resistenza dell'ambiente nel quale i corpi sono collocati. Quando la forza è uguale alla resistenza, allora non avviene alcun movimento. Alla domanda su come si comporterebbe il corpo se non esistesse alcuna resistenza (cioè nel vuoto), Aristotele rispondeva sulla base del senso comune. Nessuno deve preoccuparsi di ciò poiché «si dovrebbe prima di tutto spiegare in cosa consista il vuoto tra i corpi in moto» (Aristotele, *Phys.*, 125)<sup>49</sup>. Galileo, invece, sapeva bene che il vuoto «non può essere percepito. Ma ciò non gli impedì di porre una domanda che nella fisica di Aristotele non aveva senso»<sup>50</sup>, cioè come si muoverebbe un corpo se l'ambiente non interferisse? Ed è nello specifico che Galileo fece ricorso ad un oggetto ideale, ossia una sfera *perfettamente rotonda* su di un piano *perfettamente liscio*<sup>51</sup>. Proprio sulla base di tale esperimento ideale Galileo formulò il suo principio d'inerzia, applicato ad un ovvio caso ideale che non avviene nella realtà. D'altronde, come abbiamo già specificato, l'idealizzazione, a differenza dell'astrazione, fa ricorso a termini ideali, fittizi, che non esistono nella realtà, ma che hanno permesso alla scienza moderna di superare quell'abisso altrimenti esistente fra essenza ed apparenza; è questo il procedimento metodico *ex suppositione* utilizzato da Galileo, così come lo descrive in una lettera a P. de Carcavy:

«[...] io argomento *ex suppositione*, figurandomi un moto verso un punto, il quale partendosi dalla quiete vada accelerandosi, crescendo la sua velocità con la medesima proporzione con la quale cresce il tempo: e di questo tal moto io dimostro concludentemente molti accidenti»<sup>52</sup>.

48 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 35.

49 *Ibidem*. In effetti Aristotele nell'analizzare il moto ebbe ad affermare che «[...] nessuna necessità impone l'esistenza di un vuoto per il solo fatto che esiste il movimento», Aristotele, *Fisica*, IV, 7, 214a, trad. it. di A. Russo, Mondadori, Milano, 2008; e più oltre: «Se si considera bene, a quelli che pongono come necessaria l'esistenza del vuoto fondandola sull'esistenza del movimento, capita piuttosto il contrario di quello che essi vorrebbero: che, cioè, non è possibile che neppure un solo oggetto si muova, qualora il vuoto esista», Aristotele, *ibid.*, 215a.

50 *Ibidem*.

51 Cfr. G. Galilei, *Opere*, vol. XI, Società Tipografica dé Classici Italiani, Milano, 1811, pp. 447-450.

52 Id., Lettera a P. de Carcavy, Arcetri, 5 giugno 1637, in Id., *Commercio epistolare di Galileo Galilei*, pubblicato ed illustrato da Eugenio Albèri, vol. II, Società Editrice Fiorentina, Firenze, 1859, pp. 156-157.

Riprendendo il paragone effettuato da Nowak tra la fisica di Galileo e quella di Aristotele ci rendiamo conto della profonda differenza metodologica presente fra i due:

«La differenza metodologia tra la fisica di Galilei e quella di Aristotele è ora evidente, come anche lo è la natura della rottura epistemologica normalmente associata in fisica al nome di Galilei. La teoria del movimento di Aristotele si basava sul senso comune e cercava di descrivere i fenomeni così come essi appaiono nella nostra vita di ogni giorno. Il metodo consisteva nell'osservare e sistematizzare i fenomeni al fine di generalizzarli. Le generalizzazioni induttive della fisica aristotelica erano sorprendentemente ben confermate dall'esperienza di ogni giorno: chiunque potrebbe ben confermarle ricorrendo alle proprie osservazioni. La rottura operata da Galilei consistette nella scoperta che le osservazioni possono solo suggerire il contenuto delle teorie. Ma per arrivare a scoprire ciò che è essenziale e ciò che è meno significativo è necessario introdurre delle assunzioni semplificatrici che ci permettano di eliminare i fattori di minore importanza. Ecco perché la scienza stabilisce leggi idealizzazionali e quindi le modifica col prendere in considerazione l'influsso dei fattori prima trascurati, cioè concretizzando ed approssimando le leggi idealizzazionali. In breve, la rottura metodologica galileiana consistette nell'introduzione del metodo dell'idealizzazione in fisica»<sup>53</sup>.

In effetti, questo nuovo tipo di astrazione (cioè l'idealizzazione galileiana) era ciò di cui gli scienziati del XVII secolo erano orgogliosi e che chiamarono "method of resolution", nome ripreso dalla tradizione scolastica. La capacità di considerare le cose in sé e per sé, isolando i fenomeni dal loro contesto, era proprio ciò che gli scolastici ed Aristotele non erano stati in grado di fare. Perché? Una risposta chiara e precisa ce la fornisce il già citato Funkenstein:

«Non perché Aristotele o i fisici medievali trascurassero del tutto l'analisi matematica del moto, né perché egli ed i suoi seguaci mancarono nel consi-

53 L. Nowak, "Per una interpretazione della metodologia marxiana", cit., pp. 56-57. Di tutt'altra opinione era l'epistemologo Feyerabend, il quale alla fisica galileiana contrapponeva proprio quella aristotelica. Il ragionamento di Feyerabend si basava sulla svalutazione da questi operata nei confronti delle astrazioni, intese come semplici deformazioni del reale. Pertanto, alla fisica galileiana, troppo ideale ed astratta, Feyerabend contrapponeva quella aristotelica, ossia quella più concreta e più legata al senso comune. In tal modo Feyerabend non faceva altro che rivalutare un aspetto che abbiamo visto appartenere alla scienza immatura. Per le critiche di Feyerabend alla metodologia galileiana cfr. P. Feyerabend, "In Defense of Aristotle", in G. Radnitzky-P. Andersson (eds.), *Progress and Rationality in Science*, Reidel, Dordrecht, 1978, pp. 143-180; mentre altre opere dello stesso dedicate alla critica delle astrazioni sono: Id., *Contro il metodo*, trad. it di L. Sosio, Feltrinelli, Milano, 1979; Id., *Il realismo scientifico e l'autorità della scienza*, trad. it. di A. Artosi e G. Guerriero, Il Saggiatore, Milano, 1983 e Id., *La scienza in una società libera*, trad. it. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano, 1981. Per uno sguardo sintetico su questi aspetti dell'epistemologia di Feyerabend cfr. F. Coniglione, *Irracionalizm epistemologiczny Paula Feyerabenda* (L'irrazionalismo epistemologico di P. F.), in «Poznańskie Studia z Filozofii nauki», z. 12, 1992, pp. 111-132.

derare condizioni immaginarie, ma piuttosto perché essi non videro alcuna mediazione – sia in linea di principio che in pratica – tra condizioni fattuali e controfattuali dello stesso “corpo” (o, come noi diremmo, dello stesso fenomeno). Aristotele, e con lui i fisici medievali, vedevano entrambi come incommensurabili. E per Aristotele ciò significava anche che essi erano impossibili; non così per i fisici medievali, abituati a prendere in considerazione la potentia Dei assoluta. Nel sostenere l’incommensurabilità tra il moto nel vuoto e il moto all’interno di un mezzo – e ciò facendo allo scopo di ridurre il primo ad impossibile – Aristotele anticipava alcune argomentazioni ed anche tecniche della prima fisica moderna [...] Nuovo nella prima fisica moderna non era certo l’impiego di stati immaginari, controfattuali, ma l’insistenza sulla loro commensurabilità. I casi limite spiegano la natura anche quando essi non la descrivono; ed essi possono essere realmente misurati»<sup>54</sup>.

Funkenstein continua sostenendo che Aristotele in diverse occasioni fa uso di esperimenti ideali; tuttavia, diversamente da Galileo, «lo scopo di tali esperimenti ideali non è di formulare una legge generale valida per casi fattuali o limite simili, ma per ridurre una falsa caratteristica universale ad impossibile. Nessuna mediazione è possibile tra asserti fattuali o generalizzazioni sul nostro mondo ed assunzioni controfattuali con le loro implicazioni. Essi sono incompatibili perché descrivono condizioni incommensurabili»<sup>55</sup>. Questa concezione di Aristotele è illustrata mediante l’analisi che egli fa del movimento di un corpo nel vuoto, tesa a dimostrare l’inammissibilità del vuoto in base alla considerazione che mentre le velocità nel pieno sono tra loro commensurabili in proporzioni al mezzo attraversato (cioè:  $v_1/v_2 = m_1/m_2$ ), tale relazione perderebbe di significato se  $m_2$  fosse uguale a zero (cioè se il moto avvenisse nel vuoto), in quanto non  $v$ ’è proporzione tra zero ed una grandezza finita<sup>56</sup>.

La diffidenza verso le opere dello Stagirita nutrita da Galileo è ben nota ed è proprio in conseguenza di essa che egli volse il suo sguardo al grande antagonista di Aristotele, ossia Platone<sup>57</sup>. All’origine di una tale scelta vi stava l’impossibilità, postulata dallo Stagirita, di applicare la geometria alla fisica, quando invece Galileo riteneva che la natura fosse scritta proprio in linguaggio matematico<sup>58</sup>. In effetti, il moto, nell’ottica di Aristotele, veniva

54 A. Funkenstein, *Theology and Scientific Imagination*, cit., pp. 155-156.

55 *Ibid.*, pp. 156-157.

56 Considerazioni simili vengono svolte da Aristotele anche in *De coelo* ed a proposito dei moti dei proiettili si veda A. Funkenstein, *Theology and Scientific Imagination*, cit., pp. 159-163. Anche Bertrand Russell intuì l’utilizzo aristotelico della *reductio ad absurdum* a proposito del vuoto: cfr. B. Russell, *La saggezza dell’Occidente*, trad. it. di L. Pavolini, Euroclub, Bergamo, 1980, p. 119.

57 Va specificato come i primi ad intuire la scoperta, da parte di Platone, dell’astrazione in chiave idealizzazionale furono due fisici e filosofi tedeschi, cioè W. Heisenberg e C. F. Weizsäcker: cfr. W. Heisenberg, *Physics and Philosophy*, George Allen and Unwin, London, 1959, pp. 52-66 e C.F. Weizsäcker, *Die Einheit der Natur* (L’unità della natura), Carl Hanser Verlag, München, 1971.

58 «La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l’Universo) ma non si può intendere, se prima non



concepito come una qualità, poiché «un corpo era in movimento o in quiete a seconda che possedesse o no la qualità del movimento»; in tal guisa non era perciò possibile «trattare in modo soddisfacente una tale proprietà aristotelica in termini numerici ed esaminare quindi i fenomeni del moto in un modo più che generale»<sup>59</sup>. Ma allora perché rivolgersi a Platone? Poiché secondo il punto di vista platonico la geometria «è [...] scienza di modelli ideali; anzi, è la scienza che permette di introdurci alla conoscenza di quelle Idee sul cui modello sono forgiati gli enti sensibili»<sup>60</sup>. Insomma, Aristotele da un lato affermava che «bisogna prendere il rigore della matematica non in tutte le cose, ma soltanto in quelle che non hanno materia»<sup>61</sup> e che di conseguenza

«le linee sensibili non corrispondono alle definizioni del geometra, perché nessuna cosa sensibile è retta o curva nel senso della geometria, e infatti il regolo tocca il cerchio non in un solo punto, ma nel modo al quale si riferiva Protagora, confutando i geometri. Neppure i movimenti e le rivoluzioni del cielo sono simili a quelli intorno ai quali l'astronomia svolge i propri ragionamenti né gli astri hanno la natura di punti»<sup>62</sup>.

Platone affermava invece che bisogna applicare tale scienza non ai corpi imperfetti, bensì a quelle Idee comprensibili «logicamente con la ragione [...] non con la vista»<sup>63</sup>. È da questo Platone a prendere spunto Galilei per utilizzare il metodo idealizzazionale, un Platone però «mediato dalla lettura di Archimede»<sup>64</sup>. Proprio tale utilizzo di Platone permise a Galileo di operare una vera e propria «rottura metodologica», come la chiama Nowak, con-

---

s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica [...]» (G. Galilei, *Opere*, vol. VI, Società Tipografica de' Classici Italiani, Milano, 1811, p. 229). Facciamo notare che David Ruelle, riferendosi a questo passo galileiano, ha scritto: «L'obiettivo della fisica è spiegare il mondo che ci circonda. Di norma il fisico non tenta di capire tutto in una volta, ma affronta la realtà "un pezzetto per volta". Egli procede "per idealizzazione" a partire da tale pezzetto di realtà, che tenta di descrivere per mezzo di una teoria matematica», D. Ruelle, *Caso e caos*, trad. it. di L. Sosio, Bollati Boringhieri, Torino, 1993, p. 19.

59 D. Oldroyd, *Storia della filosofia della scienza*, trad. it. di L. Sosio, Net, Milano, 2002, p. 79.

60 F. Coniglione, «Dall'astrazione all'idealizzazione: un approccio storico», in Id., *La parola liberatrice. Momenti storici del rapporto tra filosofia e scienza*, C.U.E.C.M., Catania, 2002, p. 20.

61 Aristotele, *Metafisica*, II(a), 3, 995° 15-20°, a cura di C. A. Viano, U.T.E.T., Torino, 2005.

62 *Ibid.*, III, 997b, 34 – 36/998°, 1-6.

63 Platone, *Repubblica*, VII, 529d, in Id., *Opere*, Vol. I, a cura di F. Adorno, U.T.E.T., Torino, 1970.

64 F. Coniglione, «Dall'astrazione all'idealizzazione: un approccio storico», cit., p. 18. È ovvio che tale aspetto della filosofia di Platone va trattato con tutte le dovute cautele, in quanto non è possibile cogliere in esso alcun cenno alla concretizzazione, senza il cui fondamentale apporto la portata epistemologica della concezione idealizzazionale della scienza verrebbe a cadere; sicché possiamo affermare che la filosofia di Aristotele è troppo *concreta* (cioè vicina al "senso comune") mentre quella di Platone è troppo *ideale*.



sistente nell'utilizzo del metodo dell'idealizzazione, del quale, in ogni caso, Galileo aveva una certa coscienza metodologica. Pertanto la rivoluzionaria svolta metodologica di Galileo

«consiste appunto nella capacità di mettere insieme ciò che prima era stato tenuto distinto, di congiungere cioè la perfezione dell'apparato matematico con la discretezza sensibile, evitando sia l'appiattimento sul dato empirico e sulla sua qualitativa ricchezza, proprio della tradizione aristotelico-scolastica, sia la fuga verso l'iperuranio alla ricerca di una perfezione non rinvenibile in questo mondo, tipica della tradizione platonica (con tutte le conseguenze soteriologiche e simboliche che ne derivavano). In tal modo Galileo si ricollega all'impostazione platonica, ma anche la modifica profondamente col sostituire all'ontologia delle forme ideali e perfette una nuova ontologia delle entità matematiche presenti nelle teorie, costruite per descrivere il mondo fenomenico; alla conoscenza filosofica, cui mirava l'uso della matematica per Platone, viene da Galileo contrapposta la conoscenza del grande libro della natura, scritto appunto in caratteri geometrici»<sup>65</sup>.

Tuttavia, nella storia della scienza è possibile trovare casi di scienziati o di filosofi che hanno applicato l'idealizzazione senza averne una matura coscienza metodologica, vuoi per alcune scorie di aristotelismo, vuoi per un errato utilizzo del concetto d'astrazione, ecc. In effetti, molti degli studiosi della scuola poznaniese hanno dimostrato come l'idealizzazione sia stata utilizzata in biologia da Darwin<sup>66</sup> od in linguistica da Noam Chomsky<sup>67</sup>, ed

65 *Ibid.*, p. 21.

66 Per quel che riguarda questo aspetto della biologia di Darwin cfr.: K. Łastowski, *The Method of Idealization in the Populational Genetics*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 3, n. 1-4, 1977, pp. 201-212; Id., «The Theory of the Development of Species and the Theory of the Motion of Socio-Economic Formations», in L. Nowak (ed.), *Social Classes Action & Historical Materialism (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol. 6)*, Rodopi, Amsterdam, 1982, pp. 122-157 (di quest'ultimo saggio, in ogni caso, esiste una traduzione italiana a cura di R. Poli, cfr. Krzysztof Łastowski, «Sviluppo delle specie e trasformazioni sociali», in F. Coniglione-R. Poli (a cura di), *La realtà modellata*, cit., pp. 117-153); Id., *The Idealizational Status of the Contemporary Theory of Evolution*, in «Theoria» (Segunda Epoca), vol. IX, 1994, pp. 29-51; Id., *Rozwój teorii ewolucji Studium metodologiczne* (Lo sviluppo della teoria dell'evoluzione. Uno studio metodologico), WUP, Poznań, 1987; Id., «The Idealizational Status of Theoretical Biology», in W. Krajewski (ed.), *Polish Essays in the Philosophy of the Natural Sciences (Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 68)*, Reidel, Dordrecht-Boston-Lancaster, 1982, pp. 353-364; K. Łastowski-L. Nowak, *Galileusz nauk biologicznych* (Il Galileo delle scienze biologiche), in «Kosmos», vol. 31, nn. 3-4, 1982, pp. 195-210; L. Nowak, «Darwin's Theory of the Natural Selection», in I. Nowakowa-L. Nowak, *Idealization X*, cit., pp. 63-94 e l'importante volume collettaneo dedicato proprio a questi aspetti: K. Łastowski (ed.), *Teoria i metoda w biologii ewolucyjnej* (Teorie e metodi nella biologia evuzionista) (*Poznańskie studia z filozofii humanistiki*, n. 7, vol. 20), Zysk I S-ka Wydawnictwo, Poznań, 2004.

67 Cfr. L. Nowak, «L'unità nascosta di scienze sociali e scienze naturali», in F. Coni-

è proprio sulla base dell'utilizzo, più o meno consapevole, di tale procedura idealizzazionale che ci si rende conto di come «ogni legge fisica è un teorema idealizzazionale che viene poi concretizzato ed approssimato»<sup>68</sup>. Come esempio di tutto ciò Nowak riporta la seconda legge di Newton la quale «è stata stabilita per i sistemi inerziali e si riferisce al movimento dei punti materiali in essi»<sup>69</sup>. Se si opera una ricostruzione della stessa ci si rende conto, secondo Nowak, di come essa sia un teorema idealizzazionale avente la seguente forma:

$$[6] \quad O(x) \wedge U(u) \wedge x \text{ è posto all'interno di } u \wedge W(x) = 0 \wedge Z(u) = 0 \rightarrow \\ \rightarrow F(x) = m(x)a(x)$$

Laddove “*O*”, “*U*” «leggonsi rispettivamente come “è un oggetto fisico”, “è un sistema fisico”; *W* è la larghezza, *Z* la risultante delle forze esterne, *F* è la forza applicata al corpo *x*, *m* la sua massa e *a* la sua accelerazione»<sup>70</sup>. Quindi ciò che il fisico «chiama seconda legge del moto di Newton per i sistemi non inerziali (il teorema che tiene conto delle due forze di inerzia addizionali *F<sub>un</sub>* e *F<sub>cor</sub>*)» (quando abbiamo a che fare con un sistema fisico in rotazione, in cui si tiene conto della forza centrifuga e di quella di Coriolis, cioè di quelle che sono di solito definite come “forze apparenti”) si rivela essere una concretizzazione della legge [1]:

$$[6'] \quad O(x) \wedge U(u) \wedge x \text{ è posto all'interno di } u \wedge W(x) = 0 \wedge Z(u) \neq 0 \rightarrow \\ \rightarrow F(x) = m(x)a(x) + F_{un}(x) + F_{cor}(x)$$

Sebbene le leggi idealizzazionali, come anche le loro concretizzazioni, siano molto più comuni in fisica, tuttavia esse sono presenti anche in economia (vedi la ricostruzione metodologica che Nowak fa del *Capitale* di Marx)<sup>71</sup>, in

glione-R. Poli (a cura di), *La realtà modellata*, cit., pp. 249-251 e Id., “Ajdukiewicz, Chomsky and the Status of the Linguistic Theory of Natural Language”, in I. Nowakowa-L. Nowak, *Idealization X: The Richness of Idealization*, cit., pp. 325-337. Comunque sia, vi è anche chi utilizza l'approccio idealizzazionale in ambito archeologico-antropologico: cfr. A. Weber, *Social Context of the Unchambered Megalithic Long Barrows in Middle Pomerania, Poland*, in «Journal of Anthropological Archaeology», vol. 4, 1985, pp. 116-132.

68 L. Nowak, “Per una interpretazione della metodologia marxista”, cit., pp. 58 – 59.  
69 *Ibid.*, p. 59.

70 *Ibidem*.

71 Sulle procedure idealizzazionali applicate in economia cfr. B. Hamminga-N. De Marchi (eds.), *Idealization VI: Idealization in Economics (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, 38)*, Rodopi, Amsterdam-Atlanta 1994; L. Nowak, *On (Idealizational) Structure of Economics Theories*, in «Erkenntnis», vol. 30, n. 1-2, pp. 225-246; I. Hunt, *How the Laws of Economics Lie*, in «Journal of Applied Philosophy», vol. 18, n. 2, 2001, pp. 119-133 e U. Mäki, *Theoretical Isolation and Explanatory progress: Transaction Cost Economics and the Dynamics of Dispute*, in «Cambridge Journal of Economics», vol. 28, 2004, pp. 319-346.

psicologia<sup>72</sup>, in sociologia<sup>73</sup>, in storia dell'arte, nella storia economica, nella metodologia, nella pedagogia, in giurisprudenza<sup>74</sup>, ecc.

È pertanto possibile rendersi conto di come «le leggi idealizzazionali costituiscono il tipo fondamentale di leggi formulate in questo campo della conoscenza [cioè in fisica]»<sup>75</sup>. E Nowak, a tal proposito, riporta alcuni chiari esempi di leggi idealizzazionali, come la legge d'inerzia (valida per i corpi non soggetti ad alcuna forza), la legge sulla caduta libera (per corpi sui quali agisca solamente la forza di gravità), la legge di Boyle-Mariotte e di Gay-Lussac (per i gas perfetti), la formula di Ostrogradsky-Gauss (per cariche elettriche che si trovino nel vuoto perfetto), la legge di Ohm (per i conduttori omogenei), ecc. Tutti questi sono esempi di leggi idealizzazionali, anche se, afferma Nowak, si tratta di «mostrare che queste leggi sono effettivamente leggi idealizzazionali nel senso di questo studio, soddisfacenti tutte le condizioni richieste dalla esplicazione della nozione di legge idealizzazionale»<sup>76</sup>. Nello specifico Nowak analizza, sempre alla luce del metodo dell'idealizzazione, la legge di Clapeyron:

$$pv=NT$$

72 Cfr. J. Brzeziński, "Il modello protoidealizzazionale di indagine in psicologia", in F. Coniglione-R. Poli, *La realtà modellata*, cit., pp. 155-178 (questa è la versione modificata tradotta dall'originale inglese da Coniglione: cfr. J. Brzeziński, "The Proto-Idealizational Model of the Investigative Process in Psychology", in Id. (ed.), *Consciousness, Methodological and Psychological Approaches (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 8), Rodopi, Amsterdam, 1985, pp. 36-57; Id., *Empirical Essentialist Procedures in Behavioral Inquiry*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 2, n. 3, 1976; Id., "On Experimental Discovery of Essential Factors in Psychological Research", in J. Brzeziński-F. Coniglione-T. A. F. Kuipers e L. Nowak, (eds.), *Idealization II: Forms and Applications (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 17), cit., pp. 165-174 e J. Brzeziński-B. Krause e T. Maruszewski (eds.), *Idealization VIII: Modelling in Psychology (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 56), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1997.

73 Cfr., B. Tuchańska, *Factor versus Magnitude*, in *Ibidem* e A. Jasińska-L. Nowak, *Foundations of Marx's Theory of Class: a Reconstruction*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 1, 1975, pp. 91-119.

74 Cfr. L. Nowak, *De la rationalité du législateur comme élément de l'interprétation juridique* in «Logique et Analyse», vol. 45, 1969, pp. 65-86; Id., *Interpretacja prawna. Studium z metodologii prawnoznawstwa* (L'interpretazione legale. Studio di metodologia della giurisprudenza), PWN, Warszawa, 1973 e Id., "A Concept of Rational Legislator", in Z. Ziemiński (ed.), *Polish Contributions to the Theory and Philosophy of Law (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 12), Rodopi, Amsterdam, 1987, pp. 137-144.

75 Id., *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 87. Sull'analisi della legge di Clapeyron cfr. il già citato saggio di Nowak, *Laws of Science, Theories, Measurement*, pp. 536-538.

76 *Ibidem*.

Tale enunciato, noto nei testi di fisica col nome di “equazione di Clapeyron”, asserisce che «il prodotto della pressione per il volume di un gas è uguale alla temperatura moltiplicata per la cosiddetta costante dei gas,  $N$ »<sup>77</sup>. In tal caso l’espressione completa della legge è:

$$[7] \quad (x) \quad (p(x)v(x)=NT(x)),$$

dove  $N$  «costituisce la cosiddetta costante dei gas, la  $x$  varia sull’insieme delle quantità di gas, mentre “ $p$ ”, “ $v$ ”, “ $T$ ”, sono termini di funzioni denotanti grandezze fisiche: pressione, volume e temperatura»<sup>78</sup>. L’asserto [7] è valido – come è scritto in ogni manuale di fisica – solo per i gas perfetti, ma non per i gas reali, poiché i primi sono caratterizzati dalle due seguenti proprietà, cioè «le loro molecole sono punti materiali e le forze di attrazione fra di esse (cioè la cosiddetta pressione interna delle quantità di gas) sono uguali a zero»<sup>79</sup>. Pertanto i fisici in tal caso formulano le due seguenti assunzioni idealizzanti:

$$[8] \quad p1: pw(x) = 0 \\ p2: vw(x) = 0$$

La prima assunzione stabilisce che «la pressione interna di ogni quantità  $x$  di gas è uguale a zero» mentre la seconda che ad essere uguale a zero è «il volume proprio delle sue molecole»<sup>80</sup>. È evidente che queste due assunzioni idealizzanti «non sono [...] soddisfatte da alcuna quantità di gas (per alcun valore di  $x$ ) dell’insieme dei gas reali»<sup>81</sup>, per il semplice fatto che la legge di Clapeyron è una legge idealizzazionale. Purtroppo molti scienziati e filosofi della scienza non riescono a cogliere la profonda importanza delle leggi idealizzazionali, sia a causa soprattutto di una errata concezione dell’astrazione, ma anche per un totale disinteresse nei confronti dell’idealizzazione stessa (come se nel corso delle loro indagini e ricerche gli scienziati non abbiano mai fatto ricorso ad oggetti ideali come “gas perfetto”, “corpo perfettamente liscio” ecc.)<sup>82</sup>. D’altronde i limiti dell’astrazione empiricamente intesa, come anche delle varie concezioni strumentaliste della scienza, emergeranno proprio in seguito alla crisi cui accennavamo all’inizio di questo lavoro. E saranno proprio Nowak e gli altri metodologi della scuola pozna-

77 *Ibid.*, p. 29.

78 *Ibid.*, pp. 87-88.

79 *Ibid.*, p. 88.

80 *Ibidem.*

81 *Ibidem.*

82 «[...] questo metodo [l’idealizzazione] non è considerato come quello fondamentale della scienza e, quando non è ignorato, viene interpretato nei termini di altre concezioni metodologiche e quindi non se ne tiene conto quando si discute dei reali problemi metodologici, non derivandone, così, alcuna conseguenza; insomma non si riesce a comprenderne l’importanza», Id., “Per una interpretazione della metodologia marxista”, cit., p. 61.

niense ad evidenziare le fallacie di alcuni dei più importanti *trend* epistemologici contemporanei.

#### 4. Idealizzazione ed epistemologia contemporanea a confronto.

Sulla base di quanto sinora esposto è giunto adesso il momento di mettere a confronto l'idealizzazione con le più importanti correnti epistemologiche contemporanee, sulla base delle considerazioni già da Nowak stesso svolte in merito. La concezione idealizzazionale della scienza, o meglio ancora l'idealizzazione, non è mai stata sostanzialmente presa in considerazione dall'epistemologia contemporanea se non di recente, quando insigni studiosi, ad esempio Nancy Cartwright, hanno mostrato una certa attenzione verso tale nuovo approccio sia per il suo valido statuto epistemologico sia per la sua intrinseca originalità<sup>83</sup>. La procedura idealizzazionale della scienza

83 Forniamo qui alcune delle principali indicazioni bibliografiche sullo studio dell'idealizzazione da parte di importanti epistemologi occidentali e non: N. Cartwright, *How the Laws of Physics Lie*, Oxford University Press, Oxford, 1983; Id., *Nature's Capacities and their Measurement*, Clarendon Press, Oxford, 1989; J. Birner, *The Cambridge Controversy in Capital Theory*, Routledge, 2002, pp. 47-65 (in quest'opera Birner analizza l'idealizzazione così come concepita proprio dalla Scuola di Poznań); C. Dilworth, "Idealization and the Abstractive-Theoretical Model of Scientific Explanation", in Brzeziński et al. (eds.), cit.; B. Hamminga, "Sneed versus Nowak": An Illustration in Economics", in «Erkenntnis», 30 (1989); R. Laymon, "Idealization, Explanation, Confirmation", in P. D. Asquith-R. N. Giere (eds.), *PSA 1982*, Philosophy of Science Association, East Lansing, 1980; Id., "Idealizations and Testing of Theories by Experimentation", in P. Achinstein-O. Hannaway (eds.), *Observation, Experiment and Hypothesis in Modern Physical Theories*, MIT Press, Cambridge, MA, 1985, pp. 147-173; Id., *Computer Simulation, Idealizations and Approximations*, in «PSA», vol. 2, 1990, pp. 519-534; Id., *Using Scott Domains to Explicate the Notions of Approximate and Idealized Data*, in «Philosophy of Science», vol. 54, n. 2, jun. 1987, pp. 194-221; Id., "Idealizations and Approximations in Science, and the Bayesian Theory of Confirmation", in G. Irzik-G. Güzeldere (eds.), *Turkish Studies in the History and Philosophy of Science (Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 244)*, Springer, Dordrecht, 2006, pp. 103-112; L. Ludwig, "Imprecision in Physics", in A. Hartkämper-H. J. Schmidt (eds.), *Structure and Approximation in Physical Theories*, Plenum Press, New York, 1981; I. Niiniluoto, "Theories, Approximation and Idealizations", in R. B. Marcus et al., (Eds.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, North Holland, Amsterdam, 1986, pp. 255-289; F. Suppe, *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Chicago and London, 1989; Id., *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press, Urbana-Chicago-London, 1977; Chuang Liu, *Approximation, Idealization and Laws of Nature*, in «Synthese», 118, 1999; Id., *Approximations, Idealizations and Models in Statistical Mechanics*, in «Erkenntnis», 60, 2004, pp. 235-263; Id., *Laws and Models in a Theory of Idealization*, in «Synthese», 138, 2004, pp. 363-385; M. Niaz, *The Role of Idealization in Science and Its Implications for Science Education*, in «Journal of Science Education and Technology», vol. 8, n. 2, 1999, pp. 145-150 (interessante per il confronto fatto da Niaz fra l'idealizzazione galileiana e l'epistemologia genetica di Piaget); G. von Oppen,



e l'esistenza stessa dell'idealizzazione, per la verità, sono state intuite con grande lucidità da molti filosofi ed epistemologi, i quali, tuttavia, non sono stati in grado di sviluppare ulteriormente queste loro intuizioni. Ad esempio, il fisico Werner Heisenberg interpretò le leggi di Newton proprio in tal senso<sup>84</sup>, Ernst Cassirer, nel suo *Sostanza e Funzione*<sup>85</sup>, colse lucidamente la

---

*Does Quantum Dynamics Apply to an Idealization of Nature Opposite to the Ideal of Classical Dynamics?*, in «The European Physical Journal» Special Topics, vol. 144, 2007, pp. 3-11; A. Gibbard-H. R. Varian, *Economic Models*, in «The Journal of Philosophy», vol. 75, n. 11, nov. 1978, pp. 664-677 (in questo saggio, sebbene i due autori non parlino di idealizzazione, tuttavia sottolineano l'importanza dei modelli e della loro approssimazione al reale); R. F. Hendry- S. Psillos, "How to Do Things With Theories: An Interactive View of Language and Models in Science", in . Brzeziński-A. Klawiter et al. (eds.), *The Courage of Doing Philosophy: Essays Presented to Leszek Nowak*, cit., pp. 19-164; A. Chakravarty, *The Semantic or Model-Theoretic View of Theories and Scientific Realism*, in «Synthese», vol. 128, 2001, pp. 325-345; T. A. F. Kuipers, "On Two Types of Idealization and Concretization: The Case of Truth Approximation", in J. Brzeziński-A. Klawiter et al. (eds.), *The Courage of Doing Philosophy: Essays Presented to Leszek Nowak*, cit., pp. 75-101; Id., "Reduction of Laws and Concepts", in J. Brzeziński-F. Coniglione-L. Nowak e T.A.F. Kuipers (eds.), *Idealization I: General Problems, General Philosophy of Science (Handbook of the Philosophy of Science)*, North Holland, Amsterdam, 2007, pp. 1-95 e M. Kuokkanen-T. Tuomivaara, *On the Adequacy of the Idealizational Theory of the Poznań School*, in «Science Studies», vol. 6, n. 1, 1993, pp. 28-33. A ciò si aggiungano anche tutti quei contributi di studiosi occidentali apparsi negli stessi *Poznań Studies*.

84 «[...] come è possibile, allora una scienza esatta? Per rispondere potrà ancora servirvi di esempio il campo di validità della meccanica classica. Finché i concetti di luogo, velocità, massa, eccetera possono venire adoperati senza riserve – e questo è certamente il caso per tutte le esperienze della vita quotidiana – valgono anche le leggi di Newton. Queste rappresentano dunque un'idealizzazione, che noi otteniamo tenendo conto solo di quelle parti della nostra esperienza in cui si può ottenere un ordine di concetti di luogo, tempo, eccetera», W. Heisenberg, *Mutamenti nelle basi della scienza*, trad. it. di Adolfo Verson, Boringhieri, Torino, 1978, p. 61. Corsivo nostro. In tempi più recenti, per fortuna, anche studiosi come George E. Smith si sono accorti dell'utilizzo dell'idealizzazione da parte di Newton: cfr. G. E. Smith, "The methodology of the *Principia*", in AA. VV., *Cambridge Companion to Newton*, Cambridge University Press, Cambridge, 2006, pp. 138-173; E. McMullin, *The Impact of Newton's "Principia" on the Philosophy of Science: Response*, in «Philosophy of Science», vol. 68, n. 3, sep. 2003, pp. 339-345; Q. Spencer, *Do Newton's Rules of Reasoning Guarantee Truth... Must They?*, in «Studies in the History and Philosophy of Science», vol. 35, 2004, pp. 759-782. Anche se i riferimenti alla scuola poznañese sono come al solito assenti.

85 Cfr. E. Cassirer, *Sostanza e Funzione*, La Nuova Italia, Firenze, 1973. Altre opere nelle quali Cassirer parla di idealizzazione o di limiti ideali sono *Determinismo ed indeterminismo nella fisica moderna*, La Nuova Italia, Firenze, 1970; *Saggio sull'uomo*, Armando, Roma, 1972; *Filosofia delle forme simboliche*, III, *Fenomenologia della conoscenza*, La Nuova Italia, Firenze, 1966, vol. II e *Teoria della relatività di Einstein*, Newton Compton, Roma, 1997. Sull'idealizzazione in Cassirer cfr. T. Marmann, *Idealization in Cassirer's Philosophy of Mathematics*, in «Philosophia Mathematica», vol. 16, jun. 2008, pp. 151-181; F. Coniglione, "As-



differenza fra astrazione ed idealizzazione, considerando quest'ultima alla base del processo di formazione dei concetti delle scienze naturali; ma non vanno dimenticati neanche l'Husserl delle *Ricerche logiche*<sup>86</sup>, il quale parlò di *astrazione ideante* o di *ideazione*<sup>87</sup>, ed il sociologo Vilfredo Pareto<sup>88</sup>.

Quelli che Nowak considera i principali indirizzi dell'epistemologia contemporanea, e che allo stesso tempo analizza criticamente, sono da una parte il neo-positivismo (o positivismo logico) e dall'altra il popperismo<sup>89</sup>. In me-

trazione e funzione in Ernst Cassirer", in *Filosofia e storiografia. Studi in onore di Giovanni Papuli*, vol. III.1. *L'età contemporanea*, a cura di M. Castellana, F. Ciraci, D.M. Fazio, D. Ria, D. Ruggieri, Congedo Editore, Galatina (LE) 2008, pp. 165-188.

86 Cfr., E. Husserl, *Ricerche logiche*, Il Saggiatore, Milano, 1988.

87 Cfr., Id., *Introduzione alla psicologia fenomenologica*, a cura di Paolo Polizzi, Vitorietti Editore, Palermo, 1982, pp. 152-160. Interessante è anche l'interpretazione del metodo galileiano, che Husserl interpreta proprio in chiave idealizzazionale: cfr. E. Husserl, *Die Krisis der Europäischen Wissenschaften und die Transzendente Phänomenologie*, in Id., *Gesammelte Werke*, band VI, Martinus Nijhoff, The Hague, 1976, pp. 20-40. Sull'idealizzazione in Husserl cfr. C. Ortiz Hill, "Abstraction and Idealization in Edmund Husserl and Georg Cantor prior to 1895", in F. Coniglione-R. Poli e R. Rollinger (eds.), *Idealization XI: Historical Studies on Abstraction and Idealization*, cit., pp. 217-243; A. Klawiter, "Why did Husserl not become the Galileo of the Science of Consciousness", in *ibid.*, pp. 253-271; F. Kjosovic, *Husserl's View of the Life-World and the World of Science*, in «Revue Internationale de philosophie», vol. 2, n. 224, 2003, pp. 81-90; G. E. Rosado Had-dock, "Idealization in Mathematics: Husserl and Beyond", in *ibid.*, pp. 245-252 e J. W. Garrison, *Husserl, Galileo and the Processes of Idealization*, in «Synthese», vol. 66, n. 2, 1986, pp. 329-338. Tuttavia, non mancano altri autori che, sebbene a digiuno delle opere dei polacchi, hanno intuito, in modi più o meno differenti, la presenza dell'idealizzazione all'interno della riflessione husserliana: cfr. G. Gutting, *Husserl and Scientific Realism*, in «Philosophy and Phenomenological Research», vol. 39, n. 1, sep. 1978, pp. 42-56; J. Rouse, *Husserlian Phenomenology and Scientific Realism*, in «Philosophy of Science», vol. 54, n. 2, jun. 1987, pp. 222-232 (tale saggio è molto interessante poiché Rouse interpreta l'idealizzazione in Husserl criticando il già citato saggio di Gutting); L. Shiner, *A Phenomenological Approach to Historical Knowledge*, in «History and Theory», vol. 8, n. 2, 1969, pp. 260-274 e V. De Palma, "L'analisi fenomenologica della scienza", in V. Fano-G. Tarozzi e M. Stanzione (a cura di), *Prospettive della logica e della filosofia della scienza*, Atti del Convegno Triennale della Società di Logica e Filosofia delle Scienze, Cesena-Urbino, 15-19 febbraio 1999, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2001, pp. 309-322.

88 Vilfredo Pareto, in effetti, aveva una concezione della scienza abbastanza sofisticata, avendo questi utilizzato un chiaro concetto idealizzazionale, quale quello di *homo oeconomicus*, per la spiegazione delle azioni economiche. Il merito d'aver posto in luce per la prima volta l'utilizzo dell'idealizzazione da parte di Pareto va senz'altro attribuito a Francesco Guala: cfr. F. Guala, *Pareto on Idealization and the method of analysis-synthesis*, in «Social Science Information», vol. 37, 1998, pp. 23-44.; tuttavia consigliamo anche la lettura del saggio di G. Silvestri, *The fictions of deduction. Patterns, idealisation and concretisation: on Vailati's and Pareto's epistemology*, in «Metalogicon», vol. XI, n. 1, 1998, pp. 17-48.

89 Ad ogni modo, non è immune da tale critica neanche la fenomenologia in quanto quest'ultima, sebbene differisca, nelle sue conclusioni, dal positivismo, parte

rito al primo, Nowak rileva come esso o non prende in considerazione l'idealizzazione stessa o ha trattato quest'ultima in modo tale da non inficiare le premesse fondamentali della propria impostazione di fondo:

«Vi è una semplice risposta alla questione se il principio di idealizzazione sia parte dei principi metodologici avanzati dal positivismo logico, ed è una risposta negativa. Il positivismo logico o non ha del tutto preso in considerazione questo problema come proprio della scienza, come non avesse rilevato che nelle scienze naturali e sociali ricorrono in gran numero leggi riguardanti i punti materiali, i corpi perfettamente rigidi, gli imprenditori razionali, ecc.; oppure – e del resto abbastanza di rado – ha trattato la problematica delle leggi idealizzazionali in modo tale da non entrare in conflitto con le premesse fondamentali del proprio indirizzo»<sup>90</sup>.

L'esempio più tipico è rappresentato da Carnap, specie per quel che riguarda il primo aspetto delineato da Nowak; infatti Carnap, soprattutto in virtù del suo *positivismo estremo*,

«non soltanto non sottolinea le difficoltà che avrebbe incontrato qualora avesse preso in considerazione l'esistenza di leggi idealizzazionali nella scienza (per esempio, in quale modo queste leggi che, per principio sono soddisfatte in modo vuoto, sono confermabili in base all'esperienza? in quale maniera le nozioni idealizzanti possono essere ridotte a nozioni osservative?), ma anzi utilizza leggi idealizzazionali nella esemplificazione di tesi applicabili solamente a leggi fattuali»<sup>91</sup>.

Ma in che consiste tale specie di positivismo presente in Carnap? Ebbene, tale posizione la si può trovare nella celebre *Der Logische Aufbau der Welt* (La costruzione logica del mondo)<sup>92</sup>, opera nella quale Carnap

---

tuttavia da una medesima assunzione in base alla quale la scienza ha a che fare solamente con la comprensione di ciò che è ripetibile nell'osservazione della realtà. Quindi, da questa medesima assunzione il positivismo afferma che non esiste nessuna "essenza" della realtà, mentre la fenomenologia l'afferma. Cfr. L. Nowak, *Science, Philosophy and Classes*, in «Revolutionary World», vol. 8, 1974, p. 85.

90 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 65. In effetti, come scrive Kupracz, una delle caratteristiche comuni «al neopositivismo ed al falsificazionismo popperiano [...] è che entrambi ignorano completamente il ruolo dell'idealizzazione nella scienza», A. Kupracz, *An Outline of the Idealizational Theory of Science. Four Basic Models*, in «Theoria» (Segunda Epoca), vol. IX, n. 20, 1994, p. 7. Comunque, precisiamo come anche Mario Bunge, in un suo importante saggio, abbia criticato aspramente il punto di vista di Carnap, specificando come le teorie facciano spesso riferimento ad oggetti idealizzati. Cfr. M. Bunge, "Theory meets Experience" in H. E. Kiefer-M. K. Munitz (eds.), *Mind, Science and History (Contemporary Philosophical Thought*, vol. 2), SUNY Press, Albany, 1970, pp. 138-165.

91 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., pp. 65-66.

92 Cfr. R. Carnap, *La costruzione logica del mondo*, trad. it. di E. Severino, Fabbri, Milano, 1966.

«cercava di elaborare un “sistema costitutivo” dell’intera scienza su basi fenomenistiche. Tale costituzione si proponeva la definizione di tutti i concetti della scienza mediante la loro riduzione a ciò che è immediatamente osservabile, in modo da ricostruire tutta la scienza per mezzo di definizioni fondate sulla nozione di equivalenza (o “ampiezza”) tra funzioni proposizionali definite su “base solipsistica” (il “campo psichico proprio”)<sup>93</sup>.

Questo non è altro che il cosiddetto “solipsismo metodico” il quale, ad ogni modo, «non implica una opzione per una sorta di “metafisica del soggetto”, ma solo, come più tardi lo stesso Carnap preciserà, una scelta puramente metodologica»<sup>94</sup>.

Tale “sistema costitutivo” ha quindi come compito «la definizione di tutti i concetti della scienza grazie alla loro riduzione a ciò che è immediatamente osservabile. In tal modo, *tutta* la scienza è pienamente definibile grazie alla sua riconduzione al “dato”<sup>95</sup>. Ma tale *riduzione* non riesce, tuttavia, «a dar conto dei concetti ideali» poiché è impossibile «ridurre un concetto quale “gas perfetto” ad altri che siano ad esso equivalenti. Tra ente ideale e “base costitutiva” v’è un salto che difficilmente può essere annullato da una catena di definizioni riduttive»<sup>96</sup>. Per evidenziare l’errore di fondo commesso da Carnap, ossia quello consistente nell’applicare la legge idealizzazionale direttamente all’oggetto reale, Nowak analizza un esempio di legge fisica proposto da Carnap stesso cioè:

$$[x \in \text{Sol} \wedge lg(x, t_1) = k_1 \wedge lg(x, t_2) = k_2 \wedge te(x, t_1) = T_1 \wedge th(x) = \beta] \rightarrow k_2 = k_1 [1 + \beta(T_2 - T_1)]$$

laddove «il termine “Sol” designa la classe dei corpi solidi, “lg” è una abbreviazione del predicato: “la temperatura del corpo [...] al tempo [...] è uguale a [...]”, infine “th” designa il coefficiente di dilatazione termica dei corpi»<sup>97</sup>. Secondo Nowak tale legge idealizzazionale non può assolutamente essere utilizzata direttamente senza aver prima applicato agli oggetti reali l’essenziale procedura della concretizzazione.

Infatti tale legge

«contiene il predicato “Sol” che costituisce un termine idealizzante perché, secondo le definizioni dei manuali, un corpo solido è un insieme di oscillatori armonici, cioè di punti materiali che compiono vibrazioni attorno a posizioni stabilite. Carnap invece propone come esempio l’applicazione della

93 F. Coniglione, *Realtà e astrazione*, cit., pp. 285-286.

94 *Ibid.*, p. 286.

95 Id., *Da Treviri a Poznań*, cit., p. 31. Per una buona ricostruzione storica e metodologica della problematica relativa alle teorie scientifiche nel neo-positivismo cfr. T. Mormann, “The Structure of Scientific Theories in Logical Positivism”, in A. Richardson-T. Uebel (eds.), *The Cambridge Companion to Logical Empiricism*, Cambridge University Press, U.S.A., 2007, pp. 136-163.

96 Id., *Realtà e astrazione*, cit., p. 286.

97 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., pag. 66. Su questo aspetto della critica di Nowak a Carnap cfr. *The Structure of Idealization*, cit., pp. 54-56.

legge per calcolare l'incremento di lunghezza (sotto l'influenza dell'aumento di temperatura) di un dato corpo *c*, dove il nome "c" denomina un oggetto del nostro laboratorio con caratteristiche specifiche. Egli applica perciò la legge idealizzazionale direttamente all'oggetto reale. [...] Vi può essere solo una spiegazione, vale a dire che Carnap non si rende conto del carattere idealizzazionale della legge e non rileva come, nell'antecedente, essa contenga una assunzione idealizzante che limita la sua applicabilità ai corpi solidi che siano concepiti come tipi ideali *sui generis*»<sup>98</sup>.

Secondo Nowak tale procedimento è tipico della scienza come concepita dal neo-positivismo<sup>99</sup>. Infatti, «oltre a proporre criteri di confermabilità o verificabilità delle leggi della scienza, quasi che le leggi idealizzazionali non ricorressero affatto nella scienza, i positivisti logici menzionano esempi di leggi di questo genere a sostegno della tesi secondo cui non verrebbero usate leggi idealizzazionali»<sup>100</sup>, e ciò per il fatto che essi si riferiscono solamente ad asserti fattuali<sup>101</sup>. Insomma, il modo di vedere dei neopositivisti, ossia quello incarnato dalla cosiddetta Concezione Standard, restringeva il campo della scienza alla sola base empirica, fenomenica, mortificando in tal guisa l'imprevedibile carattere teorico della scienza, giacché è proprio all'interno della scienza che constatiamo la necessità dei termini teorici<sup>102</sup>; d'altronde, per dirla con Ernst Cassirer, «nessun "empirismo", per quanto estremo, può pretendere di negare il ruolo del pensiero nella formazione e nella fondazione delle teorie fisiche, come del resto, nessun idealismo logico potrebbe separare il "puro pensiero" dalla relazione e dal legame con il mondo del "fattuale"»<sup>103</sup>. Ed è sempre Nowak a dimostrare in un suo saggio come i postulati della meccanica classica newtoniana, o gli asserti della termodinamica o quelli della teoria della relatività, non possono essere giustificati in virtù della generalizzazione induttiva<sup>104</sup>.

98 *Ibid.*, pp. 66-67.

99 Per gli aspetti legati al confronto istituito da Nowak tra marxismo e positivismo cfr. anche Id., *Marxism and Positivism, or Dialectics in Books and Dialectics in Action*, in «Studies in East European Thought», vol. 30, n. 3, october 1985, pp. 195-218.

100 Id., *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 66.

101 Cfr. J. Kmita-L. Nowak e J. Topolski, *Against the False Alternatives*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 2, 1975, p. 3.

102 «La spia più significativa di questa attitudine della C.S. ad appiattare la teorizzazione scientifica sui dati empirici (storicamente giustificata dalla lotta contro la metafisica) è appunto data dalle difficoltà via via incontrate nel giustificare empiricamente l'innegabile carattere teorico della scienza. Ciò emerge innanzitutto col problema, che diverrà classico, di come possano essere giustificate le leggi scientifiche che, in quanto strettamente universali, non possono essere coestensive a qualsiasi congiunzione di asserti osservativi per loro natura esistenziali», F. Coniglione, *Realtà ed astrazione*, cit., pp. 382-383.

103 E. Cassirer, *Teoria della relatività di Einstein*, cit., p. 56.

104 Cfr. L. Nowak, *Idealization: a Reconstruction of Marx's Ideas*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 1, n. 1, 1975, pp. 26-27.

Restava quindi aperto ed insoluto il problema circa la differenza esistente fra termini osservativi e termini teorici. È stato Hempel che ha cercato di affrontare tale questione con determinazione; ed è proprio a partire dalla sua classica impostazione di ciò che poi sarà noto come “theoretician’s dilemma” (il dilemma del teorico), che dobbiamo analizzare tale problema, cercando di capire come viene da quest’ultimo risolto e come, di conseguenza, egli abbia inquadrato il ruolo dell’idealizzazione all’interno della pratica scientifica.

Secondo Hempel, lo scopo della sistematizzazione scientifica consiste nello «stabilire un ordine esplicativo fra i “dati” dell’esperienza in modo tale da permettere la prevision»<sup>105</sup>; ma se la questione è così posta, allora balza subito agli occhi la necessità dei termini teorici, considerato che tale compito è possibile nella misura in cui si faccia ricorso proprio a leggi riferentesi ad oggetti non direttamente osservabili. Di ciò Hempel è perfettamente cosciente, ma è nondimeno convinto che si potesse fare a meno dei termini teorici in una teoria, tanto da affermare che se i termini e i principi di una teoria «rispondono allo scopo, sono superflui [...] e se non vi rispondono lo sono tanto più sicuramente. Ma, data qualsiasi teoria, i suoi termini o principi o rispondono allo scopo o no. Quindi, i termini e i principi di qualunque teoria sono superflui»<sup>106</sup>. La stessa tesi fu sostenuta da Craig<sup>107</sup> col suo teorema, in cui si afferma che

«per ogni teoria T’ utilizzando sia termini teorici che termini non teorici di significato noto, esiste, quando esistono certe condizioni facilmente soddisfacibili, un corrispondente sistema teorico T utilizzando solo i termini non teorici di T’ e purtuttavia funzionalmente equivalente a T’, nel senso di stabilire fra le proposizioni esprimibili nel vocabolario non teorico le medesime connessioni deduttive stabilite da T’»<sup>108</sup>.

Insomma, i filosofi della scienza empiristi come Hempel prendono in considerazione solamente leggi fattuali; e sebbene alcuni di loro abbiano sostenuto l’utilizzo di leggi idealizzazionali da parte della scienza, sono tuttavia disposti ad ammetterle a patto che esse siano deducibili da leggi fattuali più generali. D’altronde lo scopo del teorema di Craig era proprio questo, ossia l’eliminazione totale della teoria all’interno del linguaggio stabilendo, di conseguenza, un nuovo sistema «dal quale sono deducibili *tutti* i teoremi del sistema precedente *interamente formulati in termini osservativi*»<sup>109</sup>. Le

105 F. Coniglione, *Realtà e astrazione*, cit., p. 286.

106 C. G. Hempel, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*, trad. it. di A. Pasquinelli, Feltrinelli, Milano, 1970, pp. 111-112.

107 Cfr. W. Craig, *On Axiomatization within a System*, in «Journal of Symbolic Logic», vol. 18, 1953, pp. 30-32.

108 C. G. Hempel, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*, cit., p. 153.

109 P. A. Giustini, “Due problemi attuali dell’epistemologia moderna: la verifica di una teoria e i termini teorici”, in AA. VV., *Le più recenti epistemologie. Popper-Hempel*, Atti del XVIII Convegno di assistenti universitari di filosofia, Padova 1973, Editrice Gregoriana, Padova, 1974, p. 270.

conseguenze che sarebbero potute scaturire dall'accettazione di un tale punto di vista sono state colte da Coniglione nel seguente modo:

«Tuttavia anche all'interno di questa prospettiva, benché i termini teorici risultino logicamente "superflui", e dunque nulla impedirebbe di pervenire a teorie espresse in termini di puri osservabili, ci si rese conto che in ogni caso sarebbe piuttosto disagiata servirsi di questo metodo, in quanto esso ci porterebbe a teorie molto più complesse di quelle che utilizzano i termini teorici: teorie in pratica inservibili, prive di elasticità ed incapaci di alcuna fertilità euristica. Inoltre, caratterizzandosi le teorie anche per il fatto di essere in grado di fornire una descrizione economica delle regolarità tra fenomeni osservabili e di permettere la previsione e spiegazione di eventi non facenti parte del loro supporto empirico, ne discende che al fine di dimostrare la effettiva eliminabilità dei termini teorici sarebbe stato necessario poter dimostrare che la teoria alternativa contenente solo osservabili è in grado di adempiere a tutte le funzioni della vecchia teoria, e quindi che possiede almeno altrettanta semplicità, economia sistematica e fertilità euristica. Ma tutti i tentativi tesi a questo scopo sono falliti: solo la presenza dei termini teorici ha potuto garantire una sempre maggiore crescita della scienza e una sua larga applicazione al dominio empirico»<sup>110</sup>.

Quindi non è possibile ridurre i termini teorici alla sola base osservativa, poiché essi «traggono gran parte del loro significato dal contesto teorico nel quale sono inseriti»; ed è proprio questa loro non completa «definibilità empirica» che sta «alla base della loro fertilità» e che permette la loro «estensione a nuovi campi dell'esperienza»<sup>111</sup>.

Ciò che risulta evidente in questo *positivismo moderato*, come lo chiama Nowak, è che «non vi è posto per l'idealizzazione»<sup>112</sup>, e ciò vale anche per le cosiddette C-regole o, detto altrimenti, regole di corrispondenza. Nella riflessione di Carnap, tali regole di corrispondenza avrebbero dovuto fungere da tessuto connettivo della teoria con l'esperienza. Secondo Carnap<sup>113</sup>, il linguaggio di ogni scienza empirica è caratterizzato da due sottolinguaggi, ossia  $L_o$  (linguaggio osservativo) e  $L_t$  (linguaggio teorico), i cui termini fanno parte, rispettivamente, del  $V_o$  (vocabolario osservativo) e del  $V_t$  (vocabolario teorico). Tutti i termini extra-logici del  $V_o$  sono interamente interpretati semanticamente poiché, afferma Nowak, «Carnap assume che essi denotino le proprietà osservabili e le relazioni degli oggetti che possono essere osservati»<sup>114</sup>. Invece i termini non-logici di  $V_t$  del linguaggio  $L_t$  «non vengono interpretati semanticamente. Il loro significato viene fornito unicamente

110 F. Coniglione, *Realtà e astrazione*, cit., p. 287.

111 *Ibid.*, p. 288.

112 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 70.

113 Cfr. R. Carnap, "The Methodological Character of Theoretical Concepts", in H. Feigl-M. Scriven (eds.), *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 1)*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1956, pp. 38-76.

114 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 64.

dai postulati di  $L_i$ <sup>115</sup>. Come spiega Nowak, la relazione sussistente tra questi due linguaggi viene stabilita, per l'appunto, dalle regole di corrispondenza, le quali contengono sia termini teorici che osservativi derivanti rispettivamente da  $V_i$  e  $V_o$ . Le C-regole «dovrebbero fornire una interpretazione semantica di  $L_i$ , sempre parziale, grazie alla interpretazione diretta e completa di  $L_o$ ; in tal modo i termini teorici di  $V_i$  ricevrebbero anch'essi una interpretazione, mediata e parziale, grazie ai legami deduttivi che li connettono al  $V_o$  e ai postulati di  $L_o$ »<sup>116</sup>. Ma se così fosse allora i «teoremi ammissibili nella scienza dovrebbero essere costruiti in modo che i loro termini teorici siano in possesso di una significanza empirica come sopra specificata»<sup>117</sup>. Ciò non si sposa per nulla con la concezione idealizzazionale della scienza, specie per il fatto che le leggi idealizzazionali contengono termini che non hanno nulla a che fare con il significato empirico carnapiano, poiché essi

«sono stati definiti come vuoti nel dominio empirico, come non denotanti alcun oggetto reale. Così, ad esempio, la definizione del concetto di gas perfetto include due condizioni che sono assunzioni idealizzanti: il gas di questo tipo è composto da particelle che sono punti materiali e la pressione interna di una porzione di questo gas è uguale a zero. Esse predeterminano il fatto che nessun gas realmente esistente potrebbe essere perfetto. Quali regole di corrispondenza possono quindi essere stabilite per il concetto di gas perfetto, quali termini osservativi dovrebbero essere connessi ad esso se è chiaro che nessun oggetto denotato da termini osservativi è un gas perfetto?»<sup>118</sup>.

È evidente che il neo-positivismo, con la sua connaturata componente fenomenologica, anche quando ricorre, sebbene raramente, ai concetti ideali, finisce sempre e comunque per sterilizzare il carattere teorico della scienza. D'altronde, la scienza mira ad una comprensione e *spiegazione* della realtà che è possibile raggiungere solo attraverso l'utilizzo dei termini teorici, abbandonando del tutto la prospettiva empirista dei vari Carnap ed Hempel visto che per spiegare i fenomeni è necessario introdurre «nomi, proprietà, relazioni di oggetti che non sono di certo accessibili alla diretta osservazione»<sup>119</sup>; come ha notato lo storico della scienza Alexandre Koyré, «non sono i corpi della nostra esperienza comune, ma i corpi astratti, le particelle e gli atomi del mondo newtoniano a costituire i *relata* o i *fundamenta* delle relazioni matematiche stabilite dalla scienza»<sup>120</sup>. Tuttavia, per quel che riguarda un più esplicito riferimento all'idealizzazione, bisogna riconoscere che Hempel, a differenza di altri neo-positivisti, si è almeno posto il problema. Infatti egli distingue due tipi di idealizzazione (senza tuttavia spiegare il concetto stesso di idealizzazione): quella intuitiva e quella teorica. Secondo

115 *Ibidem*.

116 F. Coniglione, *Realtà e astrazione*, cit., p. 288.

117 *Ibid.*, p. 289.

118 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 65.

119 E. Agazzi, *Temi e problemi di filosofia della fisica*, Abete, Roma, 1974, p. 315.

120 A. Koyré, *Filosofia e storia delle scienze*, trad. it. a cura di A. Cavazzini, Mimesis, Milano, 2003, p. 35.

Hempel la prima «è legittima dal punto di vista conoscitivo e caratterizza esclusivamente le scienze umane»<sup>121</sup>; invece nelle scienze naturali,

«[...] un insieme di ipotesi è considerato una caratterizzazione di un sistema ideale solamente se le ipotesi rappresentano quella che può essere chiamata un'idealizzazione teorica (e non un'idealizzazione intuitiva); in altre parole, se esse sono ottenibili, entro una determinata teoria, come un caso particolare di principi più inclusivi. In questo modo, per esempio, la formula del pendolo matematico, scoperta empiricamente da Galileo, non costituì una idealizzazione teorica finché non si stabilirono le ipotesi più generali tali da [...] implicare la formula del pendolo come un caso particolare»<sup>122</sup>.

Ma da questo punto di vista la deducibilità delle leggi idealizzazionali da comuni leggi fattuali, afferma Nowak, «rappresenterebbe, per definizione, la caratteristica dell'unica forma di idealizzazione che sia legittima dal punto di vista conoscitivo: dell'idealizzazione teorica»<sup>123</sup>. Una tale condizione, secondo Nowak, permette di soddisfare «i requisiti che il positivismo logico impone ad un asserto scientifico dal momento che, sebbene l'idealizzazione [...] non sia direttamente confermabile sulla base dell'esperienza, essa è indirettamente confermabile in base all'esperienza»<sup>124</sup>. Sulla base di quanto esposto è possibile quindi capire perché le uniche idealizzazioni che Hempel considera legittime siano quelle che ricorrono nelle scienze umane, ossia quelle intuitive:

«non sussistendo una base per stabilire se le “idealizzazioni intuitive” siano conseguenza di asserti fattuali (gli unici asserti accettabili in quanto tali dal neo-positivista), non vi è base per decidere se esse soddisfano ai requisiti imposti dalla filosofia positivista della scienza su tutti gli asserti “non metafisici”»<sup>125</sup>.

Tuttavia, le idealizzazioni teoriche nel senso in cui ne parla Hempel non corrispondono alle leggi idealizzazionali nel senso nowakiano del termine per due motivi; in primo luogo «l'idealizzazione nel senso di Hempel non è una legge idealizzazionale, ma il conseguente di una legge idealizzazionale»<sup>126</sup>, cioè in virtù del fatto che secondo Hempel le idealizzazioni teoriche non hanno la forma condizionale. Analizziamo, ad esempio, la legge dei gas perfetti:

121 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit. p. 68.

122 C. G. Hempel, *Problems of Concepts and Theory Formation in the Social Sciences*, in «Proceedings of the American Philosophical Association», vol. LI, 1952, p. 81. Cfr. anche Id., “Two Models of Scientific Explanation”, in Y. Balashov-A. Rosenberg (eds.), *Philosophy of Science. Contemporary Readings*, Routledge, London-New York, 2002, pp. 45-55.

123 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit. p. 68.

124 *Ibidem*.

125 *Ibidem*.

126 *Ibid.*, pp. 68-69.

$$\text{se } o_w(x)=0 \wedge p_w(x)=0 \rightarrow [T(x)=cost \rightarrow p(x)v(x)=cost]$$

laddove  $o_w$ ,  $p_w$ ,  $T$ ,  $p$ ,  $v$  corrispondono al volume delle molecole del gas, alla loro pressione interna, alla temperatura ed infine alla pressione ed il volume del gas.

Tale legge, come è possibile notare, ha forma doppiamente condizionale in cui la prima premessa è rappresentata da due assunzioni idealizzanti; invece nell'ottica di Hempel essa assume la seguente forma:

$$\text{se } T(x)=cost, \rightarrow p(x)v(x)=cost.$$

Da ciò scaturisce una conseguenza importante: infatti le leggi idealizzazionali afferma Nowak, «nel senso di questo lavoro, costituiscono secondo Hempel asserti analitici, mentre nella mia caratterizzazione essi sono asserti sintetici»<sup>127</sup>. Pertanto la legge idealizzazionale e l'idealizzazione teorica di Hempel non sono per nulla equivalenti, anche perché le leggi idealizzazionali «sono definite in modo tale, che la definizione non stabilisce che siano conseguenza di asserti fattuali. Questo costituisce la seconda ragione per cui la nozione di legge idealizzazionale»<sup>128</sup> differisce da quella di idealizzazione teorizzata da Hempel. Inoltre Nowak spiega anche perché la concezione di Hempel differisce dalla procedura d'indagine delle scienze empiriche, e per far ciò fornisce plurime spiegazioni:

«[...] in primo luogo [essa] non rende conto delle ragioni per cui nella scienza viene applicata la procedura di idealizzazione. [...] In secondo luogo, i fisici (senza parlare degli economisti, che Hempel accusa di formulare *idealizzazioni intuitive* non garantite) non ritengono di giustificare l'introduzione di leggi idealizzazionali sulla base del fatto che esse sarebbero dedotte da leggi fattuali. Al contrario, i fisici deducono le leggi fattuali dalle leggi idealizzazionali (per esempio la legge di Van der Waals dalla legge di Clapeyron). [...] In terzo luogo, anche se si ammettesse la validità del punto di vista di Hempel, la tesi secondo cui tutte le leggi idealizzazionali sarebbero deducibili da leggi fattuali desterebbe perplessità in considerazione dell'esistenza di certe leggi idealizzazionali (come per esempio la legge d'inerzia) che sono certamente considerate dai fisici come leggi fondamentali, e dunque non deducibili da altre leggi fisiche (almeno finché rimaniamo sul terreno della meccanica newtoniana, come hanno fatto i fisici per oltre duecento anni). Inoltre, e questo è l'argomento più importante contro la concezione hempeliana, la *spiegazione* delle leggi *idealizzazionali* tramite la loro deduzione da quelle fattuali non costituisce una spiegazione adeguata, dal momento che le assunzioni della spiegazione – in particolare quelle che assegnano valori limite ai parametri appropriati – sono per principio false, se si considera che quei parametri non acquisiscono valori siffatti per alcun oggetto reale»<sup>129</sup>.

127 *Ibid.*, p. 69.

128 *Ibid.*, pp. 69-70.

129 *Ibid.*, pp. 70-71.

Ciò spiega anche il perché dell'assoluta sterilità del modello nomologico-deduttivo (D-N) di Hempel-Oppenheim<sup>130</sup> in confronto al modello marxiano di spiegazione presente nel *Capitale*. Ovviamente Nowak si chiede anche se il modello marxiano presenti al suo interno qualche novità rispetto ai risultati conseguiti dalla moderna metodologia della scienza. E, prima di rispondere, Nowak prende in esame proprio quel modello che viene di solito maggiormente accettato dalla metodologia a lui contemporanea, ossia il modello D-N:

$$\frac{L_1, L_2, \dots, L_r}{C_1, C_2, \dots, C_k}$$

E

In questo schema le premesse  $L_1, L_2 \dots L_r$ , costituiscono le leggi generali, mentre  $C_1, C_2 \dots C_k$  sono asserti che descrivono le condizioni iniziali delle leggi generali (e insieme costituiscono l'*explanans*). In tale modello E, l'*explanandum*, viene deduttivamente implicato dalle leggi generali (che devono essere vere) in congiunzione con le condizioni iniziali<sup>131</sup>. Nowak, paragonando il modello D-N con quello marxiano (che fa uso della procedura idealizzazionale nel senso da lui inteso), individua il primo difetto che il modello D-N cova al proprio interno, ossia quello fondato sull'utilizzo di leggi di natura fattuale (è facile capire le ragioni di Hempel in riferimento alla sua posizione nei confronti delle leggi idealizzazionali).

Infatti nel senso di Hempel, un asserto è una idealizzazione teorica

«solo quando costituisce un caso limite di qualche legge fattuale. Se una legge, la cui forma è di idealizzazione teorica I, implica un enunciato E, questa relazione logica viene a costituire la spiegazione dell'enunciato E solo a con-

130 Cfr. C. G. Hempel-P. Oppenheim, *Studies in the Logic of Explanation*, in «Philosophy of Science», vol. 15, n. 2. (Apr., 1948), pp. 135-175.

131 Per una disamina più approfondita e generale del modello D-N cfr. W. C. Salmon, *40 anni di spiegazione scientifica. Scienza e filosofia 1948-1987*, trad. it. di M. C. Di Maio, Muzzio, Padova, 1992, pp. 13-26 e Id., «The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel's Role in Twentieth-Century Philosophy of Science», in J. H. Fetzer (ed.), *Science, Explanation, and Rationality. Aspects of the Philosophy of Carl G. Hempel*, Oxford University Press, New York, 2000, pp. 309-324. Per una disamina del rapporto fra il modello D-N e l'idealizzazione cfr. I. Hanzel, «Leszek Nowak on Scientific Laws and Scientific Explanation», in J. Brzeziński-A. Klawiter et al. (eds.), *The Courage of Doing Philosophy: Essays Presented to Leszek Nowak*, cit., pp. 167-178 e K. Brzechczyn, «Between Science and Literature: The Debate on the Status of History», in Id. (ed.), *Idealization XIII: Modeling in History. (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 97), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 2009, pp. 7-30.

dizione che vi sia una legge fattuale F tale che l'idealizzazione I costituisce un suo caso particolare»<sup>132</sup>.

Date queste condizioni allora è possibile inferire dall'enunciato F l'enunciato E, sicché lo schema di spiegazione acquisterebbe questa forma:

$$F \rightarrow E.$$

In questa forma è ovvio che le idealizzazioni non giocherebbero alcun ruolo nella spiegazione, «ma sono superflue ai fini esplicativi, proprio in quanto esse sono valide dal punto di vista conoscitivo solo a condizione che costituiscano casi particolari di leggi più generali»<sup>133</sup>. Per evidenziare maggiormente la sterilità del modello D-N Nowak analizza la legge di Gay-Lussac così come si trova nei manuali di fisica:

$$p = cost \rightarrow v_t = v_0 (1 + \gamma t)$$

laddove  $p$  è la pressione di una certa quantità di gas,  $vt$  è il volume di quella quantità alla temperatura  $t$ ,  $v_0$  il suo volume a temperatura zero e  $\gamma$  è una costante. I fisici affermano che essa è valida solo per i gas perfetti, ecco perché Nowak formula la legge in maniera più completa nel seguente modo:

$$v_w(x) = 0 \wedge p_w(x) = 0 \rightarrow [p(x) = cost \rightarrow v_t(x) = v_0(x) (1 + \gamma t((x)))]$$

laddove  $v_w$  è il volume delle molecole della quantità di gas e  $p_w$  la sua pressione interna. Tale legge «tratta dei gas che soddisfano ambedue le condizioni che ricorrono nell'antecedente e cioè i gas perfetti. In questo senso, la legge non soddisfa la caratterizzazione Hempeliana di legge della scienza»<sup>134</sup>. Quindi, diversamente da quanto crede Hempel, tale legge idealizzazionale non è in grado di spiegare il comportamento dei gas reali; ma d'altronde una delle proprietà fondamentali delle leggi idealizzazionali è proprio quella di «non poter spiegare direttamente il comportamento di oggetti reali»<sup>135</sup>. Applicando lo schema di Hempel alla spiegazione di fatti particolari otterremo il seguente schema:

$$\begin{array}{c} (x) A(x) \rightarrow B(x) \\ A(a) \\ \hline B(a) \end{array}$$

In virtù della definizione della legge idealizzazionale, la premessa (2) nell'*explanans* sarebbe, per ogni oggetto  $a$ , falsa<sup>136</sup>; ecco perché, in questo

132 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 152.

133 *Ibidem*.

134 *Ibid.*, p. 153.

135 *Ibidem*.

136 Cfr. Id., *The Structure of Idealization*, cit., p. 69.

senso, «il modello di Hempel (o forse, piuttosto, la interpretazione sostenuta da Hempel e comunemente accettata) non consente alcuna spiegazione mediante il ricorso a leggi idealizzazionali: e questo costituisce una fondamentale differenza fra il modello hempeliano e il modello marxiano di spiegazione»<sup>137</sup>. È chiaro, quindi, che il modello di Hempel non fa uso di nessuna legge idealizzazionale e come tale esso è in grado di fornire solo quelle che Marx nello specifico definirebbe “pseudo-spiegazioni”. Insomma, ciò che Hempel non ha compreso è il fatto che la «spiegazione di fenomeni reali mediante leggi fattuali è valida se e solo se esse possono essere spiegate mediante leggi idealizzazionali»; per Hempel invece «la spiegazione in cui ricorrono solo leggi fattuali è non solo la più valida, ma anche l'unica forma di spiegazione»<sup>138</sup>. Va inoltre precisato come la concezione epistemologica della Received View sia di carattere strumentale, visto che non assegna nessuno statuto cognitivo alle teorie scientifiche, cosa invece presente all'interno di una concezione realista della scienza. Quindi

«per chi pensa che le teorie scientifiche abbiano differenti scopi, specialmente per chi preferirebbe vedere una teoria scientifica come una fonte d'informazione indipendente su regolarità oggettive, allora non sorge alcun dilemma del teorico, poiché quest'ultimo è formulato con un'assunzione basata su una concezione strumentale della teoria scientifica; per un realista, che attribuisce uno statuto cognitivo alle teorie scientifiche, non c'è nessun dilemma»<sup>139</sup>.

Alle critiche nowakiane non sfugge neanche Ernest Nagel, nel già citato saggio del 1972 dal titolo *Laws of science, Theories, Measurement*. Nowak da un lato mostra come Nagel, nel suo capolavoro *La struttura della scienza*, fosse più sensibile di molti suoi colleghi neo-positivisti nei confronti delle teorie, come si evince dal seguente passo:

137 Id., *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 154.

138 Ibidem.

139 Id., *The Structure of Idealization*, cit., p. 63. Tuttavia, cosa notata con acume da Katarzyna Paprzycka, alcune scorie di positivismo logico permangono anche in una delle più convincenti assertrici dell'idealizzazione, cioè la Cartwright. Infatti quest'ultima giustamente applica una differenziazione fra leggi fenomenologiche (*Phenomenological laws*) e leggi fondamentali (*Fundamental laws*), laddove le prime «si riferiscono al concreto ed al particolare, e le seconde all'astratto ed al generale» (cfr. anche J. Ladyman, *Understanding Philosophy of Science*, Routledge, London, 2002, p. 259); ma la Cartwright sostiene la tesi secondo la quale le *leggi fondamentali* non si applicano alla realtà, seguendo in tal guisa i positivisti logici. Una tale tesi non può che essere falsa poiché, come ci spiega la Paprzycka, «un enunciato idealizzazionale si applica alla realtà perché vale per un dominio ideale, e perché gli oggetti del dominio ideale sono idealizzazioni di oggetti reali» (cfr. K. Paprzycka, “Perché gli enunciati idealizzazionali si applicano alla realtà?”, in F. Coniglione-R. Poli, *La realtà modellata*, cit., p. 115). Sulla concezione idealizzazionale della scienza presente nella Cartwright cfr. M. Elgin-E. Sober, *Cartwright on Explanation and Idealization*, in «Erkenntnis», vol. 57, 2002, pp. 441-450. Sui vari aspetti delle sue tesi vedi anche i saggi contenuti nel volume L. Bovens, S. Hartmann, C. Hofer, *Nancy Cartwright's Philosophy of Science*, Routledge, New York-London, 2008.

«È comune, o addirittura normale, che una teoria sia formulata in termini di concetti ideali, come quelli geometrici di retta e di cerchio, o quelli più specificamente fisici di velocità istantanea, vuoto assoluto, espansione infinitamente lenta, elasticità perfetta, e simili»<sup>140</sup>.

Ma dall'altro, Nowak evidenzia il totale fraintendimento commesso da Nagel nei confronti di alcune leggi idealizzazionali da quest'ultimo discusse nella sua opera, come ad esempio la legge di Boyle per i gas ideali. Infatti, secondo Nagel «numerose leggi scientifiche formulano relazioni tra oggetti o fra tratti caratteristici di oggetti, detti comunemente essi stessi osservabili, sia direttamente con i sensi sia con l'aiuto di particolari strumenti di osservazione»<sup>141</sup>; tuttavia, seguendo la terminologia di Nagel, esse sarebbero *leggi sperimentali*! Nagel afferma infatti che questo tipo di leggi «vengono classificate come leggi sperimentali: quella secondo cui la pressione di un gas ideale a temperatura costante varia inversamente al volume; quella secondo cui il peso dell'ossigeno che si combina con l'idrogeno per formare acqua è (approssimativamente) otto volte il peso dell'idrogeno»<sup>142</sup>, e così via. Se teniamo conto della natura idealizzazionale delle teorie scientifiche così come concepita da Nowak, allora il fraintendimento di Nagel nello specifico risulta totale. La legge di Boyle, cui Nagel fa riferimento, è un asserto idealizzazionale della seguente forma (come abbiamo visto più sopra a proposito di Hempel):

$$\text{se } o_w(x)=0 \wedge p_w(x)=0 \rightarrow [T(x)=\text{cost} \rightarrow p(x)v(x)=\text{cost}]$$

Tale formula, perciò, mostra come non può categoricamente essere considerata una legge sperimentale nel senso inteso da Nagel, cioè nel seguente:

«La denominazione “legge sperimentale” significa semplicemente che l'asserzione caratterizzata in tal modo formula una relazione tra oggetti (o tratti caratteristici) che sono osservabili [...] e che la legge può venir convalidata [...] attraverso l'osservazione controllata degli oggetti in essa menzionati»<sup>143</sup>.

Insomma, Nagel opera un'evidente confusione derivante dalla sua incapacità di distinguere in maniera chiara le leggi fattuali da quelle idealizzazionali. D'altronde, afferma Krajewski, quando «il supposto dominio di una legge è un insieme di oggetti reali, empiricamente esistenti, chiameremo questa legge fattuale ( $L_f$ ). Quando vediamo che una legge non ha dominio reale chiameremo questa legge idealizzazionale ( $L_i$ ). La legge idealizzazionale ha, certamente, anche un dominio. Esso è, tuttavia, non un frammento

140 E. Nagel, *La struttura della scienza. Problemi di logica della spiegazione scientifica*, trad. it. a cura di C. Sborgi e A. Monti, Feltrinelli, Milano, 1977, p. 139.

141 *Ibid.*, p. 86.

142 *Ibid.*, pp. 86-87.

143 *Ibid.*, p. 87.

della realtà, ma un insieme di oggetti ideali (modelli, costrutti). Nel primo caso il dominio è reale, nel secondo solo ideale»<sup>144</sup>.

Da quanto detto ne risulta che le leggi idealizzazionali non vengono coperte dai concetti metodologici di Nagel, poiché molte delle tesi da questi formulate nella *Struttura della scienza* sono valide solamente per gli asserti fattuali.

### 5. Popper marxista inconsapevole?

Abbiamo visto come la concezione idealizzazionale della scienza non abbia trovato sostanzialmente alcun varco all'interno del neo-positivismo, specie per la concezione strumentale della scienza da questo postulata; tuttavia, e questo costituisce un caso più unico che raro, anche uno dei più ferrei critici ed oppositori del neopositivismo<sup>145</sup>, ossia Popper, giunge a delle formulazioni per certi versi simili a quelle asserite dalla Concezione Standard (almeno per quel che riguarda sempre l'idealizzazione). In effetti Popper quasi mai «parla di idealizzazione nella scienza e tratta leggi chiaramente idealizzazionali come fossero asserti fattuali, col ritenere, di conseguenza, che non esista alcun problema circa la loro falsificabilità»<sup>146</sup>. Tuttavia, Popper talvolta fa ricorso, specie quando parla della logica delle scienze sociali, all'assunzione idealizzante secondo la quale gli uomini agiscono "razionalmente". Tale assunzione, ovvero il "principio di razionalità", «agisce all'interno di quella che Popper chiama la "logica della situazione"»<sup>147</sup>, procedimento questo, che secondo Popper può tutt'al più aver valore approssimativo ma è in buona sostanza falso, privo di rigore scientifico<sup>148</sup> e per di più tipico solamente delle scienze sociali. Tali limiti concettuali di Popper, specie per quel che riguarda lo scarso od inesistente ruolo attribuito all'idealizzazione, vengono da Nowak sintetizzati così:

«[...] anche se l'interpretazione delle scienze umane ascrivibile a Popper, secondo il quale la sua peculiarità metodologica consiste nell'utilizzo dell'idealizzazione – concepita come assunzione di razionalità, visto che Popper non menziona altro tipo di idealizzazione nelle scienze umane – dobbiamo dire che ciò non è compatibile con il modello popperiano di scienza nel suo complesso. Ad esempio, l'Autore non riesce a spiegare in che senso l'assunzione di razionalità possa essere falsificata. Perciò fallisce non riesce neanche a rispondere ad una elementare – dal punto di vista dell'Autore del-

144 W. Krajewski, *Correspondence Principle and the Growth of Science*, Reidel, Dordrecht, 1977, p. 15.

145 Per un quadro d'insieme circa l'antipositivismo nella filosofia contemporanea cfr. J. Giedymin, *Antipositivism in Contemporary Philosophy of Social Science and Humanities* in «The British Journal for the Philosophy of Science», vol. 26, n. 4. (Dic., 1975), pp. 275-301.

146 F. Coniglione, *Da Treviri a Poznań*, cit., pp. 40-41.

147 *Ibidem*.

148 Cfr. K. R. Popper, "Logica delle scienze sociali", in AA. VV., *Dialettica e positivismo in sociologia*, Einaudi, Torino, 1975, pp. 121-122.

la *Logic of Scientific Discovery* – domanda sulla assunzione di razionalità: appartiene essa alla scienza come sua valida componente, o è un'intrusione metafisica?»<sup>149</sup>.

D'altronde Popper nemmeno si rende conto che la legge di Keplero, della quale egli riporta un esempio nella sua *Logica della scoperta scientifica*<sup>150</sup>, è una legge idealizzazionale. Ma una tale confusione si evince anche dall'affermazione popperiana secondo la quale «*tutti gli universali sono disposizionali*»<sup>151</sup>, i quali escludono i concetti idealizzanti, infatti:

«I cosiddetti concetti disposizionali costituiscono un altro genere di concetti teorici (non osservativi) secondo la proposta della contemporanea filosofia della scienza. Esempi di concetti disposizionali sono “solubile”, “intelligente”, ecc., vale a dire concetti denotanti proprietà che si manifestano in circostanze particolari. Il termine *t* viene definito come disposizionali qualora si diano, sulla base della conoscenza di fatto, condizioni *w* tali che, per un qualsiasi oggetto *x*, se *x* si trova nelle condizioni *w*, allora *x* è *t*. K. R. Popper ritiene che, in ultima analisi, tutti i termini scientifici (inclusi quelli osservativi) siano disposizionali. Si noti che i concetti idealizzanti non possono essere inclusi nella classe dei concetti disposizionali. Se *t* è un termine idealizzante, ad esempio di primo genere, sulla base di certe nozioni *N*, dalla conoscenza di *N* segue che non esistono (cioè: non sono possibili) condizioni *w* tali che oggetti reali appartenenti a *w* siano i *designata* del termine *t*. La fisica insegna, per esempio, che non esistono condizioni naturali (e neppure si possono creare artificialmente) nelle quali un liquido diventi un liquido perfetto. Nessun termine idealizzante è pertanto un termine disposizionale»<sup>152</sup>.

Comunque sia, le infauste conseguenze di tale misconoscimento dell'idealizzazione, portano Popper ad una sistematica incomprendimento sia dell'essentialismo che dello storicismo marxiano, insomma del marxismo *tout court*.

Infatti, le critiche che Popper muove allo storicismo marxiano, che l'epistemologo viennese fa risalire ad Hegel, si basano sul tacito assunto secondo il quale lo *storicismo* intende fornire una esaustiva spiegazione scientifica della storia in termini causali<sup>153</sup>. Allo storicismo è sostanzialmente ricon-

149 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 73. Sul Popper critico dello storicismo cfr. Id., *The Methodological Origins of Certain Ideological Criticisms of Karl Marx's Capital*, in «*Revolutionary World*», vol. 8, 1974, pp. 43-47.

150 Cfr., K. R. Popper, *Logica della scoperta scientifica*, trad. it. di M. Trinchero, Einaudi, Torino, 1970, p. 131.

151 Id., “Tre differenti concezioni della conoscenza umana, in Id., *Congetture e confutazioni*, trad. it. di G. Pancaldi, Il Mulino, Bologna, 1972, p. 204.

152 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., pp. 267-268. Cfr. anche *The Structure...* pp. 73-74.

153 «[...] dobbiamo ricordare che Hegel fu uno degli inventori del metodo storico – ossia di quella scuola di pensatori che credevano che una spiegazione storica ne costituisca una spiegazione causale», K. R. Popper, *What is Dialectic?*, in «*Mind*», New Series, vol. 49, n. 196. (Oct., 1949), p. 423.

dotta anche la posizione di Max Weber, il quale ritenne opportuno estendere l'uso dei tipi ideali dalle scienze naturali, come fece a suo tempo Galileo Galilei, alle scienze storico-sociali<sup>154</sup>. Popper rigetta ogni tentativo di spiegazione storica in termini causali poiché, a suo avviso, nella storia manca il presupposto fondamentale della scienza *tout court*, ovvero l'esistenza di leggi universali. Per lui, infatti, lo storico non mira alla scoperta di leggi generali ma, all'opposto, si basa su generalizzazioni poste in essere per via induttiva<sup>155</sup>; ma tale generalizzazione innalza, in tal guisa, tali *irripetibili* fatti particolari al rango di leggi oggettive<sup>156</sup>. Ciò è, secondo Popper, ingiustificato; tuttavia non esclude che si possa far ricorso a metodi razionali d'interpretazione, che è poi ciò che egli ha definito *logica della situazione*, alla quale abbiamo già accennato. Ma, nella sua interpretazione del marxismo, Popper compie degli errori sistematici, consistenti, prima di tutto, nell'averlo assimilato, intendendolo come una sorta di fatalismo, a concezioni completamente diverse quali quelle di Turgot, Condorcet, Comte, Spencer, ecc<sup>157</sup>. Sebbene la sua critica dello storicismo sia importante, tuttavia il punto fondamentale, specie per quel che riguarda il nostro discorso, è la critica popperiana all'essentialismo, la quale porta Popper non solo ad imputare al marxismo caratteri teleologici in esso assenti, ma anche ad un totale fraintendimento della metodologia marxiana, presente soprattutto nel *Capitale*, proprio per la confusione che l'epistemologo viennese opera fra situazioni di fatto e modelli ideali (come quello di Marx).

Popper tratta tale tematica inizialmente nel suo *Poverty of Historicism* (un insieme di articoli pubblicati a più riprese sulla rivista *Economica* a cavallo fra il 1944 ed il 1945 e successivamente raccolti in volume<sup>158</sup>), specie quando parla della controversia fra "essentialismo" e "nominalismo"<sup>159</sup>. Popper critica l'essentialismo, che come sappiamo è una componente invece fondamentale della scuola poznaniana, poiché esso mirerebbe ad una *spiegazione ultima* tale da non ammettere né aver bisogno di un'ulteriore

154 Su questo punto è il caso di precisare come Max Weber abbia utilizzato una *teoria idealizzazionale* della quale discuteremo più avanti.

155 È noto come Popper sia stato uno dei più aspri critici dell'induzione fino a sostenere che l'inferenza induttiva non gioca alcun ruolo nella pratica della scienza. Tesi questa che è stata spesso giudicata insostenibile dagli epistemologi a lui posteriori proprio alla luce tanto della storia della scienza quanto dell'analisi e descrizione degli effettivi procedimenti messi in atto dalla ricerca empirica.

156 Su questo punto cfr. D. Antiseri, "La filosofia sociale di Popper", in AA. VV., *Le più recenti epistemologie. Popper-Hempel*, cit., pp. 41-45.

157 Un'ottima critica di tale *miscuglio* popperiano, incentrata sul versante storiografico, è quella di J. Topolski, *Metodologia della ricerca storica*, cit., pp. 211-217.

158 Cfr. K. R. Popper, *Poverty of Historicism, I*, in «*Economica*», New Series, vol. 11, n. 42. (May, 1944), pp. 86-103; Id., *Poverty of Historicism, II*, in «*Economica*», New Series, vol. 11, n. 43. (Aug., 1944), pp. 119-137; Id., *Poverty of Historicism, III*, in «*Economica*», vol. 12, n. 46. (May, 1945), pp. 69-89. Cfr. anche la trad. it. di C. Montaleone, *Miseria dello storicismo*, Feltrinelli, Milano, 1981.

159 Cfr. Id., *The Poverty of Historicism, I*, cit., pp. 94-97.

spiegazione. È per tal ragione che Popper lo considera inaccettabile ed insostenibile:

«L'essenzialismo, a mio avviso, è insostenibile. Esso comporta la nozione di una spiegazione *ultima*, poiché una spiegazione essenzialistica non abbisogna di un'ulteriore spiegazione né l'ammette. (Se è nella natura di un corpo attrarre gli altri, non c'è più bisogno di esigere una spiegazione di questo fatto, né vi è alcuna possibilità di trovarla). E tuttavia sappiamo, almeno dopo Einstein, che la spiegazione può inaspettatamente essere portata sempre più avanti»<sup>160</sup>.

In questa sua diagnosi dell'essenzialismo Popper commette un duplice errore: il primo consiste nell'univocità del suo giudizio, in quanto quello da lui descritto non è l'unica forma di essenzialismo; in secondo luogo, sbaglia ad attribuire a Marx l'essenzialismo così formulato. Infatti il metodo dell'idealizzazione, come inteso da Marx e ricostruito dalla scuola poznaniana, presuppone appunto delle assunzioni essenzialiste sul mondo senza tuttavia ritenere che queste colgano l'essenza sua *ultima*, non più ulteriormente approfondibile<sup>161</sup>; invece Popper interpreta Marx attribuendogli proprio tale punto di vista. Una famosa affermazione di Marx, criticata da Popper, è la seguente: «ogni scienza sarebbe superflua se l'essenza delle cose e la loro forma fenomenica direttamente coincidessero»<sup>162</sup>. Questa frase marxiana è, secondo Popper, «essenzialismo puro»<sup>163</sup>, e del resto il nostro epistemologo viennese non potrebbe interpretarla altrimenti, data la sua concezione dell'essenzialismo. Ma davvero l'essenzialismo marxiano corrisponde a quanto affermato da Popper? La risposta non può che essere negativa visto che l'essenzialismo marxiano, così come interpretato dalla scuola poznaniana, si basa sulla concezione idealizzazionale della scienza che Popper fraintende con malcelata trascuratezza. Abbiamo visto, infatti, come la procedura idealizzazionale della scienza consista nell'introdurre delle assunzioni idealizzanti che descrivono uno stato ideale, dei fenomeni ideali; fatto ciò si procede alla concretizzazione di tali leggi in via sempre approssimata. In questo modo il metodo dell'idealizzazione «rende possibile la scoperta dell'essenza dei fatti di un dato tipo, ad esempio, rivelando l'in-

160 Id., «Nota su Berkeley quale precursore di Mach e Einstein», in Id., *Congetture e confutazioni*, cit., p. 299. Per la popperiana critica all'essenzialismo cfr. anche Id., *Scienza e filosofia*, trad. it. di M. Trinchero, in Id., *Logica della scoperta scientifica – Scienza e filosofia*, Mondadori, Milano, 2008, pp. 593-599.

161 In effetti l'astrazione marxiana «ha carattere "essenzialista", nel senso che essa non mira a cogliere il carattere comune a più fenomeni, quanto piuttosto i determinanti fondamentali, quell'essenza la cui manifestazione concreta sono i fenomeni particolari dell'esperienza sensibile», F. Coniglione, «Gramsci e il pensiero marxista tra storicismo e scienza» in S. Salmeri-R. Pignato (a cura di), *Gramsci e la formazione dell'uomo*, Bonanno, Acireale-Roma, 2008, p. 100.

162 K. Marx, *Il Capitale*, Libro Terzo, tomo 3/3, trad. it. di Maria Luisa Boggeri, Editori Riuniti, Roma, 1973, p. 228.

163 K. R. Popper, *The Open Society and Its Enemies*, Routledge & Kegan Paul, London, 1962, vol. II, p. 347.

fluenza che i fattori principali esercitano sulla grandezza indagata<sup>164</sup>. Ma per chiarire come ciò possa avvenire, è necessario introdurre le nozioni di *prospettiva ontologica*, *immagine della struttura essenziale*, *struttura essenziale* e *livelli di significanza*.

Prima di far ciò ritorniamo brevemente a quanto detto circa la differenza fra astrazione e idealizzazione, precisando come l'astrazione «lascia immutato il discorso cui fa riferimento la teoria scientifica, permettendo solo di classificarne gli individui attraverso procedure di tipo linguistico»<sup>165</sup>. Perciò gli individui «sono dati con tutte le loro proprietà: si tratta solo, attraverso il metodo della comparazione e della generalizzazione induttiva, di classificarli in insiemi omogenei che comprendano proprietà identiche presenti in più individui o, al limite, in tutti»<sup>166</sup>. Le cose vanno invece in maniera completamente diversa per quel che riguarda l'idealizzazione, infatti grazie ad essa non si ha solamente «una ristrutturazione degli individui dell'universo, ma una loro trasformazione *ontologica* e quindi la costruzione di un universo ontologicamente differente rispetto a quello dal quale si era partiti»<sup>167</sup>. Supponiamo adesso che un ideale ricercatore faccia uso dell'idealizzazione; egli, una volta stabilito il tipo di dominio al quale è interessato, mira a scoprire quali fattori sono essenziali per una data grandezza e a tal scopo dovrà prendere in considerazione il tipo di grandezze che possono in linea di principio influenzare quella a cui è interessato. Consideriamo dunque l'insieme dei fattori che influenzano una data grandezza  $F$  e che pertanto sono necessari alla sua spiegazione; bisogna quindi ordinare tale insieme, che Nowak chiama «spazio delle grandezze essenziali» per  $F$ , in base alla capacità che i suoi elementi hanno di influenzare la grandezza  $F$ . Supponiamo che tale insieme «sia composto da  $k+1$  elementi:  $H, \dots, p_k, \dots, p_1$ , dove  $H$  è il fattore principale per  $F$  e gli altri, detti fattori collaterali, sono via via meno essenziali»<sup>168</sup>. Fatto ciò avremo una *struttura essenziale* del fattore  $F$  avente la seguente forma:

$$\begin{array}{l}
 S_F: \quad (k) \quad H \\
 \quad \quad (k-1) \quad H, p_k \\
 \quad \quad \dots \\
 \quad \quad (1) \quad H, p_k, \dots, p_2 \\
 \quad \quad (0) \quad H, p_k, \dots, p_2, p_1
 \end{array}$$

In questo caso il «descritto fattore  $F$  dipende in qualche modo da ciascuna sequenza di fattori menzionati al  $k, k-1, \dots, 0$  livello d'essenza di questa

164 L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., p. 102.

165 F. Coniglione, «Essenzialismo e scienza: Popper e la Scuola di Poznań», cit., p. 264. Su questo punto cfr. anche Id., *La filosofia in Polonia*, in M. Dal Pra (a cura di), *Storia della filosofia. La filosofia contemporanea/Seconda metà del Novecento*, vol. XI, tomo II, Vallardi, Firenze, 1998, pp. 1368-1369.

166 *Ibid.*, pp. 264-265.

167 *Ibid.*, p. 265.

168 L. Nowak, *La struttura delle scienze empiriche come concepita dai fondatori del marxismo*, in «Laboratorio», n. 10-11, (Aprile-Settembre 1983), p. 7.

struttura. La dipendenza  $fk$  della grandezza  $F$  dal principale fattore  $H$ , e solo da esso, è una *dipendenza interna* o anche, in altri termini, una *regolarità*. Essa mostra quale influenza abbia il fattore principale di  $F$ <sup>169</sup>. Inoltre «le dipendenze dai livelli inferiori mostrano quale influenza su  $F$  abbiano sia il fattore principale, sia quelli collaterali, nel loro numero sempre maggiore»<sup>170</sup>. Perciò la dipendenza  $fk-1$  è «la prima forma di manifestazione di una regolarità  $f$  mediante le funzioni  $g, h$ , quando si ha

$$fk-1(H, pk) = g[fk(H), h(pk)]$$
<sup>171</sup>.

Ciò significa che la dipendenza dal livello di «essenzialità immediatamente inferiore  $fk-1$  è in un certo senso la risultante dell'azione congiunta della dipendenza  $fk$  (che esprime la influenza del fattore principale su  $F$ ) e della *funzione correttiva*  $h$  (che esprime l'influenza del fattore collaterale  $pk$  su  $F$ )»<sup>172</sup>. La *funzione direzionale*  $g$ , invece, mostra in quale maniera «una correzione modifica una regolarità. Analogamente, possiamo introdurre le successive forme di manifestazione di regolarità fino a pervenire a quella di *superficie*:  $fo$ . La serie di dipendenze  $fk, fk-1, \dots, fo$ , dove la prima è una regolarità e le successive sono le forme susseguenti di manifestazione»<sup>173</sup>, è quella che Nowak chiama *struttura nomologica* della grandezza  $F$ . E' ovvio che uno scienziato non conosce in anticipo quali siano i fattori principali per una data grandezza  $F$ , ma può solo fare delle supposizioni; ad ogni modo, l'insieme delle grandezze che il ricercatore ritiene essenziale per  $F$  è da Nowak chiamato *quadro dello spazio di grandezze essenziali per  $F$* , il quale viene da lui ordinato gerarchicamente in base al grado di essenzialità che egli ritiene possiedano tali grandezze e che può essere «esibito in una tavola analoga a quella già definita per la struttura essenziale»<sup>174</sup>: questo è ciò che Nowak chiama *quadro di una struttura essenziale*, il quale è *idealmente*, cioè perfettamente vero, quando è identico con la struttura stessa, cioè:

- «1) il quadro dello spazio delle grandezze essenziali per  $F$  è identico allo spazio vero e proprio (cioè i due insiemi sono composti dalle stesse grandezze);  
2) i fattori del quadro sono ordinati relativamente alla loro essenzialità allo stesso modo dei fattori della struttura essenziale»<sup>175</sup>.

Come possiamo notare, c'è una profonda differenza fra l'essentialismo criticato da Popper e quello postulato dalla scuola poznaniese, special-

169 *Ibidem*.

170 *Ibidem*.

171 *Ibidem*.

172 *Ibid.*, pp. 7-8.

173 *Ibid.*, p. 8.

174 *Ibidem*.

175 *Ibidem*. Su questo punto cfr. anche I. Nowakowa, "A Notion of Truth for Idealization" in J. Brzeziński-L. Nowak, (eds.), *Idealization III: Approximation and Truth*, cit., pp. 181-213 e L. Nowak, "On the Concept of Adequacy of Laws. An Idealizational Explication", in *Ibid.*, pp. 245-253.

mente nella riflessione di Nowak. Infatti, da una parte abbiamo l'ipotesi dello scienziato, la quale permette a questi di formarsi una immagine della struttura essenziale; successivamente questi tenterà, tramite le procedure di approssimazione e di concretizzazione, di vedere se e fino a che punto tale immagine della struttura essenziale corrisponda alla effettiva struttura essenziale.

Tuttavia, anche se lo scienziato dovesse riuscire ad individuare correttamente «i fattori essenziali per la descrizione del fenomeno, deve ancora stabilire correttamente il tipo di connessione nomica tra essi vigente, cioè la dipendenza – per lo più matematica – che deve legare i fattori che vengono ritenuti fondamentali»<sup>176</sup>. Abbiamo in tal caso il corrispettivo, sul piano nomologico, della struttura essenziale, ossia la struttura nomologica, la quale indica la «gerarchia delle dipendenze (o regolarità profonda) esistenti tra i fattori che influenzano il fenomeno indagato, da quella più fondamentale (o regolarità profonda) a quella più secondaria (o regolarità di superficie), la quale esprime nomicamente l'influenza di tutti i fattori, anche di quelli ritenuti più secondari»<sup>177</sup>. Detto questo è ovvio come si possa introdurre, in analogia con l'immagine della struttura essenziale, anche l'immagine della struttura nomologica. Vi sono pertanto due piani, da una parte quello ontologico, «nel quale trovano collocazione le nozioni di struttura essenziale e di regolarità effettivamente esistenti tra i fenomeni oggetto di indagine»; e dall'altro quello epistemico nel quale «ricorrono le nozioni di immagine della struttura essenziale e di legge scientifica, cioè la forma di dipendenza stabilita dal ricercatore tra i fenomeni indagati»<sup>178</sup>.

Quindi, visto che lo scopo cui mira lo scienziato è quello di «pervenire ad una sempre migliore adeguazione tra struttura essenziale ed immagine della struttura essenziale, nonché tra immagine della struttura nomologica e struttura nomologica»<sup>179</sup>, appare chiaro come il tentativo da parte dello scienziato di «far “rispecchiare” alla legge scientifica in modo sempre più fedele le regolarità esistenti nel mondo reale in un processo di progressivo avvicinamento tra dimensione epistemico e dimensione ontica»<sup>180</sup>, costituisca un palese esempio di realismo che sfugge a Popper. Ma il fraintendimento dell'opera di Marx porta Popper non solo a ritenerla una forma di essenzialismo puro, ma anche a mal interpretare l'intero modello presentato da Marx nel *Capitale*, che Popper critica proprio in quanto *ideale*. Ad esempio, Popper interpreta la teoria del valore di Marx – da Nowak intesa come un esempio paradigmatico di approccio idealizzazionale – come una teoria «essenzialista o metafisica»<sup>181</sup>, che mostra «in maniera abbastanza chiara l'influenza dell'Idealismo di Platone»<sup>182</sup>. Questo perché Marx tratta la legge del valore

176 F. Coniglione, “Essenzialismo e scienza: Popper e la Scuola di Poznań”, cit., p. 266.

177 *Ibidem*.

178 *Ibidem*.

179 *Ibidem*.

180 *Ibid.*, pp. 266-267.

181 K. R. Popper, *The Open Society and Its Enemies*, cit., p. 174.

182 *Ibid.*, p. 177.

sulla base di assunzioni idealizzanti come Nowak dimostra in maniera abbastanza articolata in più punti della sua opera. A Popper, come avvenne già a Guidobaldo del Monte nei confronti di Galileo, sfugge proprio la natura ideale del modello proposto da Marx nel *Capitale*; e ciò accade non solo per la teoria del valore, ma anche per la teoria della società con due sole classi, per la perfetta concorrenza, ecc., tutte basantesi su delle assunzioni idealizzanti e sulla necessaria procedura della concretizzazione, così come è stato ampiamente argomentato nella letteratura prodotta dalla Scuola di Poznań. Tale incapacità di Popper di rendersi conto della peculiarità del metodo marxiano lo porterà a tacciare le teorie di Marx col nome spregiativo di “profezie”, incappando, in tal guisa, in una sistematica confusione fra modelli ideali e situazioni di fatto<sup>183</sup>. Insomma, la mortificazione dell’idealizzazione operata da Popper non consente a questi di comprendere la reale natura del metodo idealizzazionale marxiano presente nel *Capitale*, interpretato invece come una dipendenza esiziale dalla filosofia speculativa hegeliana basata sull’antica distinzione «tra “realtà” e “apparenza”, e dalla corrispondente distinzione tra ciò che è “essenziale” e ciò che è “accidentale”»<sup>184</sup>.

Un esempio della non scientificità attribuita da Popper all’idealizzazione ci viene da lui fornita con le seguenti parole:

«L’opposizione tra sistema legale e sistema sociale è sviluppata più chiaramente nel *Capitale*. In una delle sue parti teoretiche [...] Marx affronta l’analisi del sistema economico capitalista usando l’assunzione semplificante ed idealizzante secondo la quale il sistema legale è perfetto sotto ogni aspetto»<sup>185</sup>.

Ovviamente Popper considera tale analisi marxiana falsa proprio perché fa riferimento ad una situazione ideale e pertanto inesistente; ciò spiega anche perché questi ritiene che la marxiana «idea di un mercato libero è

183 D’altronde la scienza «operando delle semplificazioni e dei tagli sulla infinita ricchezza del mondo naturale, costruisce oggetti e sistemi fisici ideali non esistenti in natura; solo ad essi sono applicabili le equazioni matematiche: la termodinamica non ha a che fare con i gas, ma con i gas *ideali*, la dinamica non tratta dei corpi, ma di corpi *perfettamente* rigidi ed elastici, [...]», perciò «le teorie scientifiche non parlano della *natura*, ma di un modello idealizzato di essa», F. Coniglione, *Popper addio. Dalla crisi dell’epistemologia alla fine del logos occidentale*, Bonanno, Acireale-Roma, 2008, p. 202; ed è proprio questa natura idealizzazionale delle teorie scientifiche che sfugge a Popper e non sorprende, pertanto, il giudizio di Lakatos, secondo il quale l’intento di Popper era quello di dimostrare come il marxismo (e con esso anche la psicoanalisi) non fossero meglio dell’astrologia: cfr. I. Lakatos, *The Methodology of Scientific Research Programs. Philosophical Papers*, vol. 1, edited by J. Worrall and G. Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, p. 168.

184 *Ibid.*, p. 107. Sul modo in cui si debba correttamente, intendere alla luce della concezione idealizzazionale della scienza, il rapporto di dipendenza-rovesciamento tra Hegel e Marx cfr. F. Coniglione, “Abstraction and Idealization in Hegel and Marx”, in J. Brzezinski-F. Coniglione-L. Nowak e T.A.F. Kuipers (eds.), *Idealization I: General Problems*, cit., pp. 61-88.

185 *Ibid.*, p. 123.

paradossale»<sup>186</sup>. Insomma, la maggiore aporia contenuta all'interno delle critiche popperiane a Marx consiste proprio nel misconoscimento dell'idealizzazione, ritenendola in quanto tale non scientifica. Ma allora come mai Nowak apprezza l'ipotesismo popperiano rivendicando addirittura il debito che la concezione idealizzazionale della scienza ha nei suoi confronti? Il motivo è semplice: Nowak valuta positivamente di Popper il coerente anti-induttivismo:

«L'esperienza non costituisce la fonte della teoria, bensì il suo criterio di scelta fra le proposte teoriche che la nostra immaginazione è capace di creare. In ciò la teoria idealizzazionale della scienza è debitrice all'ipotesismo di Popper, la quale differisce da esso per la definizione dello scopo della scienza (ricostruire l'essenza del fenomeno) e dei principali mezzi da impiegare (la deformazione dei fenomeni attraverso la loro idealizzazione)»<sup>187</sup>.

In effetti Popper, proprio in virtù dell'ipotesismo, ammetteva l'esistenza della verità oggettiva, evitando però di postulare una sorta di conoscenza assoluta delle leggi di natura da parte dell'uomo; questo poiché noi «cerchiamo la verità, ma non possiamo sapere quando l'abbiamo trovata [...] e sebbene non vi siano regole generali per riconoscerla [...] esistono tuttavia dei criteri per progredire verso di essa»<sup>188</sup>. Insomma, Popper considera l'idea classica di verità assoluta come una sorta di kantiano ideale regolativo<sup>189</sup>. Sebbene Nowak abbia chiarito la differenza fra l'ipotesismo popperiano e la concezione idealizzazionale della scienza, non possiamo non ammettere la quasi perfetta concordanza fra questo aspetto epistemologico di Popper e quello di Engels e Lenin. Diamone un ragguglio; ecco in proposito cosa ha affermato Lenin in più punti del suo *Materialismo ed empiriocriticismo*:

«[...] il pensiero umano, per sua natura, è capace di darci, e ci dà effettivamente, la verità assoluta che è formata dalla somma delle verità relative. Ogni passo nello sviluppo della scienza aggiunge nuovi granelli a questa somma di verità assoluta, ma i limiti della verità di ogni tesi scientifica sono relativi giacché vengono ora allargati, ora ristretti col progredire nella conoscenza. [...] Dal punto di vista del materialismo moderno, cioè del marxismo, i limiti di approssimazione delle nostre conoscenze alla verità obiettiva, assoluta sono storicamente relativi, ma l'esistenza di questa verità è *incontestabile*, come è incontestabile il fatto che noi ci avviciniamo ad essa. I contorni del quadro sono storicamente condizionati, ma è incondizionato il fatto che questo quadro rappresenta un modello obiettivamente esistente. [...] La dialet-

186 *Ibid.*, p. 348. Ciò, in effetti, spiega anche la fallacia del *modus tollendo tollens* accettato da Popper (su tale aspetto cfr. L. Nowak, *The Structure of Idealization*, cit., pp. 75-81)

187 L. Nowak, *Property and Power. Towards a Non-Marxian Historical Materialism*, Reidel, Dordrecht-Boston-Lancaster, 1983, p. 10.

188 K. R. Popper, "Verità, razionalità e accrescersi della conoscenza", in Id., *Congetture e confutazioni*, cit., pp. 387-388.

189 Cfr. Id., *Poscritto alla Logica della scoperta scientifica. Il realismo e lo scopo della scienza*, vol. I, Il Saggiatore, Milano, 1994, p. 55.

tica materialistica di Marx e di Engels contiene in sé incontestabilmente il relativismo, ma non si riduce ad esso, ammette cioè la relatività di tutte le nostre conoscenze, non nel senso della negazione della verità obiettiva, ma nel senso della relatività storica dei limiti dell'approssimazione delle nostre conoscenze a questa verità»<sup>190</sup>.

Ma le analogie epistemologiche fra Popper ed il marxismo non si arrestano al solo Lenin; infatti procedendo a ritroso troviamo, pur con tutti i dovuti distinguo, alcune anticipazioni dell'ipotesismo popperiano nella *Dialettica della natura* di Engels, laddove questi così scrive:

«La forma di sviluppo della scienza, in quanto essa pensa, è l'*ipotesi*. Viene osservato un nuovo fatto, che rende impossibile l'interpretazione fino a quel momento data dei fatti appartenenti a quello stesso gruppo. Da questo momento in poi delle nuove interpretazioni – basate in un primo tempo solo su di un numero limitato di fatti e di osservazioni – diventano una necessità»<sup>191</sup>.

Confrontando i passi di Lenin e di Engels con quelli di Popper, possiamo notare come i primi due sostenessero, a livello epistemologico, una gnoseologia materialistico-dialettica nella sostanza congruente con quella dell'epistemologo viennese: essa infatti «non si limita ad affermare che ogni nostra conoscenza – in particolare ogni conoscenza scientifica – è relativa e quindi perennemente modificabile», poiché accanto a questa tesi ve n'è un'altra la quale afferma che «le nostre conoscenze ci pongono in grado di raggiungere effettivamente la realtà, sia pure senza riuscire mai ad esaurirla, cosicché ha senso parlare di conoscenze più "vere" di altre»<sup>192</sup>.

Geymonat colse perfettamente la sostanziale convergenza fra questo aspetto epistemologico popperiano con quello del materialismo dialettico da Popper tanto criticato:

«La tesi della perenne rivedibilità delle teorie è tutt'altro che nuova e tutt'altro che esclusiva del nostro autore [cioè Popper]. La ritroviamo per esempio in Lenin e, in generale, nei seguaci del materialismo dialettico. Ovviamente, ciò non diminuisce il merito di Popper che l'ha posta al centro della propria concezione filosofica; ci dice però che egli avrebbe agito meglio se avesse dedicato una analisi accurata delle analogie e delle differenze fra la tesi della perenne rivedibilità delle teorie scientifiche come viene da lui argomentata e come viene argomentata dai materialisti dialettici. Siffatta analisi l'avrebbe, tra l'altro, posto in guardia dal pronunciare un giudizio nettamente negativo su tali materialisti, giudizio che appare spesso aprioristico e dogmatico»<sup>193</sup>.

190 Lenin, *Materialismo ed empiriocriticismo*, Edizioni Lotta Comunista, Milano, 2004, pp. 149-151.

191 F. Engels, *Dialettica della natura*, in K. Marx-F. Engels, *Opere complete*, vol. XXV, Editori Riuniti, Roma, 1974, p. 522.

192 L. Geymonat, *Neopositivismo e materialismo dialettico*, in «Critica marxista»-Quaderni-n. 6, 1972, pp. 33-34.

193 Id., *Scienza e filosofia nella cultura del Novecento*, a cura di M. Quaranta, Pagvis edizioni, Treviso, 1993, pp. 212-213.

Tali aspetti epistemologici, rivendicati e difesi a spada tratta da Popper, sono non solo presenti all'interno dei classici del marxismo, ma per di più furono formulati molto prima dell'ipotesi popperiano, per cui è molto strano che Popper ritenesse il marxismo metafisico e non scientifico proprio perché non soggetto al principio di *falsificazione*<sup>194</sup>! Insomma, da questo punto di vista, si potrebbe parlare di un inconsapevole criptomarxismo di Popper.

### 6. La natura strumentale dell'ideal-tipo in Max Weber

Abbiamo visto come l'idealizzazione sia stata sostanzialmente ignorata, mal compresa o comunque sottovalutata all'interno delle principali correnti epistemologiche contemporanee. Tuttavia un esempio d'applicazione dell'idealizzazione lo possiamo riscontrare, nel campo delle scienze umane, nell'opera di Max Weber. Sebbene questi abbia fatto uso di una teoria idealizzazionale va precisato come sussistano delle non trascurabili differenze fra l'ideal-tipo weberiano ed il metodo modellizzante di Marx. Pur condividendo la considerazione – portata avanti da Nowak – secondo la quale Marx ha anticipato, specie nella sua *Introduzione alla critica dell'economia politica* (1857), l'ideal-tipo weberiano, si tratta però di enucleare le differenze sussistenti fra i due “modelli”.

Un primo punto di partenza ci viene dato dalla tesi metodologica antinaturalista della concezione della scienza fatta propria da Weber, secondo la quale, come evidenzia Nowak, «l'idealizzazione costituirebbe una caratteristica metodologica specifica delle scienze umane. Questo, secondo Weber, si rivela nella diversità dell'apparato concettuale delle scienze naturali e delle scienze umane»<sup>195</sup>. Quindi, secondo Weber il metodo idealizzazionale può essere applicato solamente al dominio delle scienze umane e non a quello delle scienze naturali. Sulla base di ciò è già possibile riscontrare una differenza sostanziale fra l'ideal-tipo weberiano e l'idealizzazione così come concepita dai metodologi di Poznań; infatti abbiamo visto ampiamente come le procedure di idealizzazione e di concretizzazione siano ritenute da costoro proprie sia delle scienze umane che delle scienze naturali<sup>196</sup>. Inoltre, sebbene per Weber «tutte le “leggi” e le costruzioni di sviluppo specificamente marxistiche – in quanto siano teoreticamente sostenibili – hanno naturalmente carattere tipico-ideale»<sup>197</sup>; e benché egli individui il carattere idealizzazio-

194 Sulla “povertà del falsificazionismo popperiano” cfr. A. Barbagallo, *La libertà della dialettica. Saggio sul materialismo dialettico nel centenario della morte di Friedrich Engels*, Atheneum, Firenze, 1995, pp. 55-60.

195 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 79.

196 Per tale aspetto cfr. l'importante saggio di Nowak, “L'unità nascosta di scienze naturali e scienze sociali”, in F. Coniglione-R. Poli (a cura di), *La realtà modellata*, cit., pp. 237-272 e Id., *On the Categorical Interpretation of History*, in «Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities», vol. 2, n. 4, 1976, p. 2.

197 M. Weber, “L'“oggettività” conoscitiva della scienza sociale e della politica

nale di alcune leggi marxiane, bisogna tuttavia notare la profonda differenza fra l'ideal-tipo di Weber e l'idealizzazione in Marx; un ideal-tipo per Weber:

«[...] è ottenuto mediante l'*accentuazione* unilaterale di *uno o di alcuni* punti di vista, e mediante la connessione di una quantità di fenomeni *particolari* diffusi e discreti, esistenti qui in maggiore e là in minore misura, e talvolta anche assenti, corrispondenti a quei punti di vista unilateralmente posti in luce, in un quadro *concettuale* in sé unitario. Nella sua purezza concettuale questo quadro non può mai essere rintracciato empiricamente nella realtà; esso è un'*utopia*»<sup>198</sup>.

Leggendo tale passo si nota chiaramente la natura strumentale dell'ideal-tipo, per cui tale tesi di Weber «costituisce un argomento a sostegno di una concezione metodologica antinaturalistica delle scienze umane, e una giustificazione della tesi della diversità dei metodi di indagine nelle scienze naturali ed in quelle sociali», mentre invece sappiamo benissimo come il principio marxiano di astrazione e di concretizzazione graduale «è stato, invece, formulato come un principio epistemologico generale che si riferisce tanto alle scienze naturali quanto a quelle umane»<sup>199</sup>. Ma le differenze non si arrestano qui; infatti se, come sostiene Weber, l'ideal-tipo «non è un'ipotesi, ma intende indicare la direzione all'elaborazione di ipotesi. [...] non è una rappresentazione del reale, ma intende fornire alla rappresentazione un mezzo di espressione univoco»<sup>200</sup>, allora risulta chiaro, come si rende conto Nowak, che gli asserti idealizzanti weberiani «non sono asserti empirici ma postulati di significato per quei concetti»<sup>201</sup>. Seguiamo nello specifico il ragionamento di Nowak:

«Se le previsioni inferite mediante asserti idealizzanti si mostrano vere, questo non li conferma, e se, al contrario, le previsioni si mostrano false, questo non li smentisce; quanto risulta confermato oppure confutato è un'ipotesi secondo la quale un determinato fenomeno cade sotto l'appropriato concetto tipico-ideale (per esempio sotto il concetto dell'economia artigianale). La procedura di applicazione degli asserti idealizzanti si svolgerebbe, secondo Weber, come segue: disponendo di una "teoria idealizzante", e quindi di un certo insieme di postulati di significato che costituiscono il significato del rispettivo concetto tipico – ideale, si formula l'ipotesi secondo cui il frammento di realtà empirica che costituisce l'oggetto d'indagine è descrivibile mediante la teoria; questa ipotesi viene confermata qualora le previsioni inferite da essa e dalla teoria si mostrino vere. Neppure la confutazione della ipotesi

sociale (1904)», in Id., *Il metodo delle scienze storico-sociali*, trad. it. di Pietro Rossi, Einaudi, Torino, 1997, p. 124.

198 *Ibid.*, p. 108.

199 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 80. Sul programma antinaturalista cfr. Id., *Idealization and Rationalism. An analysis of the anti-naturalist programme*, in «Epistemologia», fascicolo speciale, 1979, pp. 283-306.

200 M. Weber, "L'oggettività" conoscitiva della scienza sociale e della politica sociale (1904)", cit., p. 108.

201 L. Nowak, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 82.



mostra che la “teoria idealizzante” è inseribile dal punto di vista conoscitivo, perché essa può rivestire un importante ruolo euristico nello stimolare ricerche tendenti a stabilire le cause della divergenza fra quel dominio della realtà empirica ed il tipo ideale. La concezione di Weber porta alla conclusione che le “teorie idealizzanti” possono avere un ruolo esclusivamente euristico»<sup>202</sup>.

Marx, al contrario, nel *Capitale* formula delle assunzioni idealizzanti «non per stabilire “un modello possibile” con il quale si possano confrontare i fenomeni reali, ma per scoprire le regolarità del sistema di produzione capitalista»<sup>203</sup>. Ne seguono pertanto tutta una serie di differenze fra l’ideal-tipo weberiano e l’idealizzazione marxiana, infatti, da un lato gli enunciati ideal-tipici sono analitici mentre quelli marxiani sono sintetici, Marx «era essenzialista mentre Weber era strumentalista»<sup>204</sup> (questo poiché Marx interpretava le sue leggi in senso realistico mentre Weber riteneva i suoi costrutti ideal-tipici dei mezzi per poter sistemare, ordinare, i dati empirici «che [...] soli possono fornire informazioni sulla realtà materiale»<sup>205</sup>), quindi, in conclusione, Marx era realista e naturalista e Weber strumentalista ed anti-naturalista<sup>206</sup>.

### 7. Conclusione

In questo lavoro abbiamo cercato di enucleare i caratteri essenziali dell’approccio idealizzazionale alla scienza, mettendone in rilievo la sua indiscussa fertilità epistemologica; ma ciononostante, le critiche principali che colpiscono l’idealizzazione nella scienza o la formulazione di leggi scientifiche altamente idealizzate, consistono, come sempre, nel mettere in evidenza come queste ultime non descrivano per nulla il comportamento

202 *Ibid.*, pp. 82-83.

203 *Ibid.*, pp. 83-84.

204 *Id.*, *The Structure of Idealization*, cit., p. 52.

205 *Id.*, *La scienza come idealizzazione*, cit., p. 85.

206 «Marx, sembra dunque intravedere, nelle leggi idealizzazionali, una rappresentazione delle regolarità oggettive che agiscono nella realtà economica, anche se tali regolarità vengono disturbate da fattori collaterali. In altre parole, si può attribuire a Marx un’interpretazione realistica delle leggi idealizzazionali (come rappresentazioni delle regolarità che agiscono nella realtà) e non un’interpretazione *strumentalista* delle leggi (come costrutti che svolgono l’unica funzione di organizzare i dati empirici)». *Ibid.*, pp. 58-59. Sulla differenza fra l’idealizzazione e l’ideal-tipo weberiano cfr. P. T. Manicas, “Intelligibility and Idealization. Marx and Weber”, in C. Dilworth, (ed.), *Idealization IV: Intelligibility in Science (Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities)*, vol. 26), Rodopi, Amsterdam-Atlanta, 1992, pp. 283-303; I. Nowakowa, “The Method of Ideal Types versus the Method of Idealization”, in J. Brzezinski-A. Klawiter et al. (eds.), *The Courage of doing Philosophy*, cit., pp. 159-165 e J. Weiss, *Weber and the Marxist World*, Routledge, London, 1998 (all’interno di questo volume Weiss tiene ampiamente conto delle analisi nowakiane).



reale degli oggetti presi in esame (ad es. i gas perfetti o i corpi perfettamente rigidi, ecc.). Insomma, a detta dei detrattori dell'approccio idealizzazionale la scienza (nella prospettiva di questo approccio) non sembra essere in grado di dirci alcunché circa il reale.

Noi riteniamo, invece, che l'approccio idealizzazionale alla scienza, sebbene caratterizzato da una matematica non molto sofisticata, fornisca un'immagine realistica e veritiera circa il modo in cui la scienza lavora. Non è possibile, alla luce anche delle recenti teorie della complessità, proporre un'immagine positivista e riduzionista della scienza: se si vuole conoscere un determinato e particolare aspetto della realtà fenomenica non possiamo esimerci dall'operare dei tagli e delle semplificazioni su di essa. Insomma, gli scienziati operano con dei modelli e con degli oggetti "ideali" grazie ai quali riescono a cogliere l'essenza dei fenomeni da essi indagati e tale scopo viene raggiunto grazie ad un approccio modellistico che permette loro di superare lo scarto tra realtà ed apparenza; ed è proprio con una tale metodologia che è possibile affrontare la complessità dei fenomeni e della stessa realtà. Questa idea di scienza, afferma Coniglione, «inevitabilmente impoverisce il reale, ma [...] ci dà comunque la possibilità di operare scelte consapevolmente collocate all'interno dei limiti di approssimazione e di esattezza che ogni teoria veramente scientifica – e non mera profezia o conoscenza mistica – sa di possedere»<sup>207</sup>. Tale esigenza venne avvertita a suo tempo anche da Ludwig von Bertalanffy a proposito della teoria dei sistemi, considerando i sistemi stessi dei modelli caratterizzati da alti gradi d'astrazione; ecco perché quest'ultimo ebbe ad affermare, contro il riduzionismo ed il neopositivismo, che la scienza «in generale consiste, in buona parte, di ipersemplicizzazioni insite nei modelli che essa stessa utilizza. Questi costituiscono un aspetto di quella idealizzazione che si verifica in ogni legge e in ogni modello scientifici. Già un allievo di Galileo, Torricelli, affermava seccamente che se le palle di pietra, di metallo, ecc., non seguivano la legge, ebbene, tanto peggio per loro. Il modello d'atomo di Bohr fu una delle semplificazioni più arbitrarie che siano mai state concepite – ma ciò nonostante, è diventato una pietra miliare della fisica moderna. Le ipersemplicizzazioni, progressivamente corrette nei loro sviluppi successivi, sono il mezzo più potente, se non addirittura l'unico mezzo, verso una padronanza concettuale della natura»<sup>208</sup>.

Grazie all'approccio idealizzazionale la scienza abbandona il dogma dell'oggettività e del riduzionismo tipico dell'immagine positivista della scienza, poiché si è consapevoli che lo scienziato non mira a darci una rappresentazione perfettamente fedele di ciò che il mondo è, ma piuttosto una sua immagine quanto più approssimata possibile ad esso.

207 F. Coniglione, "Gli specchi infranti della scienza: la crisi dell'epistemologia e l'avvento della società della conoscenza", in Id., (a cura di), *Nello specchio della scienza*, Bruno Mondadori, Milano, 2009, p. 32.

208 L. von Bertalanffy, *Teoria generale dei sistemi. Fondamenti, sviluppi, applicazioni*, trad. it. a cura di E. Bellone, Mondadori, Milano, 2004, pp. 274-276.

Come ha affermato il grande fisico Richard Feynman: «Lo scienziato convive quotidianamente con l'ignoranza, il dubbio e l'incertezza, e questa, a mio avviso, è un'esperienza fondamentale. [...] La conoscenza scientifica è un insieme di affermazioni il cui grado di certezza è variabile; di alcune non siamo affatto sicuri, altre sono quasi certe, nessuna lo è *assolutamente*»<sup>209</sup>.

---

209 R. Feynman, *Il piacere di scoprire*, Adelphi, Milano, 2002, p. 153.

AURELIO GAETANO LANZARONE  
INFORMATICO E FILOSOFO



Aurelio Gaetano Lanzarone in una foto di Maria Letizia Palma.

ALBERTO COEN PORISINI

*Elio Lanzarone, uomo rinascimentale*

Ho conosciuto il prof. Gaetano Aurelio Lanzarone, Elio per gli amici, nell'estate del 2000 quando venni a Varese per parlare con lui della possibilità di trasferirmi all'Università degli Studi dell'Insubria. All'epoca Elio stava facendo nascere il corso di Laurea in Informatica e già stava pensando alla nascita del corso di Laurea in Scienze della Comunicazione.

Venni accolto con calore da un uomo che, nonostante la sua apparente flemma, metteva tanta passione e altrettanto impegno nelle iniziative in cui si lanciava. A breve iniziammo a collaborare e conobbi le altre persone che insieme a lui stavano operando per fare nascere ciò che poi sarebbe diventato il Dipartimento di Informatica e Comunicazione (DICOM).

La nascita del DICOM avvenne pochi anni dopo e rappresentò un momento di passaggio nell'opera iniziata da Elio anni prima. Era la materializzazione del "Lanzarone-pensiero" all'interno della nostra piccola comunità accademica e, allo stesso tempo, era il punto di arrivo e il punto di inizio. Da uomo rinascimentale, qual era, immaginò un Dipartimento in cui si fondevano culture tecnico-scientifiche e culture umanistiche sia da un punto di vista didattico, ma, soprattutto, dal punto di vista delle ricerche. Inizialmente molte persone, tra cui il sottoscritto, non avevano compreso a pieno la portata del suo pensiero; questo mettersi assieme tra informatici e umanisti veniva visto più come un passaggio obbligato per riuscire ad avere un Dipartimento. I numeri, infatti, non consentivano, né agli uni, né agli altri di attivare un Dipartimento culturalmente omogeneo: dovevamo stare assieme. Qualche volta ho avuto il sospetto che anche Elio sentisse il richiamo della cultura "mono-disciplinare", ma nei fatti, con il suo lavoro costruiva, mattone dopo mattone, la casa comune.

Per tutti gli anni in cui è esistito il DICOM è stato diretto dal prof. Gaetano Aurelio Lanzarone che ha saputo farlo crescere in modo armonico attraverso l'incontro delle diverse culture che avevano concorso a farlo nascere. Elio era un uomo che amava la logica; l'amava quando insegnava "programmazione logica" e amava utilizzarla ogni giorno per affrontare ogni tipo di problema, dal più banale al più complesso. Per Elio la logica era il necessa-

rio contrattare all'impulso emotivo e questo gli consentiva di trovare soluzioni razionali convincendo gli interlocutori della validità delle sue tesi. Non per questo non provava emozioni, bensì non si faceva travolgere da esse, conscio del fatto che spesso l'agire di impulso non porta i risultati sperati. In questo modo si è guadagnato la stima e il rispetto di tanti colleghi, con molti dei quali il rapporto è diventato un vero e proprio rapporto di amicizia.

Elio era soprattutto, però, un uomo "curioso". Aveva fame di conoscenza ed era sempre incuriosito da ciò che non conosceva, ne era in qualche modo attratto, come un bambino da una leccornia. Negli anni ho assistito e in qualche caso partecipato alle più diverse discussioni su temi tra loro apparentemente lontanissimi, ma che lui riusciva, in qualche modo, a ricondurre all'interno di una visione unitaria, grazie alle conoscenze che aveva maturato grazie alla curiosità.

Oggi, purtroppo, Elio non è più con noi. Se n'è andato il giorno successivo a quello in cui, per effetto della riforma Gelmini, il suo Dipartimento veniva disattivato. Abbiamo perso un amico, un collega ma conserviamo e tramandiamo il suo insegnamento nella speranza di saper affrontare le sfide con la stessa passione e entusiasmo di cui lui era capace. Grazie Elio!

RENZO DIONIGI

*Gaetano Aurelio Lanzarone, detto Elio. Un ricordo*

In un giorno di Maggio del 2001, alla vigilia delle elezioni per il secondo mandato elettorale dopo l'Istituzione dell'Università nel 1998, Elio mi venne a trovare in rettorato. Non ricordo se l'avessi invitato io o se fosse venuto di sua iniziativa. L'argomento dell'incontro era comunque chiaro ad entrambi: da parte mia l'esposizione in breve del mio programma e da parte sua una presa di posizione. L'incontro fu breve, né ebbi il tempo di esporre alcunché. Elio senza alcun indugio, con la sua voce roca, ma non stanca, mi anticipò dicendo: «Renzo, non chiedermi di votarti perché non lo farò! Né voterò scheda bianca, il mio voto sarà contrario. Non so dirti con precisione il perché, non saprei risponderti. So solo che la pensiamo diversamente su troppe cose». Non fui sorpreso da questa perentoria decisione, ma fui piacevolmente stupito da una franchezza insolita nei nostri ambienti accademici e che, solo successivamente, dopo aver meglio conosciuto Elio, la correlai alla sua grande onestà intellettuale e ad un'affidabilità non comune.

Passarono pochi giorni da quell'incontro e feci in modo di avvicinarmi sempre più ad un uomo che, anche se solo epidermicamente, sentivo di ammirare sempre di più. Sebbene "la pensassimo diversamente" – tra l'altro non so bene su cosa e perché - avevamo avuto in un passato non più recente conoscenze e amici in comune. Infatti, lui per motivi professionali io per un'antica amicizia, avevamo conosciuto Marco Somalvico e di lui spesso abbiamo ricordato insieme l'unicità della personalità del fondatore dell'intelligenza artificiale in Italia. Comunque e finalmente Elio ed io su Somalvico la pensavamo allo stesso modo e avevamo raggiunto un punto d'incontro. Eravamo entrambi convinti che: Marco non parlava, ma professava, con il suo incedere incalzante stupiva per la sua prontezza, ostentando sempre una sicurezza che è di pochi. Ad ogni quesito Marco sapeva rispondere in un secondo.

Non so di preciso quale fosse il giudizio definitivo di Elio su Marco, mai glielo chiesi, ma mi ero personalmente convinto che Elio sin dal suo arrivo all'Insubria ne rappresentasse l'epigono più illustre. Dell'intelligenza artificiale, ancor più degli aspetti tecnici e delle sue applicazioni, egli si dedicò

prevalentemente ad alcune tematiche ad essa correlate, quali l'epistemologia etica e la deontologia dell'informatica. È stato da questo punto di vista un filosofo curioso ed audace.

Elio è stato anche un grande organizzatore, basti pensare all'istituzione del *Centro di Ricerca di Informatica interattiva* e del *Dipartimento di Informatica e Comunicazione*, di cui fu l'ideatore, il promotore e la persona che con il suo entusiasmo ed impegno ne ha garantito un grande sviluppo.

Elio è stato ricercatore di fama internazionale e grandemente rispettato nella sua comunità scientifica. Seppe sfruttare questa sua fama facendo giungere a Varese a Villa Toeplitz docenti e ricercatori da tutta Europa organizzando diverse edizioni dell'*ESSAP (European Summer School on Agile Programming)*. Mi piace riportare, a questo proposito, un breve commento di uno dei partecipanti alla terza edizione dell'*ESSAP*, che dà un'idea di quanto fosse stimato Elio soprattutto dai giovani: *What else to say? It's been an incredible week, and it was the generosity of many contributors that made it possible. Elio Lanzarone, who first had faith in our ability to pull off something like Essap (Elio is a great coach. We have lots to learn from him)*.

Nel 2004 mi ripresentai alle elezioni per il mandato rettorale 2004-2008. Lanzarone, di sua iniziativa venne a trovarmi e, con voce sempre più roca, ma pur sempre vivace mi disse: "Renzo questa volta ti voto, non chiedermi perché, so solo che, anche se la pensiamo diversamente, meriti la mia fiducia". Una gran risata e via... Ormai eravamo diventati veri e grandi amici, perdipiù anche Marian e Janet le nostre mogli, erano diventate amiche frequentando lo stesso Club.

Un giorno mi riferì di essere stato operato ad una gamba per l'asportazione di una tumefazione. Si trattava, purtroppo, di una lesione che avrebbe potuto ripetersi sia localmente che in altri distretti dell'organismo. Passarono alcuni mesi e, in effetti si verificò ciò che spesso avviene in queste circostanze e che ogni paziente teme. Quest'evenienza fu affrontata da Elio con una freddezza, una lucidità e una ferezza che nella mia pratica clinica non ricordo di aver riscontrato in altri pazienti. Un atteggiamento che, pur mal celando una certa rassegnazione, era caratterizzato da un approccio che potrebbe essere definito oltre che fiero, da un certo punto di vista scientifico, o comunque pragmatico. Elio per ore e per giorni aveva navigato su Internet ed aveva acquisito una conoscenza della malattia e delle sue possibilità terapeutiche, tali da poter competere con noi clinici di sicura esperienza. Vi è stato un periodo in cui a giorni alterni si discuteva nel mio studio sulla certezza diagnostica delle lesioni, sulla loro esatta localizzazione, sulla possibile loro valutazione tridimensionale e volumetrica. Al computer insieme esaminavamo le immagini TAC delle lesioni e i loro rapporti con gli organi vicini. Quando chiese la mia opinione sul trattamento più opportuno che la *Evidence Based Medicine* proponeva, gli esposi il mio parere e per avere una conferma telefonammo immediatamente a New York a Murray Brennan, mio amico e maggior esperto al mondo per il trattamento di queste lesioni. L'opzione terapeutica venne confermata, ma...! Ma prevedeva un intervento chirurgico, che al momento fece arricciare il naso ad Elio. «Devo pensarci. Ti saprò dire». In un paio di giorni tornò e mi espose la possibilità di sottoporsi ad un trattamento alternativo sperimentale, che stando ai

primi risultati avrebbe potuto avere effetti positivi. Il suo atteggiamento era sempre sereno e consapevole di ciò che sarebbe potuto accadere. Non era il contegno di chi rifiutava il dolore o le conseguenze del trattamento aggressivo, ma certamente il modo di fare di chi si preoccupava innanzi tutto della qualità della vita che gli consentisse di lavorare, studiare e continuare a fare il professore universitario. Col tempo mi sono convinto pure io che la sua scelta fu quella giusta: non ha sofferto, non ha fatto soffrire chi gli è stato vicino, per un discreto periodo di tempo ha continuato a lavorare e studiare, è stato vicino ai suoi allievi, poi, in silenzio, si è addormentato...



Lanzarone al GEC di Via Viotti a Milano all'inizio della carriera

EZIO VACCARI

*Elio nostro compagno di cordata*

Non è facile parlare di Elio. Perché sono tanti i ricordi e i pensieri che in queste ultime settimane si sono rincorsi e affollati in tutti noi. E molti sono stati i ricordi condivisi con gli amici e con i colleghi del Dipartimento, anche con chi lo ha incontrato tardi o frequentato solo per poco tempo, a dimostrazione del grande patrimonio che ci ha lasciato e di una forte presenza di cui, inevitabilmente, nei prossimi mesi sentiremo sempre più la mancanza.

Talvolta non è facile selezionare in modo logico ed equilibrato, come invece Elio sapeva sempre fare, le frasi e i ricordi. Ma pur nell'emozione di questo momento, vorrei qui ricordare Elio a nome di tutti gli amici del corso di laurea e della sezione di Scienze della Comunicazione, cioè a nome di quella componente umanistica del 'suo' Dipartimento di Informatica e Comunicazione. Un Dipartimento che, con una punta di orgoglio, lui ricordava spesso essere nato tra i primi, se non per primo, in Italia con tale denominazione e con una precisa missione, che oltre all'attenzione per la ricerca di eccellenza e per i rapporti con il territorio di riferimento, tendeva a sviluppare naturalmente la collaborazione interdisciplinare tra studi umanistici e informatici. In questa idea, ben presto divenuta realtà, Elio ha sempre creduto con grande entusiasmo. E in questo percorso, tanto affascinante quanto impegnativo, ci ha costantemente coinvolti e sostenuti, favorendo la crescita di un nuovo gruppo disciplinare all'interno del nostro Ateneo e stimolandoci ad affrontare nuove sfide nella didattica e nella ricerca.

E così il ricordo di Elio si affianca a tanti momenti significativi della nostra recente vita accademica. Per chi è giunto a Varese nell'autunno del 2001 si è trattato di un decennio molto intenso: la nascita del corso di laurea triennale in Scienze della Comunicazione, presso la Facoltà di Scienze di Varese, che ha avuto proprio Elio come suo primo coordinatore, nonché autore del progetto di ordinamento e di una struttura curricolare che tra le varie tipologie di comunicazione prevedeva, non a caso, anche un indirizzo di comunicazione scientifica e digitale. Quindi, sotto la guida di Elio, il nostro coinvolgimento nel Centro di Ricerca Informatica Interattiva e poi l'affiliazione al neo istituito Dipartimento di Informatica e Comunicazione, due realtà che hanno soprattutto costruito nel tempo un solido legame tra

l'informatica e le scienze umane, in un modo nuovo di essere transdisciplinari e fare ricerca su un piano assolutamente paritetico. In questo senso Elio non si è mai risparmiato, facendosi promotore di discussioni tra le diverse anime del Dipartimento, dibattiti e confronti anche vivaci, come ad esempio quando si parlava di possibili sviluppi futuri, grazie al suo stile che sapeva andare sempre a fondo delle questioni. Chi di noi non ricorda le sue tipiche domande penetranti, tese a capire, analizzare e valutare a fondo ogni aspetto di un possibile nuovo progetto di ricerca, di una convenzione, di una collaborazione, a cui seguivano riflessioni e proposte per esplorare e quindi attivare opportunità di interazione o anche semplicemente per risolvere una questione operativa con pragmatismo e senso pratico.

Credo che il grande lavoro svolto da Elio in questi anni si possa sintetizzare in alcune parole che evidenziano nello stesso tempo grande rigore scientifico e altrettanta umanità: competenza, precisione e accuratezza, curiosità, attenzione, rispetto, equilibrio, pacatezza, disponibilità. Certamente a Elio piaceva molto parlare, illustrare e analizzare i problemi, discutere a lungo, ma per un senso rigoroso del rispetto delle regole e delle procedure, per un senso della precisione e della correttezza, per la volontà di condividere e di spiegare ogni aspetto in modo chiaro ed esaustivo, anche a rischio, in alcuni casi, di prolungare la durata dei nostri Consigli di Dipartimento...

Elio dava tempo a tutti, ascoltava e metteva insieme idee e persone con grande abilità, ma nel contempo sapeva anche essere deciso e determinato. E rappresentava una confortante sicurezza per tutti noi sapere di poter contare non solo sui suoi consigli e suggerimenti, naturalmente dopo il consueto 'terzo grado' di approfondimento, ma anche sul suo sostegno autorevole, pacato, eventualmente deciso, anche nei confronti di eventuali difficoltà o problemi interni o esterni al Dipartimento e all'Università. In questi anni Elio è stato non solo artefice della gestione equilibrata del Dipartimento, ma soprattutto un punto di riferimento, una presenza costante che ha saputo organizzare, promuovere, suggerire e risolvere. Adottando una metafora alpinistica che mi è cara, Elio era per noi come un compagno di cordata o anche semplicemente un compagno di escursione (a seconda delle difficoltà...), cioè un compagno e un amico che si poteva anche non vedere, discreto e silenzioso per un certo tempo, ma che in realtà era sempre presente e su cui si poteva sempre contare. Un compagno attento, curioso, paziente e tollerante in grado di sostenere ed incoraggiare, suscitando riflessioni e ponendo domande. Ci sono stati tanti momenti nei quali la capacità di Elio di gestire, coordinare, suggerire e proporre soluzioni interdisciplinari si è rivelata in tutto il suo valore: in particolare dove le potenzialità dell'informatica hanno trovato spazio innovativo nella comunicazione e nella fruizione di conoscenze umanistiche, per valorizzare risultati di ricerche che altrimenti sarebbero rimaste confinate solo in volumi o saggi per specialisti.

L'attenzione e la curiosità di Elio per tutte le attività delle componenti umanistiche del Dipartimento, lo spirito con cui condivideva i nostri lavori e progetti, si sono espressi in modi diversi, ma sempre efficaci (dallo studio per un sito *web*, alla costruzione della visita virtuale di un museo o di una mostra, all'idea di un *database* multimediale...). Così, dall'interesse per le interazioni tra informatica e ricerche storiche e in particolare per la storia

dell'arte, ma anche per la storia delle scienze e della cultura materiale, nonché per la storia moderna e contemporanea si sono sviluppati diversi progetti a supporto di attività espositive, come nel caso della mostra *Il ritratto lombardo* (2001) con annessa realizzazione di un sito con visita virtuale; si ricordano poi la mostra, i convegni e le pubblicazioni del progetto *Domus Naturae* (2003-2006); l'avvio della serie dei "Quaderni del DICOM"; la partecipazione nel 2007 al convegno *Le reti in rete* (con una relazione dal titolo "Storie di Cultura Artistica Digitale"); quindi l'allestimento delle sezioni informatiche delle mostre su Morazzone e Crespi; la collaborazione con le iniziative sulla storia della cultura materiale presso la Fondazione Morino a Castelletto Ticino; il coordinamento della realizzazione della sezione informatica del Museo della Cultura Prealpina di Brinzio; la partecipazione al progetto di ricerca di storia contemporanea sul delicato tema delle foibe.

Non va inoltre trascurata l'attività di promozione per l'acquisizione di archivi cartacei (divenuti poi gli "Archivi Storici del DICOM"), ma anche di fondi librari di pregio, come la donazione della biblioteca di storia moderna appartenuta ad Ada Annoni. D'altro canto Elio amava molto i libri e spesso faceva riferimento al 'piacere della lettura', ma amava anche la filosofia e la logica, in particolare la riflessione epistemologica collegata alla storia del pensiero scientifico: in questo senso si comprende bene anche il suo coinvolgimento nel progetto didattico *Giovani Pensatori*, nonché il suo sostegno alla rinascita insubrica della rivista "Il Protagora".

Vorrei anche ricordare la sua grande disponibilità e attenzione nei confronti dei giovani, dagli studenti ai laureandi, dai dottorandi ai giovani ricercatori aperti a studi transdisciplinari tra comunicazione e informatica, nonché la sua capacità di individuarne subito le qualità da far crescere e valorizzare.

Sono fermamente convinto che il modo migliore per ricordare Elio sia continuare a studiare, a fare ricerca, a insegnare, a lavorare in ciò in cui crediamo e nelle sfide che più ci appassionano, come appassionavano lui, tentando di 'appropriarsi', se non di tutte, almeno di una buona parte delle sue qualità (l'apertura mentale, la vivacità intellettuale, il saper capire, il saper fare e il saper costruire, finanche il senso dell'avventura...), ampliando costantemente le nostre collaborazioni, superando le presunte "frontiere disciplinari" e abbattendo le barriere tra le culture. Ogni volta che intraprenderemo un percorso di ricerca interdisciplinare come quelli che lui così bene sapeva suggerire e progettare, sapremo a chi pensare e credo rivedremo non solo il suo sguardo intenso e penetrante, ma forse riascolteremo per un attimo anche la sua risata aperta e coinvolgente che accompagnava le sue battute.

Grazie per la vostra attenzione, ma soprattutto grazie a Elio.



Foto del primo *Festival della filosofia dei Giovani Pensatori* del 2010: al centro della foto si scorgono Elio Lanzarone, Nicoletta Sabadini, Fabio Minazzi, Brigida Bonghi e Carlo Sini, attornati dagli studenti medi e dai loro docenti che hanno partecipato al progetto.



FABIO MINAZZI

*Elio Lanzarone,  
Direttore del Dicom*

### *1. Antefatti*

Ho conosciuto Elio Lanzarone in occasione della mia chiamata dalla Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università del Salento (di Lecce) alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali di Varese dell'Università degli Studi dell'Insubria, chiamata concretizzatasi negli ultimissimi giorni del 2008. Subito dopo aver preso servizio nel nuovo ateneo e aver fatto contestuale domanda di afferimento al Dipartimento Informatica e Comunicazione (Dicom), storico dipartimento fondato e diretto da Lanzarone, presi naturalmente contatto con il lui per conoscerlo di persona. Poiché questi eventi si svolsero negli ultimissimi giorni del 2008, durante le festività, quando telefonai a Lanzarone rimasi piacevolmente stupito di trovarlo in ufficio, senza difficoltà e fui poi ancor più sorpreso, assai positivamente, dal fatto che lo stesso Lanzarone mi diede subito appuntamento per il giorno successivo alla mia telefonata. Evidentemente per Lanzarone le festività di fine anno non costituivano affatto un impedimento al regolare svolgimento delle sue attività e alla sua presenza in Dipartimento. Il che non poté naturalmente non colpirmi positivamente, anche perché provenivo da un ateneo come quello leccese nel quale, invece, per prassi consolidata, l'università chiudeva durante i periodi festivi di fine anno e normalmente, nei giorni feriali, al pomeriggio, era invero assai difficile incontrare "anima viva" nei locali universitari nei quali ero solito lavorare (proprio per questo era nata a Lecce la leggenda che non potessi capire lo "stile di lavoro" salentino proprio perché ero "lombardo"...).

Così, quando entrai per la prima volta nell'ufficio del direttore del Dicom, al secondo piano di via Mazzini, Elio mi accolse subito con il suo tipico *humor* britannico-palermitano. Quando infatti mi chiese le ragioni della mia chiamata a Varese non riuscii, naturalmente, a tacere la gioia che provavo a poter infine rientrare nel Nord d'Italia - addirittura nella mia città - dopo otto anni di duro e impagativo lavoro svolto nel profondo Sud, sia pure in un contesto, paesaggisticamente straordinario, di una bellissima città come Lecce e di una Terra d'Otranto che per me fu un autentica scoperta

(geografica ed umana). In ogni caso di fronte al mio traboccante entusiasmo per un ritorno, inaspettato, in Lombardia, Elio mi gelò immediatamente con un rilievo, sparato, volutamente, ad alzo zero, poiché, dopo avermi ascoltato con attenzione, mi disse, gelido-gelido: «Io sono di Palermo!». Seguì una non breve pausa di totale silenzio.

Per parte mia ero dispiaciuto di aver comunicato la traboccante contentezza per essermi lasciato alle spalle il profondo Sud, dopo un non breve lasso di tempo. Fu, comunque, Elio a rompere il silenzio, poiché dopo quella pausa, pressoché infinita, aggiunse di essere sì di Palermo (dove aveva vissuto fino al termine degli studi liceali), ma di essersi poi trasferito a Milano dove aveva frequentato l'università e si era laureato. E da cui - aggiunse - non si era più mosso, decidendo di non voler più ritornare a Palermo. Questo suo rilievo finale - decisivo - mi fu comunicato con un accenno di sorriso, che riaprì, immediatamente, un contatto diretto tra noi. Così iniziai a conoscere Elio e anche il suo *humor*, con il quale creava sempre di aprire un diaframma con quanto si diceva e si ragionava, onde favorire un comune distacco critico di riflessione. Da quel momento in poi Elio mi chiese, infatti, dei miei programmi di ricerca, nel mentre mi illustrò, sinteticamente, le ragioni che lo avevano indotto a fondare, strategicamente, in un'università a vocazione prevalentemente scientifica, proprio il Dicom, la sua più preziosa creatura istituzionale, cui teneva molto. Così, fin dal primo colloquio, durato qualche ora senza che me ne accorgessi, abbiamo iniziato a parlare anche del rapporto tra scienza e filosofia, perché questo era un argomento che suscitava tutto il suo interesse, culturale e civile, più vivo e attento.

## 2. Sulla feconda curiosità culturale e civile di Elio

Dopo poco tempo dal mio arrivo al Dicom un giorno richiesi appuntamento ad Elio (bussando semplicemente alla sua porta, domandandogli se aveva eventualmente un po' di tempo...) per illustrargli l'*impasse* organizzativa in cui ero ingaglioffato a proposito di una precedente iniziativa italo-tunisina che avevo promosso quando ero ancora nell'ateneo leccese, organizzando una giornata di studio sul pensiero e l'opera di un filosofo pavese come Giulio Preti (morto a Djerba, il 28 luglio 1972). Questa giornata di studi italo-tunisina era del resto nata proprio in connessione col ritrovamento della tomba di Preti che avevo rintracciato nel grande cimitero cristiano di Tunisi del *Borgel*. A *latere* di questo fortunato ritrovamento si era così deciso, in collaborazione fattiva con i colleghi filosofi universitari tunisini - coinvolgendo anche l'Istituto Italiano di Cultura di Tunisi nonché la locale ambasciata italiana - di promuovere una giornata di studio che si era regolarmente svolta nell'università tunisina, predisponendo anche una piccola, ma significativa, cerimonia sulla tomba del filosofo. Ora però, avendo lasciato da poco l'ateneo leccese, avevo qualche difficoltà a concludere questo progetto, per il quale si volevano pubblicare gli *atti* del simposio in francese presso un editore parigino ben distribuito anche in Tunisia. Elio si mostrò subito curioso di sapere qualcosa di più sulla figura e l'opera di Preti di cui ricordava solo - ma assai vagamente - l'opera sua più famosa e diffusa, *Praxis ed empirismo*. Iniziai così a

parlagli, con dovizia di particolari, della straordinaria biografia intellettuale di Preti (che ho studiato a partire dalla seconda metà degli anni Settanta, dedicandogli molteplici studi), col risultato che più parlavo dell'opera di questo filosofo razionalista critico e più Elio si mostrava interessato a conoscerne molti aspetti, dimostrando anche una sua informazione diretta dei principali temi discussi dall'epistemologia del Novecento. Anche in questo caso il nostro colloquio durò parecchio tempo e mi diede l'occasione di meglio conoscere l'apertura culturale specifica di questo singolare informatico che era nato come fisico e che, tuttavia, nutriva anche un interesse, affatto specifico, per la riflessione filosofica (e non solo per quella connessa alla filosofia della scienza e alla storia della scienza). Nell'arco di questo nostro colloquio "pretiano" lo informai anche della mia volontà di costituire, appena possibile, un apposito *Centro* di ricerca speciale, appositamente consacrato non solo all'approfondimento delle tematiche oggetto, in senso lato, del programma di ricerca filosofico pretiano, ma anche in grado di tutelare e conservare tutto l'archivio inedito di questo pensatore. Archivio che mi era stato donato mentre ero a Lecce, dal più fedele allievo fiorentino di Preti, ovvero uno studioso di estetica come Ermanno Migliorini. Anche in questo caso Elio ascoltò ed interloquì con grande attenzione e alla fine del nostro colloquio chiamò il dr. Roberto Battisti, il responsabile amministrativo del Dicom, dicendogli di mettermi senz'altro a disposizione un contributo, su un determinato capitolo di bilancio, con il quale Elio volle così, immediatamente, contribuire, come Dicom, alla pubblicazione francese degli *atti* del colloquio italo-tunisino che, effettivamente, uscirono, assai tempestivamente, nel 2009, proprio grazie al contributo del Dicom. Con il che imparai a conoscere un altro aspetto di Elio: quello dell'organizzatore di cultura, sempre pronto e disponibile a dilatare e far camminare le iniziative del "suo" Dipartimento, coinvolgendolo in più ambiti di ricerca e di riflessione.

### 3. Elio e la genesi insubrica del progetto dei Giovani Pensatori

La disponibilità dimostratami da Elio su vari fronti culturali e scientifici, nonché la sua vicinanza umana, mi indussero allora a parlargli di molte altre iniziative. In primo luogo, dell'impegno connesso con una storica rivista di cultura e filosofia come «Il Protagora», fondata, nel 1959, da un filosofo e partigiano triestino, formatosi a Torino, come Bruno Widmar. Con il mio passaggio all'ateneo insubre volevo naturalmente coinvolgere anche la nuova università in questo progetto che, dal 2003 coordinavo in qualità di direttore, intrecciando due diverse redazioni – una allocata a Lecce, mentre l'altra con sede a Milano. Anche in questo caso Elio volle subito conoscere questo progetto per poi dividerlo, dicendomi che proprio nella prospettiva di un fecondo ed aperto dialogo culturale interdisciplinare avrebbe voluto concretamente contribuire, sempre come Dicom, alla realizzazione del periodico. Così, a partire dal numero di gennaio-giugno 2010 del periodico, si è effettivamente aperta una nuova serie – la sesta – che ha registrato il coinvolgimento, sempre più diretto, del Dicom e anche, progressivamente, di tutto l'ateneo insubrico.

In questo preciso contesto di dialogo, Elio era così diventato, per lo scrivente, un punto di riferimento e anche un interlocutore privilegiato, con il quale mi sono confrontato su differenti fronti di impegno culturale. In tal modo gli parlai anche di un altro progetto che avevo già realizzato in terra salentina, ma che ora volevo parimenti radicare nel territorio insubrico, coinvolgendo le scuole secondarie superiori presenti nei due bacini d'utenza territoriali cui fa diretto riferimento il nostro ateneo, vale a dire la provincia di Como e quella di Varese. Questo progetto concerne un possibile e strategico rinnovamento dell'insegnamento della filosofia nelle scuole secondarie superiori, dove è già presente, e anche in una progressiva dilatazione della sua presenza in vari altri ordini e gradi di scuole. In sintesi rapidissima questo progetto si radica nella convinzione civile che la conoscenza della riflessione filosofica costituisca un autentico *diritto di cittadinanza* per tutti. Inutile negare comunque come questo progetto, scaturendo da un docente di Filosofia teoretica come lo scrivente, nascesse anche a diretto contatto con una disciplina specifica – appunto la filosofia – sia pur posta in relazione con molteplici problemi *aperti* e anche con molte altre questioni disciplinari.

In ogni caso anche nell'avviare questa sfida e questa scommessa con il territorio insubrico Elio fu al mio fianco, fin dalle prime iniziative. E fu al mio fianco non solo condividendo tutto il programma scientifico, culturale e didattico dei *Giovani Pensatori*, ma, ancora una volta, in modo fattivo e del tutto concreto, aiutandomi a risolvere i molteplici problemi – anche organizzativi – che mi si paravano innanzi nelle varie e pur differenti fasi di realizzazione del progetto. In questo modo, discutendo con Elio molteplici problemi pratici ed organizzativi, iniziai anche ad apprezzare la sua saggezza operativa e anche la sua incredibile e preziosa capacità istituzionale di saper dar solide gambe ai differenti progetti. Anzi, da questo punto di vista Elio divenne un punto di riferimento pressoché quotidiano con il quale mi confrontavo *quotidie*, spesso ricevendo le migliori indicazioni e anche quelle più puntuali, delimitate e positive. Elio era infatti un uomo in grado di saper sempre *costruire*, positivamente, entro le spesso non facili pieghe della complessa macchina amministrativa ed istituzionale. Da questo punto di vista devo anzi riconoscere come questo aiuto che mi ha fornito, in molteplici occasioni, mi crea ora un duplice rammarico. Un rammarico che scaturisce non solo dalla constatazione di non potermi più giovare della sua preziosa capacità costruttiva, sempre propositiva e positiva, ma anche un rammarico di non aver discusso, più a lungo e diffusamente, dei problemi teorici comuni che pure mi stavano altrettanto a cuore. A questo proposito ricordo anche come un giorno, al termine di un ennesimo colloquio operativo, nel quale Elio mi aveva sagacemente aiutato a dipanare un problema d'ordine pragmatico, lo stesso mi bloccò sulla porta del suo studio dicendomi: «ma quando ci vediamo per discutere unicamente di filosofia della scienza? Vieni a cena una volta a casa mia, così potremo parlare con calma e diffusamente».

#### 4. Elio o della sincerità culturale e civile

Purtroppo questa nostra cena non siamo mai riusciti a realizzarla, perché, ben presto, le sue condizioni fisiche si sono improvvisamente aggravate, costringendolo ad un calvario in cui alternava i ricoveri ospedalieri con la presenza in ufficio e il lavoro quotidiano. Anche in questa fase non si è però interrotta la nostra frequentazione e così, in alcune occasioni, sono anche andato a trovarlo a casa sua, mentre cercava di conciliare una breve convalescenza con l'esigenza di riprendere, a tempo pieno, il suo lavoro in Dipartimento. In questi mesi abbiamo del resto continuato a collaborare attivamente anche per concludere un impegnativo e complesso convegno, *VareseComunica. Tecnologia fra i saperi* (espressamente consacrato agli sviluppi dell'informatica nei suoi fecondi intrecci con il mondo della comunicazione, svoltosi a Varese ai primi d'ottobre del 2010, per iniziativa primaria del Dicom) e pubblicarne gli atti, che, effettivamente, sono apparsi, *dopo* la sua scomparsa, nel 2012, e, per decisione unanime, sono stati dedicati alla memoria di Elio. Ricordo che questo libro reca anche una *Prefazione* di Elio che fu da lui scritta al computer proprio nelle sue ultime settimane di vita, dal letto d'ospedale...

Il rapporto è durato così fino a quando un giorno Elio mi telefonò per dirmi che aveva intenzione di nominarmi vice-direttore del Dicom. Rimasi un poco stupito per questa sua decisione e gli risposi come, in realtà, un vice-direttore ci fosse già e fosse individuato proprio nella figura di un docente di area umanistica, in sintonia con lo storico intento progettuale del Dipartimento che Elio stesso aveva fondato e guidato. Ma fu proprio in questo caso che Elio mi disse che questo docente ora non godeva più della sua fiducia per un comportamento anomalo che lui riteneva fortemente lesivo di quella stessa fiducia che gli aveva precedentemente accordato. Per questo motivo mi informò che aveva senz'altro ritirato questa persona la nomina che ora voleva attribuire allo scrivente.

A causa di questa sua decisione nacque così l'ultimo periodo del mio rapporto con Elio che, praticamente, divenne quotidiano e che non vide interrompersi questa quotidianità neppure quando Elio fu ricoverato nel reparto di lunga degenza *Hospice* per i malati terminali dell'Ospedale di Circolo di Varese. Proprio grazie all'informatica il nostro rapporto rimase infatti quotidiano, nel mentre, per le questioni più delicate, non mancavo di sentirlo telefonicamente e, in molti casi, ovvero quelli ancor più intricati o delicati, mi recavo direttamente nella sua stanza d'ospedale per sottoporgli diversi problemi. In tutte queste occasioni trovo, naturalmente, sempre Mariam al suo fianco, e allora si intrecciavano anche diverse considerazioni di varia natura, familiare e biografica. Ma ricordo anche come Elio, in queste sue drammatiche condizioni, trovasse modo di fare un nuovo, convincente, elogio dell'informatica, ponendola in relazione proprio alle sue condizioni di ammalato inchiodato in un letto d'ospedale. Sottolineò, infatti, come proprio grazie all'informatica potesse mantenere un contatto diretto con molteplici interlocutori via mail, e come potesse così seguire, assai puntualmente, anche dal letto dell'ospedale, tutto il lavoro del "suo" Dipartimento, vivendo, in tal modo, una condizione che sarebbe stata del tutto impensabile senza il medium del computer e dell'informatica.

Ma oltre alle questioni di lavoro anche in questa fase, come ho accennato, parlammo di molto altro: di viaggi, di libri, di alcuni personaggi e delle nostre vite (soprattutto della sua, *of course!*). scoprimmo così di essere stati legati – molti secoli fa! – alla medesima formazione politica e di aver letto, per molto tempo, uno stesso giornale, quel glorioso «Quotidiano dei lavoratori» che consideravamo, entrambi, un fecondo punto di riferimento e sul quale avevamo entrambi scritto, sia pur con differenti modalità, legate anche alle nostre diverse generazioni. Anzi, a questo proposito dopo una mia iniziativa in Piemonte con Mario Capanna, rientrando a Varese gli portai i saluti di questo noto *leader* del Movimento studentesco milanese che mi aveva detto, appunto, di salutargli il «compagno Lanzarone», storico segretario dell'assemblea di Fisica a Milano. Quando gli riferii questi saluti di Capanna, Elio si mostrò contento di questo suo ricordo, anche se volle subito precisare che i rapporti dei «compagni di fisica» con quelli della *Statale* non erano allora affatto di piena sintonia. A tal proposito volle anche che gli facessi avere un volume di memorialistica e ricostruzione storica, consacrato a quegli anni e al movimento studentesco di Città Studi, che era uscito da poco. In tale occasione gli chiesi di stendere qualche suo eventuale ricordo a tal proposito, proprio in considerazione del ruolo che aveva svolto in quelle storiche ed infuocate assemblee di Fisica. L'avanzare della malattia gli ha tuttavia impedito di predisporre questo suo ricordo, anche se Elio non mancò di precisarmi come, a suo avviso, proprio quell'esperienza di segretario dell'assemblea degli studenti di Fisica, a Milano, gli era molto servita anche per meglio capire come gestire, nel miglior modo possibile, i rapporti entro le istituzioni (come gli era poi accaduto di fare in università, anche all'ateneo insubrico), onde poter realizzare, al meglio, i propri differenti progetti, costruendoli nel dialogo e nel confronto con i più differenti interlocutori. In tal modo, sia pur nella nostra differenza di età, finii per scoprire che in decenni oramai lontani, ma sempre ben presenti nel nostro ricordo (e anche nel nostro cuore), avevamo già camminato in sintonia, entro un comune e generoso progetto civile e culturale, quello stesso che, in ultima analisi, ancora animava il fecondo stile culturale e civile con il quale Elio ha gestito, dalla fondazione alla sua morte, la sua creatura istituzionale più importante e preziosa, ovvero il Dipartimento di Informatica e Comunicazione che mi volle affidare, con fiducia e generosità, proprio negli ultimi mesi della sua vita. Non è allora, forse, privo di significato che la vita di Elio sia terminata proprio quando fu ufficialmente chiuso il suo dipartimento, il “suo” Dicom.

ELISABETTA BINAGHI

*In ricordo di Elio Lanzarone*<sup>1</sup>

Cari amici e colleghi, porgo un saluto a tutti voi.

È con molto piacere che ho accolto l'invito a partecipare a questo incontro che nel ricordare in modo condiviso con tutti voi la figura di Elio Lanzarone, ci permette almeno in parte di alleviare la tristezza, direi, lo sgomento che ha colto tutti noi nei giorni scorsi, dopo aver appreso la notizia della scomparsa del nostro caro Direttore. Questo momento può segnare anche l'idea, così l'ho voluto leggere, di andare oltre questo sentimento e guardare con positività alla preziosa eredità che ci ha lasciato.

Parlo anche a nome dei miei colleghi Informatici, e sono onorata per questo. Tutti noi siamo uniti nel riconoscere nella figura di Elio Lanzarone un punto di riferimento importante della nostra esperienza professionale, scientifica ed accademica. Per alcuni l'esperienza condivisa con Elio è riferita a qualche anno di collaborazione e partecipazione alla vita di Dipartimento, per altri ad un intero decennio e più, coprendo l'intero periodo di attività del nostro Dipartimento e ancora, per altri, i ricordi sono legati ad un periodo ancora precedente, periodo in cui Elio operava nell'Ateneo Milanese. Il bagaglio di esperienze e testimonianze è molto ricco; come poter dare visibilità a ciascuna di esse? Un modo potrebbe essere quello di trovare un denominatore comune. E questo è possibile. C'è infatti una qualità comune che appare subito evidente, che traspare da ogni ricordo e che caratterizzerei con il concetto di *accoglienza*. Con questo, dico subito, non voglio solo riferirmi, e comunque sarebbe già molto, all'infinita disponibilità e cortesia con cui si era sempre *accolti* nel suo ufficio, ascoltati ed aiutati concretamente nella soluzione di problemi grandi e piccoli. C'è infatti molto altro!

Se pensiamo ai suoi interessi scientifici, ebbene egli ha maturato competenze in molti settori dell'Informatica sia in ambiti teorici, sia in ambiti applicativi. Elio si è occupato praticamente di tutto, seguendo le rapidissime evoluzioni della nostra disciplina. Tutti noi colleghi abbiamo conosciuto ed apprezzato le lunghe chiacchierate scientifiche che nascevano spontaneamente e per le quali c'era sempre tempo, non c'era mai fretta, nonstan-

---

1 Testimonianza presentata il 9 novembre 2011 - Villa Toeplitz.

te gli impegni quotidiani di gestione del Dipartimento sempre, per altro, puntualmente risolti. La sua curiosità e competenza l'hanno portato a voler conoscere a fondo, con grande *accoglienza*, i risultati delle nostre ricerche e il confronto è stato sempre stimolante ed utile per tutti noi. Il dialogo aveva inizio con noi che spiegavamo a lui le nostre attività, illustravamo i nostri risultati... e poi si finiva con Elio che dava suggerimenti preziosi, mai, tuttavia, in modo invasivo. Più che altro fungeva da specchio e noi, nel dialogo con lui, trovavamo nuovi stimoli.

Questa attenzione alle nostre attività l'ha portato ad avere una preziosa visibilità sull'intero gruppo di docenti e ricercatori, visibilità che ha saputo mettere a frutto creando delle opportunità concrete, degli spunti per dei progetti, per delle sinergie tra le varie ricerche. ...Quanto mi mancheranno i ritagli del Sole 24 ore che Elio mi faceva trovare alcune mattine sulla scrivania con notizie sempre utili di applicazioni industriali e commerciali attinenti le mie ricerche!

Egli si è dedicato a lungo come molti di voi sapranno all'Intelligenza Artificiale.

I risultati che ha raggiunto nel campo della programmazione logica, della rappresentazione della conoscenza e del ragionamento automatico gli hanno permesso di avere un ruolo di primaria importanza nella comunità scientifica di riferimento. Ma colpisce anche il fatto che abbia studiato sin dall'inizio della sua attività le valenze epistemologiche di questi risultati inquadrando in un'ampia ottica interdisciplinare le sue ricerche. Si è interessato attivamente alle problematiche di fondo dell'IA, problematiche relative all'obiettivo stesso di questa intrigante disciplina che ancora si interroga sulla portata del suo obiettivo, sulle definizioni di Intelligenza e sulla possibilità di realizzare, a partire da queste definizioni, degli artefatti, delle "*macchine pensanti*". Necessariamente queste problematiche vanno a definirsi al di fuori della disciplina stessa, in ambiti epistemologici e filosofici, ambiti in cui Elio si muoveva magistralmente. Si è occupato con molto interesse delle implicazioni sociali dell'IA e dell'Informatica in generale, delle sue implicazioni economiche e culturali. Troviamo quindi un'ottica di massima apertura, di *accoglienza* dei concetti in tutta la loro valenza.

Vorrei citare a questo proposito una frase tratta dall'opera di un filosofo (Maurice Merleau-Ponty, *L'occhio e lo Spirito*, edizioni SE, 1989) facendogli probabilmente il torto di estrapolarla da un contesto ricco di precisazioni ed argomentazioni.

Si è detto: «la Scienza manipola le cose ma rinuncia ad abitarle».

Ebbene mi sembra che il modo di fare scienza di Elio Lanzarone sia quantomeno un chiaro controesempio a questa affermazione.

Un'esperienza per me molto importante che ho condiviso con Elio, riguarda la nascita e lo sviluppo del Centro di Ricerche in Analisi di Immagini ed Informatica Medica. Il Centro, che dirigo dalla sua costituzione, nacque nel 2003 ad opera di un gruppo proponente che comprendeva docenti dell'area biomedica ed informatica. Elio ha seguito sempre con molto interesse le attività del Centro.

L'interesse si è manifestato anche con atti concreti. Non ha esitato per esempio nell'ultimo periodo a sostenere un'attività iniziata da circa un anno

sul tema dell'analisi di immagini di risonanza magnetica in collaborazione con neurochirurghi e radiologi dell'Università dell'Insubria e dell'Ospedale Fondazione Macchi di Varese, finanziando con suoi fondi di ricerca l'attività di una giovane assegnista.

Vorrei in questo contesto, sottolineare una cosa veramente importante: la sua sensibilità a comprendere il difficile cammino di un'attività interdisciplinare che mette in contatto l'Informatica e la Medicina e che ha grandi potenzialità a patto che si faccia un paziente lavoro di interscambio culturale. Elio è stato per questi aspetti un interlocutore prezioso. Ricordo di avergli raccontato senza troppo nascondere la mia soddisfazione, di una collaborazione con il Laboratorio di Morfologia Umana del nostro Ateneo conclusasi positivamente, con pubblicazioni congiunte e consegna ai medici di un sistema funzionante. Dopo avermi ascoltata, con molta calma mi disse: «Bene, forse abbiamo cominciato a farci capire...». Lì per lì, lo confesso, mi trovai un po' delusa... ma poi capii che in quei toni misurati c'era approvazione e soprattutto consapevolezza della difficoltà dell'obiettivo da raggiungere.

Ho citato gli aiuti concreti dati da Elio alle giovani risorse del Dipartimento... e quello che ho citato per il CRAIIM è stato solo un esempio tra molti... questo mi richiama un ultimo aspetto, credo fra tutti il più importante: l'attenzione sempre riservata ai giovani, alle loro aspirazioni nello studio, nella ricerca e nel lavoro. Le loro esigenze venivano *accolte* con l'intento di creare delle opportunità concrete. Credo che in questo aspetto risieda una delle motivazioni più profonde del suo operato. Non dimenticheremo mai il discorso fatto da Elio ai dottorandi ogni anno per l'apertura del nuovo ciclo di Dottorato. Elio diceva loro che fare ricerca è una scelta di vita. Invitava a non fare compromessi, a non risparmiarsi per potersi mettere a fondo in discussione e poter compiere una scelta di massima libertà e responsabilità.

L'attenzione era grande anche per gli studenti meritevoli. Un giorno gli raccontai che un ragazzo molto capace non si sarebbe potuto iscrivere alla laurea specialistica per motivi economici, familiari. Ebbene dopo 48 ore il ragazzo era nel suo ufficio e gli veniva proposta una soluzione elegante, dignitosa, perfetta! Gli era stata trovata un'occupazione part-time presso una Ditta che già collaborava con noi in un'attività di ricerca applicata e questo avrebbe consentito allo studente non solo di continuare gli studi ma di avvicinarsi gradualmente alle problematiche di un lavoro di ricerca.

Chiudo con un ricordo che risale a circa un paio di anni fa.

Durante un incontro simpatico a cui partecipavano persone di diversa estrazione, ad un certo punto Elio tendenziosamente sapendo di scatenare vivaci discussioni, chiese: «Ma qual è esattamente la differenza tra Spirito ed Anima?».

Effettivamente la frase sortì gli effetti voluti e si accesero varie discussioni...

Ho pensato spesso ad Elio che poneva questa domanda; questo ricordo più volte mi è affiorato negli ultimi tempi. Ebbene mi sono detta... Elio in realtà la risposta alla domanda in tasca già ce l'aveva! Per lui, Spirito ed Anima, solitamente visti come concetti distinti, contrapposti, erano fortemente



Elisabetta Binaghi

---

*integrati in un'unica qualità: un grande spirito con cui agire razionalmente, definire strategie vincenti ma sempre accompagnato da un'anima sensibile con cui accogliere a tutto tondo concetti e vivere esperienze condivise.*



Lanzarone amava cucinare.



STEFANIA COSTANTINI

*Elio, informatico, maestro e filosofo*

Ho conosciuto Elio Lanzarone nel luglio 1983, durante un colloquio di lavoro: lui era l'esaminatore, e io una giovane neo-laureata. Dopo la laurea avrei voluto restare in Università, ma non avevo trovato opportunità. Invece le opportunità di lavoro in azienda erano all'epoca moltissime, per cui potevo permettermi di scegliere e andavo a fare i colloqui presso le imprese piuttosto a cuor leggero, senza preoccuparmi di compiacere nessuno. Riguardo a Elio, restai colpita non troppo favorevolmente da quell'uomo con capelli e barba scurissimi, pipa in bocca, aria decisamente molto seria e piglio deciso, che mi sembrava facesse troppe domande alle quali non mi curai di dare risposte diplomatiche. Me ne andai convinta di non rivederlo più, e, invece, con mia sorpresa, ricevetti una proposta di assunzione che accettai, perché l'attività di Ingegneria del *Software* che mi veniva prospettata mi sembrava interessante. In particolare, una volta entrata scoprii che Elio era il responsabile dell'area di Ingegneria del *Software* nella ricerca centrale di questa grande azienda. Lì cominció il mio rapporto con Elio, durato fino alla sua morte. E devo dire che la mia immagine di Elio è cambiata moltissimo dalla prima impressione, ed è molto diversa da quella che, ho notato, ha la maggior parte delle altre persone. Gli altri vedono una persona molto seria, riservata, compassata, un uomo con un ferreo auto-controllo, al punto da sembrare totalmente imperturbabile e, forse, impermeabile alle emozioni, animato da uno spirito acuto, oggettivo e critico, ma freddo, e dedito al lavoro fino allo stoicismo. Io, invece, ho conosciuto una persona che voleva apparire ed essere così e si sforzava di esserlo, ma nascondeva (sotto una "scorza" in realtà non troppo spessa, se si cercava di vedervi attraverso) una natura emotiva e anche passionale del tutto diversa. Fin dai primi tempi in azienda io criticavo la gestione dei giovani neo-laureati che, a mio avviso, non valorizzava le loro potenzialità. Elio però sosteneva che chi pone dei problemi deve anche proporre possibili soluzioni, e lì iniziarono le nostre appassionanti e interminabili discussioni, protratte "a puntate" nell'ora mensa. Nel resto del tempo, infatti, Elio era, in effetti, assolutamente dedito al lavoro (caratteristica questa che ha mantenuto fino all'ultimo), ed era raro

che alzasse lo sguardo dal terminale o dai fogli che stava leggendo. L'unica che riusciva a smuoverlo ero io, che contestavo le modalità di lavoro fin quasi all'insubordinazione. Devo dire che a volte sono "quasi" riuscita a farlo visibilmente arrabbiare. Poi, un giorno Elio è scomparso, e abbiamo appreso da altri che aveva vinto un qualche concorso diventando professore associato in Università. Elio era anche questo: una persona così riservata da essere misteriosa, della quale gli altri sapevano poco, e a volte, come in questa occasione, *a posteriori*. Non posso dire che questa fosse una sua dote: in quella circostanza, il gruppetto di giovani brillanti che aveva formato si è trovato decisamente allo sbando, e diverse persone (tra cui io) si sono sentite ferite dalla sua mancanza di confidenza su questioni che riguardavano anche altri. Quanto a me, dopo poco ho accettato di trascorrere un periodo in Germania su un progetto europeo che riguardava addirittura il progetto e sperimentazione dei primi telefoni cellulari, un'esperienza molto soddisfacente. Mentre ero in Germania, mi arrivò (decisamente inaspettata) una lunga lettera da Elio. Mi diceva che aveva capito il mio desiderio di diventare un ricercatore a livello universitario. Mi diceva anche che, dopo aver riflettuto a lungo, aveva deciso che io non solo ero adatta, ma avevo la tenacia sufficiente per riuscire a farmi strada in un mondo così competitivo. Aggiungeva che soltanto questa convinzione lo induceva a propormi una strada difficile sin dall'inizio: abbandonare il mio comodo e sicuro lavoro dipendente per accettare una borsa di studio di due anni, ovviamente senza nessuna certezza su cosa ne sarebbe seguito. Devo dire che nel mio caso Elio ha avuto ragione, e dopo una ovviamente non facilissima carriera sono da tempo professore ordinario. Io ringrazierò in eterno Elio per quella lettera, e per avermi offerto l'occasione di coronare il sogno della mia infanzia: a otto anni volevo diventare scienziata (anche se ero un po' indecisa sul soggetto delle mie future ricerche, perché a me piacciono tante cose). Un bel giorno, dunque, mi sono stabilita, come borsista, presso il Dipartimento di Scienze dell'Informazione di Via Celoria, dove Elio mi ha fatto conoscere il suo maestro, il prof. Giovanni (per gli amici "Gianni") Degli Antoni, persona geniale e imprevedibile, adorabile, ma dal carattere non sempre facile. Anche Gianni è stato una figura importante nella mia formazione, e di questo lo ringrazio. Elio aveva con Gianni un classico rapporto padre-figlio, con un sottostante immenso affetto reciproco, ma anche, a tratti, un'aperta competizione. In Via Comelico sono riprese le nostre interminabili discussioni: o, meglio, sono riprese nelle vie circostanti. Infatti, uscivamo a ora di pranzo con l'idea di fare uno spuntino rapido, ma lì Elio derogava sistematicamente dall'idea originale. Cominciavamo a parlare, di società, scienza, attualità, filosofia e di qualunque altro argomento ci saltasse per la testa, e discutevamo per ore. La discussione non era pacata, compita ed "accademica" come molti si sarebbero aspettati da Elio: era, invece, una discussione viva, animata, portata avanti da entrambi con impegno e passione, sorretti dalla grandissima stima che ciascuno di noi due provava per l'altro, stima intellettuale, scientifica e personale. Dalle nostre discussioni, oltre che una profonda amicizia, sono nate le nostre teorie scientifiche sul meta-raionamento. Si tratta di teorie formalizzate nell'ambito della Logica Computazionale e la Programmazione Logica, che vengono da un lungo studio che si è concretizzato

tramite quelle discussioni. I nostri concetti formali di “riflessione” e “introspezione”, che abbiamo munito (da bravi informatici) di una solida base computazionale e sperimentale, sono nati da lì. Posso osservare, infatti, che Elio, da molti considerato quasi alla stregua di un filosofo, o di un “sociologo, con competenze tecniche”, come qualcuno ebbe a dirmi, era, in realtà, un vero informatico che non prescindeva mai dall’aspetto computazionale ed effettivo e dalla potenziale applicabilità delle sue teorie. In Elio c’era la capacità di vedere lontano e di cercare orizzonti sempre nuovi: infatti nella sua vita ha cambiato varie volte soggetto di ricerca, attratto sempre dagli argomenti più “di frontiera”, quasi da “esploratore” non del mondo fisico, ma dei “mondi possibili” nell’universo virtuale (ma anche, poi, concretissimo) dell’Informatica. I nostri lavori sul meta-ragionamento sono a tutt’oggi ampiamente citati, e conoscono, anzi, nuovi riconoscimenti, ora che l’Intelligenza Artificiale, prima considerata quasi un mero divertimento intellettuale per studiosi lontani dal mondo, sta trovando sempre nuove applicazioni. Poi, le nostre strade si sono fisiologicamente separate. Io ho deciso di restare nel campo della Logica Computazionale dove, fra l’altro, ho definito e implementato un linguaggio logico per definire agenti intelligenti *software*, naturalmente capaci di meta-ragionamento e riflessione. Elio si è mosso verso i mondi virtuali, ed ha deciso di intraprendere l’impresa di fondare il Dipartimento di Informatica e Comunicazione presso l’Università di Varese. Questa è stata per lui una grande sfida: considerato un teorico, poco capace di concretezza, ha smentito tutti dimostrando di saper costruire una realtà nuova, valida e promettente. Comunque, Elio è sempre rimasto il mio maestro e un mio grande amico, ed è sempre stato fiero dei miei successi (quando ci sono stati). Non parlerò della sua malattia, tranne che per il fatto che, poiché le terapie gli lasciavano, suo malgrado, molto tempo “libero” (ossia lo costringevano a restare per un po’ senza lavorare), le nostre discussioni erano riprese per telefono. Naturalmente anche questa volta Elio mi ha nascosto il fatto che se ne sarebbe andato presto... e anche questa volta io mi sono arrabbiata con lui, per quanto strano possa essere arrabbiarsi con un morto. Sentirò sempre la mancanza delle nostre discussioni. Mi sorprende spesso a parlare mentalmente con Elio, e, seppure agnostica, mi sorprende anche a fantasticare che un giorno le nostre discussioni possano riprendere...

Da *Il Maestro e Margherita* di Mikhail Bulgakov:

«[...] Il letto si trovava nella semioscurità, protetto dalla luna da una colonna, ma dai gradini di accesso si stendeva verso il letto un nastro di luce lunare. E il procuratore, non appena ebbe perso il collegamento con quello che c’era intorno a lui nella realtà, subito si mosse per la strada luccicante e la risalì, direttamente verso la luna. Nel sogno sorrise perfino di felicità, tanto ogni cosa si risolveva in modo così splendido e irripetibile su quella diafana strada azzurra. Era seguito da Banga [il suo cane, *ndr*], e vicino a lui camminava il filosofo errante. Discutevano qualcosa di molto complesso e importante, e nessuno dei due riusciva a vincere l’altro. Non si accordavano su nessun punto, e questo rendeva la loro discussione particolarmente interessante e interminabile».



Lanzarone con la famiglia d'origine a Palermo.

ALESSANDRA VICENTINI

*Per Elio Lanzarone*

Quando qualche anno fa approdai al Dipartimento di Informatica e scienze della Comunicazione dell'Insubria, il DICOM, come giovane ricercatrice, incontrai il Professor Lanzarone. Arrivando fresca di dottorato dalla Statale di Milano, per me quello rappresentava l'incontro con una nuova realtà, nuovi colleghi e nuovi studenti. Ricordo come fosse ora che entravi nell'ufficio del direttore annunciata dalla segretaria e che mi sedetti, invitata dallo stesso Professor Lanzarone, davanti alla sua scrivania. Iniziava allora – questo non lo sapevo – il primo di altri lunghi colloqui con quello che subito dopo sarebbe diventato, amichevolmente, Elio. Si comportò inizialmente come un maestro con una discepola: mi vennero descritti i compiti di ricerca di un dipartimento e quelli didattici di una facoltà, cosa che apprezzai, perché Elio non dava mai niente per scontato, sebbene questi costituissero gli elementi basilari, e quindi dati per assodati, per chiunque sia inserito nella vita e nelle attività accademiche. Lo apprezzai perché sentii di essere stata subito accolta, quasi in modo paterno, in un mondo che ancora non conoscevo e che affrontavo con un certo timore. Da un incontro di presentazione che pensavo durasse qualche minuto, quello si tramutò in un colloquio di quasi tre ore.

Mi sorpresero altri aspetti di Elio. Era entusiasta per il suo “esperimento” pionieristico di multi-disciplinarietà, quale il DICOM era in nuce, che era riuscito a creare con altri illuminati qualche anno prima e aveva l'ambizione di aprire sempre più questa realtà al mondo aziendale. E per questo aveva idee Elio, che metteva in campo e concretizzava in continuazione. Nei cinque anni in cui fu mio direttore, non solo i giovani ricercatori del DICOM, ma molte aziende locali e non, alcune amministrazioni pubbliche, associazioni di ricerca e consulenti aziendali di livello furono coinvolti dalla sua forza aggregante e dal suo entusiasmo. Voleva creare un polo di riferimento per la ricerca applicata alle aziende, in modo che il bacino di ricercatori che coltivava in università potesse prestare i propri studi a quelle realtà aziendali in cerca di innovazione e di visibilità sul mercato. Un giorno, qualche tempo dopo quel nostro primo incontro, lo invitai a una riunione presso una società

di consulenza di direzione di alcuni amici. L'argomento da dibattere era il web 2.0. Ebbene, lui accettò, si presentò con dei collaboratori informatici e tenne banco per tutto il tempo. Ne risultò un piccolo convegno in cui alcuni ricercatori del DICOM illustrarono i propri lavori alle aziende presenti. E così venne anche organizzata in dipartimento una mezza giornata di presentazione delle attività dipartimentali alle aziende interessate. Scopo di Elio era quello di creare sinergie, ma anche di ottenere fondi da queste aziende per allargare le ricerche e avere più risorse umane che lavorassero ai progetti in corso. Era lungimirante, teorico e pratico al tempo stesso. Una bella ventata di novità – pensai – provenendo io da un dipartimento umanistico in cui si parlava di grammatiche del settecento, di letteratura Shakesperiana, di analisi del discorso e tipologie linguistiche.

Ma non era finita qui. Quando, di nuovo nel nostro primo colloquio, mi chiese di che cosa mi occupassi esattamente, scoprii che Elio non era solo uno scienziato dell'informatica e un abile manager capace di dialogare con la realtà non accademica, ma anche un umanista. Amava leggere e coltivava la letteratura scientifica e non, era curioso di tutto ciò che gli si diceva. Parlammo di linguistica inglese, di dizionari, di linguaggio medico-scientifico e di bioetica. Era sinceramente interessato a quanto gli raccontavo, ma non solo: proponeva, mi portava la sua esperienza e aveva un approccio alla linguistica moderno. Era interessato al linguaggio del web, alla comunicazione sui social network e mi diede dei suggerimenti utili alla mia ricerca, con una visione diversa rispetto a quella di un linguista, un'angolatura più tecnica e, strano a dirsi per me che mi occupo di lingua inglese, più internazionale. Elio seguiva da vicino quanto veniva prodotto dal Massachusetts Institute of Technology e dalla Boston University, si recava negli Stati Uniti per convegni, parlava e scriveva in un buon inglese, in famiglia c'era una certa attenzione per la cultura statunitense grazie anche alla moglie Marian, e osservava attentamente tutto ciò che succedeva al di là dell'oceano e nel mondo in generale. È per questo che, anche parlando più specificatamente di lingua inglese, il suo termine di paragone era costituito dalla varietà americana e mi prendeva in giro, bonariamente, per il mio accento British.

Ben presto mi accorsi che Elio era una presenza costante, ma anche discreta, nel dipartimento, un punto di riferimento per molti, soprattutto per i più giovani, a cui a volte richiedeva anche pareri forzati durante i lunghi consigli di dipartimento per non lasciare nulla in sospeso. A ogni istante sapeva esattamente di che cosa ci stessimo occupando e riusciva quindi a formare gruppi di ricerca su progetti multidisciplinari tra informatici, linguisti, storici, storici dell'arte, filosofi ecc. Ascoltava con attenzione chiunque si presentasse nel suo studio e mi ha sempre dato l'impressione di essere *super partes*, di lavorare per l'interesse di tutti noi.

Ma l'aspetto che più mi preme ricordare, oltre a quello di direttore e professore, è quello di uomo. Elio era (auto)ironico, aveva un'ironia sottile che metteva in tutto ciò che diceva e faceva, credo fosse un suo modo di affrontare la vita in generale. Un'ironia che usò persino quando mi descrisse per filo e per segno, con particolari scientifici, la malattia che lo aveva colpito. Un'ironia con cui mi aiutò – e questo non lo dimenticherò mai – ad affron-

tare la scomparsa di mio padre, avvenuta proprio poco tempo dopo essere entrata al DICOM. Oltre a fare “il punto della situazione” su progetti in corso, quando lo incontravo si parlava anche di altro: la vita universitaria, le difficoltà degli studenti, la politica, i ricordi della sua carriera accademica.... Delle nostre conversazioni riusciva a percepire anche ciò che non dicevo, ciò che restava nascosto per pudore o timidezza, ma che il suo orecchio “interno” captava nelle più sottili sfumature. Cadevano allora in quel momento le sue vesti di professore e direttore e aveva inizio un dialogo tra sensibilità che si scoprivano affini su molti argomenti. Un dialogo che non si è mai interrotto, nemmeno quando le sue condizioni di salute hanno reso sempre più rara la sua presenza in università. Quando lo rividi l’ultima volta, provato nel fisico, ma più che mai vivace nello spirito, mi stupì di nuovo. La sua unica preoccupazione era capire che cosa stesse succedendo in dipartimento e quale fosse il mio parere sugli ultimi avvenimenti.

È così che voglio ricordare Elio. Uno spirito indomito. Un uomo curioso e ironico. Per me un amato professore nella cui voce avevo tante volte sentito una vicinanza tutta paterna.



Lanzarone durante il suo ultimo viaggio.

FEDERICO GOBBO

*Etica dell'informatica: l'esperienza insubre 2005-2011*

*1. Introduzione*

Dopo due anni di collaborazioni esterne al DICOM, il Dipartimento di Informatica e Comunicazione, nel 2005 il direttore, Gaetano Aurelio Lanzarone, mi chiese di diventare tutor presso il corso di Epistemologia, Etica e Deontologia dell'Informatica di cui era titolare, corso già attivato da un anno nel quadro della laurea specialistica in informatica. Si trattava di un'assoluta novità nel panorama accademico italiano: nessun altro corso in Italia era stato attivato con quel nome e simile programma, e molto probabilmente ancora oggi è rimasto l'unico.

L'idea era di trovare uno spazio comune, di dialogo, tra l'anima informatica e quella di comunicazione presente nel nome stesso del Dipartimento fondato da Lanzarone, non solo a livello di ricerca (tra i membri del DICOM questi spazi già esistevano) ma anche a livello didattico. Il corso infatti era mutuabile dagli studenti di Scienze della Comunicazione e pensato da principio per un doppio pubblico, fatto anche questo inedito: il professor Lanzarone non credeva nella separazione tra le due culture; secondo lui, la cultura non ha lettere maiuscole e si declina al singolare. Non scienziati contro umanisti, non informatici contro 'comunicazionisti', come usava dire nel gergo del Dipartimento, ma professori, ricercatori, dottorandi e assegnisti, e naturalmente studenti.

Il corso si divideva in due parti: mentre la prima parte trattava le problematiche epistemologiche dell'informatica, la seconda approfondiva quelle etiche. Queste ultime sono sì correlate alle scelte epistemologiche ma nel contempo distinte. In questo articolo verranno presentati i risultati di ricerca e di innovazione didattica nell'ambito dell'etica dell'informatica ottenuti grazie all'istituzione di quel corso. Mentre infatti le questioni epistemologiche dell'informatica si sono basate dagli anni Cinquanta agli anni Ottanta del secolo scorso sulla riflessione dell'Intelligenza Artificiale, una delle matrici storiche della disciplina informatica, le questioni etiche - proprio negli anni del corso - hanno subito una crescita esponenziale difficilmente prevedibile.

Per capire il perché di questa crescita, vediamo rapidamente alcuni fatti rilevanti, noti al grande pubblico. Nel 2005 viene fondato YouTube, il portale delle trasmissioni televisive e filmiche fai-da-te che in pochi anni ha costretto le emittenti televisive ad adattarsi e a cambiare in maniera non reversibile. Nel 2006 viene fondato Facebook, il sito che ha portato all'attenzione del grande pubblico il concetto di rete sociale; nel 2007 Google avvia Google Books, il più grande progetto di digitalizzazione del fondamento della conoscenza umana per millenni: i libri stampati. Dopo un mese i libri presenti erano già più di un milione. Nel 2008 Barack Obama diventa presidente degli Stati Uniti dopo una campagna elettorale che fa un uso accorto e intelligente di internet, e in particolare delle reti sociali.

Media, società, cultura, politica: in pochi anni il fattore informatico è diventato centrale per capire i cambiamenti in atto in aree centrali della riflessione filosofica. Così il corso è diventato una palestra di confronto con gli studenti, spesso protagonisti di questi cambiamenti per motivi generazionali, mentre il ruolo del docente e del tutor era di aiutare a trovare la giusta distanza per capire e valutare i processi di cambiamento in atto, che per loro natura sono difficili da analizzare in quanto l'osservatore è parte integrante del processo.

Parallelamente, il confronto con la letteratura e la comunità scientifica di riferimento - formata da ricercatori di formazione filosofica, informatica, o entrambe - in articoli e conferenze ha permesso di raffinare i risultati delle riflessioni mie e di Lanzarone.

## 2. Lo strano caso dell'etica dell'informatica

Storicamente, la *computer ethics* nasce negli anni 1980 nel contesto angloamericano e dunque viene fondata sulla tradizione realista e pragmatista, tipica della filosofia analitica. Il problema è che già in quegli anni la disciplina era in ritardo: Moor (1985) è il primo a parlare esplicitamente della necessità di istituire questa disciplina in maniera autonoma, asserendo che la realtà del cambiamento informatico è troppo veloce, e abbiamo il dovere di riempire il vuoto sulle politiche da seguire, noto tra gli specialisti come *policy vacuum*. Non c'è il tempo di costruire un sistema teoretico coerente e abbastanza robusto per risolvere i problemi, troppo pressanti, sostiene Moor: l'approccio da seguire è pratico, induttivo, estraendo dai casi studio regole o condotte di valore generale ma non deterministico. Nel contempo Johnson (1985) scrive il primo libro di testo sulla disciplina, *Computer Ethics*, che apre il dibattito sullo statuto scientifico della disciplina: l'etica dell'informatica è una disciplina autonoma, perché le problematiche non possono essere ricondotte a casi precedenti, oppure si tratta di un'istanza dell'etica *tout court*, e quindi dipende dalla prospettiva adottata (conseguenzialista, contrattualista, deontologica)? Nel corso degli anni Novanta e Duemila è quest'ultima, la posizione dell'autrice, tra gli addetti ai lavori nota come posizione *microetica*, a rivelarsi maggioritaria: non c'è bisogno di ricostruire la ruota, ma anzi l'informatica può arricchire l'etica *tout court* attraverso nuovi casi studio, spesso difficili da risolvere e quindi molto interessanti.

In realtà, come Lanzarone ripeteva spesso a lezione, le radici dell'etica dell'informatica venivano ben prima degli anni 1980. Il problema di nuovo risiedeva nella divisione in due culture: i fondatori della disciplina, formati come filosofi, non avevano letto i classici dell'informatica, che già prima avevano messo in luce tra l'altro problematiche etiche, in particolare Norbert Wiener (1950). Il fondatore della cibernetica - altra disciplina matrice dell'informatica, di poco antecedente l'Intelligenza Artificiale - scriveva nell'immediato dopoguerra che i computer avrebbero posto nuovi dilemmi etici nel campo della riservatezza e sicurezza dei dati, della disoccupazione e del telelavoro, della responsabilità deontologica di una nuova categoria professionale, gli informatici, per citarne solo alcuni. Ci sono voluti vent'anni perché le due matrici dell'etica dell'informatica, vale a dire la filosofia morale e l'informatica stessa, si incontrassero concretamente in studiosi aventi la doppia formazione, quali chi scrive (si veda almeno Bynum 2000 a proposito di questo cambiamento). Da questo punto di vista, dunque, l'esperienza insubre è stata perfettamente al passo con i tempi.

### 3. Il metodo di analisi dei casi

Negli anni 1990 si erano accumulati un insieme di casi studio rilevanti abbastanza consistente per tentare di sintetizzare un *metodo* di studio di analisi dei casi, che tenesse conto delle diverse prospettive filosofiche, da parte di Moor, l'esponente storico della disciplina (in Barger 2008, cap. 5). Innanzitutto il caso studio va guardato *prima facie*: cosa ci suscita emotivamente, senza nessuna considerazione razionale? Bisogna tenerne conto. Questo permette di accontentare la prospettiva esistenzialista, che dà molta importanza alle particolarità individuali.

A questo punto si può passare al primo passo vero e proprio dell'analisi, vale a dire la collezione dei *fatti*: abbiamo acquisito tutte le informazioni necessarie per giudicare oppure no? Cosa sappiamo di quanto è successo, di chi ha fatto cosa (agenti attivi), e di chi è coinvolto suo malgrado (agenti passivi)? Si noti che il termine 'agente' può essere riferito sia agli agenti umani che agli agenti artificiali, tipicamente computer o meglio ancora software.

Il secondo passo individuato da Moor deriva dall'approccio deontologico all'etica, di matrice Kantiana: quali sono i diritti violati? Quali sono le regole morali applicabili? Questo genere di domande sono al confine con la giurisprudenza: l'etica dell'informatica dunque confina anche con il diritto dell'informazione, specie su temi specifici come la riservatezza, la pirateria o i brevetti. Il terzo passo dà invece conto della prospettiva consequenzialista: il calcolo costi-benefici a partire dalle conseguenze delle scelte. Chi guadagna? Chi perde? Solitamente vengono descritti tre scenari: uno scenario migliore, che massimizza i guadagni, uno scenario peggiore, che massimizza le perdite, e uno ottimale, dove guadagni e perdite sono equilibrati. A questo punto, con l'importante eccezione del contrattualismo, vengono ricomprese tre grandi tradizioni filosofiche, vale a dire esistenzialismo, deontologismo e consequenzialismo, e si trova una collocazione al paradigma emergente della Filosofia dell'Informazione (FI) di Floridi.

In realtà, l'esperienza didattica insubre insegna che questa descrizione, per quanto importante e necessaria, non è sufficiente. Messi davanti a casi studio concreti da risolvere - presi dalla letteratura, per un confronto con le osservazioni già effettuate - gli studenti spesso si sentivano persi. Fatto il primo passo, i passi due e tre a volte rimanevano incerti. Serviva qualcosa d'altro, di più operativo: per questo motivo negli ultimi due anni ho adottato la proposta di Barger (2008, cap. 6) di applicare ai casi una serie di *test*. Si tenga conto che la tradizione dei test nel senso di *Gedankenexperimenten*, esperimenti mentali, ha una lunga tradizione nella riflessione teorica dell'informatica, dal gioco dell'imitazione di Turing (1950) alla stanza cinese di Searle (1980), fino al mio gioco della traduzione (Gobbo 2010) e all'esperimento dei quattro arcani di Floridi (2011). La proposta di Barger, per quanto provata sul campo solo da una ventina circa di studenti in due anni accademici, dà buoni risultati preliminari: gli studenti riescono ad applicare con maggior profondità il ragionamento di tipo etico, anche quelli senza un retroterra filosofico, cioè con un curriculum informatico, il che significa (ahimè!) fondamentalmente tecnico. Nel dettaglio, ci sono tre tipi di test per valutare la propria analisi del caso: il primo test è deontologico; il secondo è realista; il terzo è pragmatico - uso i termini secondo le scuole descritte come idealtipi da Barger (2008).

Il *test deontologico* viene passato se sono soddisfatte le tre condizioni dell'etica Kantiana: la regola dell'imparzialità; la regola teleologica; la regola del legislatore universale. La regola dell'imparzialità può essere così espressa: "agisci come se quelle che fai tu possa essere fatto da chiunque altro." Da questa discendono le altre due regole: la regola teleologica impone di trattare l'uomo (se stesso e gli altri) come un fine, mai come un mezzo, mentre la terza regola tratta l'uomo come legislatore universale, in altre parole ci si chiede se tutti possono accettare una data scelta etica in ambito universale. Operativamente, si prende lo scenario ottimale del terzo passo dell'analisi, quello equilibrato da un punto di vista consequenzialista (calcolo costi-benefici), e ci si pone due domande: la soluzione ottimale può essere usata da chiunque? Gli esseri umani vengono trattati tutti come fini, mai come mezzi?

Una obiezione importante all'approccio deontologico Kantiano viene fatta negli anni 1990, quando la cosiddetta *nouvelle A.I.* del dopo Brooks (1990), ovvero la nuova Intelligenza Artificiale, ha (ri)scoperto l'importanza della corporeità, dando un nuovo impulso alla robotica - sconosciuta ai tempi di Kant. L'obiezione roboticista è la seguente: se sostituiamo a l'espressione 'l'uomo' l'espressione più generale 'l'agente', intendendo in particolare un agente artificiale - magari dotato di corpo, cioè, un robot - cambia qualcosa agli imperativi Kantiani? Se sì, cosa? La risposta più comune tra gli addetti ai lavori è che in effetti non cambia niente, perché software e robot non sono dotati di intenzionalità, ovvero l'intenzionalità è nel programmatore, non nel programma - si tratta dell'argomentazione epistemologica contro l'Intelligenza Artificiale forte enunciata per la prima volta nel noto articolo di Searle 1980 sulla stanza cinese. Nonostante questa risposta negativa, ci siamo accorti a lezione che in effetti in tutto questo discorso mancava

lo specifico dell'etica dell'informatica: senza la presenza e l'uso di quelle macchine programmabili e automatizzabili che chiamiamo genericamente computer i nostri casi etici non avrebbero nulla di specifico! Così, nell'ultimo anno accademico (2010-2011) io e gli studenti abbiamo aggiunto due nuove domande da porre allo stesso test: come vengono usate le macchine nel contesto? Gli esseri umani delegano la responsabilità etica alle macchine coinvolte? In questo modo è risultato più semplice avere un quadro chiaro della situazione.

Il secondo e terzo test danno conto delle principali scuole filosofiche analitiche. Il *test realista* si pone altre due domande: la soluzione ottimale è naturale, vale a dire in accordo con la natura umana e l'ambiente in generale? La soluzione ottimale è bilanciata o eccessivamente pendente verso uno dei due corni del dilemma etico? Il *test pragmatista* si chiede se c'è un accordo sociale (della maggioranza) sull'efficienza della soluzione ottimale o no, e se no perché, e come può influenzare la messa in atto dello scenario stesso.

In ultimo, il *test esistenzialista* ritorna all'inizio e chiede di rileggere le impressioni prima facie: la soluzione ottimale è la più rispondente alla coscienza del giudice, vale a dire all'analista del caso? Il giudice si è sentito libero di esprimere il proprio giudizio o è stato influenzato da altri? Su quest'ultima domanda c'è il grosso problema, di difficile soluzione, dell'influenza del docente sugli studenti: a volte, purtroppo, anche quando viene proposto e richiesta un'opinione autonoma ai discenti, questi tendono a cercare di indovinare la risposta che più "accontenta" il docente, quando paradossalmente - almeno in questo caso - la strategia che più accontenta il docente è di *non* cercare di accontentare il docente! E' risultato utile, nell'analisi del caso, riassumere il tutto con una considerazione finale, sempre di stampo esistenzialista, in cui l'analista del caso spiega quale approccio filosofico è stato più rilevante nell'analisi e perché.

#### 4. L'etica dell'informazione

Le domande aggiunte al test deontologico a seguito dell'obiezione robotica sono un segno dei tempi. In effetti, all'incirca nell'ultimo decennio sono emersi, specie in contesto analitici, approcci etici non-classici, vale a dire non antropocentrici: esempi tipici sono la *land ethics*, la *green ethics* o l'antispecismo o animalismo. In comune hanno il fatto di non essere centrati sull'intenzione (deontologismo) o sull'azione (conseguenzialismo) ma piuttosto sulle vittime - si veda almeno l'etica della bontà naturale di Foot (2003). L'etica dell'informazione di Floridi, una parte importante della Filosofia dell'Informazione (FI), è certamente un approccio etico non classico e sviluppato originalmente nella filosofia dell'informatica ma che la trascende - si veda Floridi 2011. In un certo senso, è la risposta *macroetica*, vale a dire di un sistema filosofico coerente e robusto, dopo vent'anni di approcci *microetici*, dove l'elemento specifico informatico rimane troppe volte sullo sfondo. Definita in un cospicuo numero di scritti pubblicati dall'autore nel nuovo millennio, l'etica dell'informazione non è antropocentrica ma nemmeno antropofobica, come troppo spesso sono la *land ethics* e l'antispeci-

smo: l'assunto di base è che non possiamo *non* dare informazione a ciò che ci circonda e che l'identità e dunque i confini dell'agente (naturale o artificiale) sono dati proprio dai limiti dell'informazione in esso prodotta - che sia biologica, economica, digitale, o di altra natura. A mio modo di vedere, l'etica dell'informazione segna un punto di svolta nella disciplina dell'etica dell'informatica, in particolare la sua maturazione: da un lato l'uso degli agenti artificiali diventa parte integrante della speculazione teorica, dall'altro si reinterpreta creativamente e modernamente gli imperativi kantiani, adattandoli alle nuove circostanze.

La prima regola, di matrice kantiana, è la regola dell'*imparzialità*: le azioni che l'Agente e il Paziente fanno o subiscono siano indipendenti dal loro ruolo. La seconda è la regola del *benessere*: le azioni giuste debbono tendere al benessere sia dell'Agente che del Paziente. La terza riguarda l'*universalità*: le azioni giuste posso regolare il comportamento di qualsiasi agente (umano o meno) messo in una situazione analoga. Come si può notare, l'etica dell'informazione di Floridi non è limitata all'ambito informatico ma lo comprende.

La base etica delle regole nella FI è il *dovere epistemico*: quando possibile, bisogna provare a capire, estraendo tutte le informazioni, quanto più è possibile, prima di agire. L'analisi del livello di informazione raggiunto è al centro dell'etica dell'informazione. In un certo senso, ci si focalizza sul passo uno del metodo di analisi dei casi di Moor: la raccolta dei fatti. E' singolare che il problema filosofico principale, in fin dei conti, si sia rivelato negli ultimissimi anni proprio definire la natura e i *qualia* dell'informazione come ente da analizzare. In altre parole, il problema etico principale attuale sta proprio nell'accesso all'informazione: quanto l'informazione è palese e quanto è nascosta agli occhi dell'osservatore? Chi la detiene? Il ponte tra l'etica e l'epistemologia nella FI è molto chiaro.

### 5. La "scuola insubre" dell'etica dell'informatica

Per molti anni la *Computer Ethics* ha tentato di ricondurre tutti i casi etici a quattro ambiti, noti tra gli specialisti con l'acronimo PAPA: Proprietà, Accuratezza, Privacy, Accesso. In seguito sono stati aggiunti nuovi ambiti, in particolare la responsabilità, in particolare nell'esercizio della professione, in inglese *accountability*, e la morale delle macchine, in inglese *machine ethics*.

Il problema della proprietà del software, nonostante la sua indubbia rilevanza, è stato trattato dagli studiosi in maniera incompleta per molto, troppo tempo: si noti che un capitolo sul movimento del software libero è entrato nel manuale della Johnson solo nella quarta edizione (2009), nonostante Linux, diffuso nel 1991, abbia sdoganato il movimento capitanato da Richard Stallman negli anni Novanta. Lo stesso Stallman il prof. Lanzarone e io l'abbiamo incontrato come invited speaker a Chicago nel 2007 a una conferenza di settore: era la prima volta che gli accadeva di essere invitato in un contesto accademico - non senza un bel po' di storture di naso dei presenti. Lanzarone era molto sensibile a questo fenomeno, e infatti il DICOM aveva

aderito alla Dichiarazione di Messina sull'uso delle licenze Creative Commons, derivate dal movimento del software libero, sulla libera circolazione del materiale di ricerca e didattica prodotte in Università pubbliche come l'Insubria. Le nostre attività di ricerca congiunte in questo settore facevano ampio uso di software libero, spesso usato in maniera innovativa proprio nel contesto didattico. Al 'classico' saggio di approfondimento su un tema specifico (scritto in Latex, per dare l'opportunità agli studenti di usare una modalità di scrittura elettronica alternativa ai word processor), per alcuni anni abbiamo affiancato la scrittura collettiva di un wiki di classe per studiare in modo attivo e accrescitivo - dove il materiale prodotto dagli studenti è a disposizione per gli anni successivi. Si tratta delle idee di pionieri dell'educazione come Maria Montessori o Seymour Papert adattate al nuovo contesto tecnologico (Gobbo & Lanzarone 2006). Un altro aspetto caro a Lanzarone era il problema della responsabilità nel caso di agenti artificiali, parte della *machine ethics*.

#### *6. Verso la filosofia politica dell'informatica*

Nel 2005 presentai alla conferenza europea di filosofia dell'informatica (ECAP) una comunicazione orale sul significato politico dei blog, prendendo come caso studio il blog di Beppe Grillo. Il panel dove sono stato collocato, riguardante le implicazioni politiche delle nuove tecnologie, aveva solo quattro comunicazioni, la mia compresa. La consapevolezza delle implicazioni politiche dell'informatica è sempre stato un punto chiaro a Lanzarone, che per primo parlò in Italia dell'esperimento Cybersyn, la rete pubblica nella breve stagione del Cile democratico di Salvador Allende (Lanzarone 1977). Vannevar Bush, collaboratore personale del presidente degli Stati Uniti Roosevelt negli anni 1940, aveva visto l'ipertesto come la chiave per la libera circolazione e produzione del sapere in una macchina, mai realizzata, chiamata Memex (Bush 1945). Oggi, Wikipedia in parte realizza quell'obiettivo, che però era molto più ambizioso, perché potenzialmente potrebbe cambiare la natura stessa delle democrazie postmoderne, sempre più in crisi perché i centri di potere si spostano fuori dai governi eletti (pensiamo alle multinazionali, il cui fatturato equivale a un piccolo stato europeo, in alcuni casi) e perché i cittadini sono sempre più insoddisfatti dei meccanismi elettivi e di separazione dei poteri che fondano la democrazia rappresentativa. Forse la direzione da intraprendere è vedere come i risultati dell'etica dell'informatica possano dare idee alla filosofia politica, per andare oltre il modello democratico attuale, basato sul mondo europeo figlio dei giornali stampati, la preghiera del mattino di Hegel, che ormai non esiste più.

*Bibliografia*

- Barger, R. N. (2008). *Computer Ethics: A Case-based Approach*. Cambridge University Press.
- Brooks, R. A. (1990). "Elephants Don't Play Chess", *Robotics and Autonomous Systems*, 6: 3-15.
- Bynum, T. (2000). "The Foundation of Computer Ethics", *Computers and Society*, 30(2): 6-13.
- Floridi, L. (2011). *The Philosophy of Information*. Oxford University Press.
- Foot, P. (2003). *Natural Goodness*. Oxford University Press.
- Gobbo, F. (2010). "The Translation Game". *International Journal of Mind, Brain & Cognition*, 1(1) jan-jun: 45-55.
- Gobbo, F. & Lanzarone G. A. (2006). "A wiki-based active learning system; how to enhance learning material in epistemology of computer science and computer ethics". In Méndez- Vilas, A. Solano Martin, A. Mesa Gonzalez, J. Mesa Gonzalez, J. A (eds.), *Current Development in Tenology-Assisted Education*, Vol. II, Formatex, Badajoz (Spain): 757-761.
- Johnson, D. (2009). *Computer Ethics*. Prentice Hall. 4th edition.
- Johnson, D. (1985). *Computer Ethics*. Prentice Hall. 1st edition.
- Lanzarone, G.A. (1977). "Cibernetica e rapporti di produzione nel Cile di Allende", *Sapere*, 804, settembre.
- Moor, J. (1985). "What Is Computer Ethics?", *Metaphilosophy*, 16(4): 266-75.
- Searle, J. (1980). "Minds, Brains and Programs", *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3): 417-457.
- Turing, A. (1950). "Computing Machinery and Intelligence", *Mind*, LIX(236): 433-460.

## NOTE E DISCUSSIONI



Gilbert Simondon, agosto 1962.

GIOVANNI CARROZZINI

*Per una critica dell'ignava ratio:  
cenni per una possibile genealogia della laicità\**

Questi non hanno speranza di morte  
E la lor cieca vita è tanto bassa,  
Che invidiosi son d'ogni altra sorte.  
Fama di loro il mondo esser non lassa:  
Misericordia e Giustizia gli sdegna;  
Non ragioniam di lor, ma guarda e passa.

Dante Alighieri, *La Divina Commedia*,  
*Inferno*, canto III, vv. 46-51.

Si assuma la cultura alla stregua di un sistema dinamico e poliedrico di interazioni ed interscambi fra “forme simboliche”, concepite come *oggettivazione* o *istituzione sociale* di una *tendenza del soggetto umano*<sup>1</sup>, ovvero quella di elaborare *significati condivisi*, ancor prima di tradurli in un qualsiasi linguaggio. Ciascuna di esse si costituisce come un *positus*, ovvero come un *piano* o una *dimensione* che consente di “apprendere” il circostante, *costruendolo* come “circostanza” umana. Ogni forma è, dunque, un’ autentica costruzione, dotata di “normatività” interne, soggette anch’esse al mutamento e alla riorganizzazione. Ciascuna forma e, con essa, ciascuna normatività intrinseca risulta organizzata proprio in quanto dis-organizzabile, ri-organizzabile e differenziabile.

Per dirla con Ernst Cassirer, ciascuna delle suddette forme simboliche istituisce una sorta di “vincolo” umano, connotandosi, al contempo, come

---

\* A Carlo e ad Alessandro.

1 S'intenda il *soggetto* secondo la definizione elaborata da Gilbert Simondon: per il pensatore francese, il *soggetto* non coincide con l'*individuo tout court*, bensì con quel *sistema* dinamico d'*individuato* e *individuabile*. Proprio al livello dell'interazione fra le cariche non-individuali (pre-individuali) di ciascun soggetto, si istituirebbe il processo di elaborazione di significati (e, in seguito, di simboli) dapprima trans-individuali e, in seguito, autenticamente sociali (a tal proposito, cfr. G. Simondon, *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, *Préface* di Jacques Garelli, Millon, Grenoble 2005).

espressione della creatività e dell'immaginazione inventiva. Il soggetto umano, la cui specificità risiederebbe (perlomeno sulla scorta di quanto tradizionalmente assunto) nel congiunto impiego del "pensiero" e "della mano", non potrebbe, secondo Cassirer, «sfilare da sé» le forme simboliche alla stregua di «pelli di serpente», giacché ciascuna di esse si identifica con il concreto e tangibile invero delle sue *potenzialità*, del loro libero gioco, dei suoi processi ideativi e, pertanto, delle sue *progettualità*, a loro volta intese come esigenze di "elaborazione identitaria".

A mio avviso, occorre, a tal proposito, recuperare il significato *etimologico* della parola *simbolo*: nell'Antichità si soleva intendere per *simbolo* quell'elemento che scaturisce dalla *relazione* di due metà, in reciproca connessione *analogica*. L'essere del simbolo – e pertanto quello di ogni sua concreta e fattuale manifestazione – coincide con la relazione, è relazione: in altre parole, si potrebbe giungere ad affermare che, in questa precisa prospettiva, le sue metà non posseggono alcun *valore ontologico* – a patto che con questo termine non s'intenda *sostanziale* – prima dell'istante in cui costituiscono *relazione*, cioè prima della loro *ontogenesi*. In quest'ottica, si procede, certo, alla pratica di un'inversione (teorica) operata in seno alla tradizionale prospettiva atta ad assumere i *termini* in relazione come precedenti alla relazione stessa.

Parafrasando, con ciò, la lezione del filosofo francese Gilbert Simondon, si ritiene che la cultura consista, dunque, in un ampio *sistema*, dai confini mutevoli e sfumati – sempre soggetti ad un costante processo di ridefinizione e cesello – all'interno del quale si agitano, come altrettanto labili ed indefinite *porzioni di spazio*, le *fasi* che testimoniano il secolare processo di *costruzione inventiva* del mondo da parte del *soggetto umano*. Un processo che implica tanto una dimensione teorica quanto una applicativa – posto che le si possa effettivamente distinguere (se lo si fa, si procede, implicitamente, sempre *a posteriori*) – e che, per questo, non coincide affatto con l'accettazione supina ed irrelata delle asperità ed incongruenze di un certo *ambiente materiale*, quanto piuttosto con l'attualizzazione vivificante di *potenziali*, ovvero con l'"invenzione" del *mondo umano*.

L'identità di una cultura corrisponde con il dinamismo proprio di ciascuno degli ambiti attraverso cui si manifesta ed all'interno dei quali si esercita l'instancabile ed alacre lavoro di una sorta di *ragione critica*, che qui non si assume come mera *facoltà* quanto, piuttosto, come *metodo d'indagine*, incessante ricerca che vive *sul limite* di ogni suo traguardo, piuttosto che arenarsi all'interno dei *sempre rivedibili* confini delle sue conquiste.

Di conseguenza, è possibile rintracciare, proprio nell'arresto di quest'atto, il processo di *irrigidimento* che intacca la crescita e lo sviluppo di una cultura.

Una *ragione mobile* e, per questo, auto-critica, *figlia dell'errore* – per dirla con Kant – presiede ai processi costruttivi del soggetto umano ed anzi con essi si incarna e di essi vive, in quanto *dinamismo operativo*, pro-sualità.

In questo contesto, occorre tuttavia evidenziare una costitutiva differenza fra i caratteri e le specificità del *pensiero* – assunto nel significato *originario* di *logos* e *rapporto*, e comunque come "piano d'immanenza" piuttosto

che di "trascendenza" – e quelli della summenzionata *ragion critica*, sorta dall'esigenza dello scandaglio e della disamina da condursi all'interno di una *cultura già costituita*. Se, infatti, non v'è dubbio che un comune *dinamismo* presieda entrambe le suddette manifestazioni, quest'ultime non risultano strettamente sovrapponibili, quasi a poterne *mutuare* le proprietà dell'una nell'altra, o viceversa, poiché la *ragione critica* manifesta già l'avvenuta costituzione di un *socius* all'interno del quale si attua, concorrendo, all'elaborazione di quegli elementi *formali e materiali*, non necessariamente rintracciabili in seno al primo. Se, dunque, il *pensiero* consterebbe di una sorta di *pre-individualità*, indefinita (ma non per questo gerarchicamente inferiore a ciò che si presenta come *formato*), la *ragione critica*, in quanto *processualità metodologica, metodo operativo d'indagine*, si configurerebbe, piuttosto, come *individuato* del *pensiero* (dotata di *analogie* con il primo, ma, al contempo, di *limiti applicativi* ben più definiti). Ciò detto, sussisterebbe un "rapporto di *filiazione*", *d'individuazione* fra l'uno e l'altra, pensando la *ragione critica* come una sorta di *emergenza formata* del *logos* originario, del *pensiero*, accomunata ad esso dal ceppo del dinamismo, prerogativa di tutto il vivente, che nell'uomo trova espressioni di formalizzazione più tangibili.

L'arte, la scienza, le tecniche, la morale, la religione costituiscono ciascuna per sé, e nel loro relazionarsi costante, la manifestazione di processi *costruttivi* attraverso cui il soggetto umano istituisce il suo diritto – e *dovere* – di *cittadinanza al mondo*, ovvero articola le condizioni di *abitabilità e coabitabilità* del contesto materiale.

È ben vero, infatti, che, come pure ha osservato Simondon nel suo ben noto saggio *Du mode d'existence des objets techniques*, anche il *pensiero religioso* traduce un'esigenza di *simbolizzazione* del soggetto umano. A parere del Nostro, infatti, quest'ultimo, con la costruzione della *fase religiosa*, attraverso una prima oggettivazione, concepita nei termini di individuazione o (in)formazione, del *pensiero religioso*, assegnerebbe all'ambiente circostante un'identità *soggettiva e personale*, derivata, a sua volta, dalla designazione del *mondo* come espressione di un valore e di un *volere*, ovvero di una *progettualità destinale* che, seppur densa di contraddizioni fattuali, riposerebbe sulla *certezza di un programma*, dotato a sua volta di un verso, di una direzione e, per questo, di un *artefice*.

Si potrebbe pertanto giungere ad affermare che il *pensiero religioso* – inteso come prima manifestazione condivisa della *spiritualità* del *soggetto* (ovvero di quel senso d'incompletezza che accompagna l'individuo che si confronta con i limiti della sua materialità) – consista nell'origine di una delle prime *fasi* elaborate dal *soggetto umano* nel corso della sua *vicenda storica*, che, a sua volta, non si assume come *processo lineare* (tradizionalmente definito *progresso*), bensì come *dinamica spiraloide*, di *fasi* più che di *momenti*, come composto.

Anch'essa si configurerebbe, dunque, come frutto dell'attività di quel *logos* che consta del *rapporto con il circostante*, secondo quanto attesta Albert Yon, nel suo notevole testo dal titolo *Ratio et les mots de la famille* reor<sup>2</sup>.

2 Cfr. Albert Yon, *Ratio et les mots de la famille de reor*, Société linguistique de



Sulla base della differenza istituita fra questo *logos* e la *ragione critica*, ne scaturisce che, nel senso suddetto, il *pensiero*, quando si esprime nell'elaborazione della *fase religiosa*, non presenta ancora i caratteri di *discorsività* e *analiticità* che si palesano nella costruzione di complessi strumenti teorico-pratici e che, nel corso dei suoi molteplici e spesso divergenti sviluppi, sorgono sulla *via della scienza*.

Peraltro, la complessità delle sfere attuative del *pensiero* presenta, al suo interno, *aree* dotate di diversi *equilibri* e proprietà che, ciò nonostante, convivono e coesistono fra di loro, senza necessariamente generare contrasti. Affinché ciò si verifichi, occorre tuttavia che ciascuna delle suddette aree *preservi la sua origine*, che il suo *dinamismo* si mantenga tale e che si costituisca come *categoria di conservazione dell'essere* di ciascuna di esse.

Di conseguenza, ad esempio, il *pensiero religioso* – quale matrice della *forma fase religiosa* e prodotto (semi)oggettivato della *spiritualità* – non coincide strettamente con un *momento dello spirito*, à la Comte: la sua genesi, infatti, non pregiudica il suo perdurare al fianco di altre manifestazioni del pensiero. Concepire la *religiosità* nei termini di *fase* significa assegnarle l'identità di una *porzione di spazio*, dotata, al suo interno di *equilibri propri*, eppure non irrelata con la *struttura reticolare della cultura*, né mai definitivamente *superabile* o eliminabile. Focalizzare l'attenzione sulla *dimensione spaziale*, sino a concepire quest'ultima nei termini di *campo*, significa avanzare una visione *complessificata e reticolare* della *vicenda del pensiero*. Quest'ultimo, infatti, non procederebbe per *epoche* propriamente dette, quanto piuttosto sulla base di *strutturazioni, destrutturazioni e ristrutturazioni sistemiche*, ovvero per *riorganizzazioni di equilibri*. Dal *momento* alla *fase: alla legge dei tre stadi* si postula, in questo contesto, la sostituzione con quella della *transizione di fasi*.

Impiegando la nota metafora di d'Alembert, come *rami di uno stesso albero*, ogni *fase* suggerisce la sua linfa vitale dal tronco del *pensiero*, che a sua volta necessita di *radici salde* ma *terreni mobili* per fronteggiare le sfide della temporalità. Così concepito, il *pensiero religioso*, in quanto espressione di una certa esigenza di *contatto* simbolizzato con il mondo esterno, con l'ambiente *assolutamente esterno*, non contrasta con le altre forme simboliche e pertanto neppure con quella della *vita civile*, ovvero la *politica* intesa nel senso *classico* del termine, poiché le accomuna la stessa mobilità che soggiace alla natura del *logos*.

È questo, per esempio, il carattere della religiosità greca del periodo arcaico che, come ha notato Jean-Pierre Vernant, si era costituita come una sorta di *religione civica*, tale da non originare «tra il religioso e il sociale, domestico e civile [...] un'opposizione né una cesura netta, non più che sovrannaturale e naturale, divino e mondano»<sup>3</sup>.

---

Paris, Paris 1933. Sulla scorta di quanto afferma l'Autore, infatti, si potrebbe conferire anche e soprattutto al termine *ratio* il significato di *legame, connessione*, gli stessi che, in questo contesto, si attribuiscono a *logos* e *pensiero*.

3 Jean-Pierre Vernant, *Mito e religione in Grecia antica*, edizione italiana a cura di Riccardo Di Donato, Donzelli, Roma 2003, p. 11.



In tal senso, dunque, il *pensiero religioso*, in forme gradualmente oggettivate, giunge a mescolarsi con i *ritmi* della vita civile, ne “regola” i periodi e le consuetudini, vive soprattutto di quei *riti* che confermano l'appartenenza e la compartecipazione attiva alla vita di una comunità.

Ancora Simondon ritiene che l'identità di una forma simbolica, di una *porzione* e *fase* culturale, giaccia in quei *riti* che *consacrano*, come in una rete di *punti-chiave*, la *trans-comunicazione* incessante fra soggetto umano e natura. Il rito *ufficializza*, e tuttavia non *istituzionalizza*, ovvero non vincola rigidamente l'area d'azione di ogni *dimensione o piano*. Come sono riti d'appartenenza ad una comunità le processioni che sfilavano dall'*agorà* al Tempio, sono tali le esposizioni e le mostre nella sfera dell'arte, vere e proprie testimonianze del processo che presiede all'introduzione di un *nuovo membro* all'interno della *comunità*.

La cultura si compone di certe consuetudini, di cui, tuttavia, occorre tutelare la mobilità e modificabilità.

Così concepita, la *religiosità* non costituisce un vincolo per il libero esercizio della vita civile, che trova conferme nella *destrutturazione* e *ristrutturazione* (organizzazione, ri-organizzazione e differenziazione) costanti.

Tuttavia, ciò che presiede questa *religiosità* risiede ancora una volta in una certa libertà espressiva, e, riprendendo Vernant, nell'assenza di *rivelazioni*, *profeti*, *messia* e più ancora di *libri sacri* che, con la propria autorità, sanciscano i confini del lecito, del buono, del vero e del giusto.

Nella sanzione del dogma e, prima ancora di esso, nei limiti della verità rivelata vanno rintracciati i *germi* di quell'inarrestato processo di *istituzionalizzazione*, concepito come *irrigidimento* della *sfera religiosa*. Le motivazioni di un autentico sentimento di appartenenza vengono drasticamente contraddette dal fenomeno di arginamento del flusso dinamico in cui si incarna la dinamica che presiede il pensiero, e con cui s'assimila. Le religioni *istituzionalizzate* (da dogmi, rivelazioni, profeti, messia e libri sacri) si configurano pertanto come *sottoinsiemi* della *fase della religiosità*, prima oggettivazione della *spiritualità*; di quest'ultima, infatti, rinnegano il suo carattere dinamico che la appropria alla sua genesi e che la costituisce quale espressione del *logos*. S'identificano, metaforicamente, con *sottoinsiemi sistemici* che, tuttavia, rinnegano il carattere stesso del sistema, ovvero la sua dinamicità. Sono per questo *arresti* del flusso originario che le ha prodotte, morte *gore* in cui quest'ultimo s'impantana.

Peraltro, il processo che presiede la loro progressiva affermazione risulta, per certi versi, assimilabile a quello dell'*inspessimento dei tessuti*, ad una sorta di *fibrosi*. Esso interferisce con gli equilibri interni della *fase religiosa originaria*, ne strumentalizza lo *sfondo*, giungendo a *coartarne* qualsiasi espressione per mezzo dei *vincoli* delle proprie sanzioni. In tal modo, al *pensiero religioso* delle origini non resta che la sorte di un *fiume carsico*, il cui corso scorre al di sotto dei nuovi equilibri, propagati dai suddetti *germi*. Ulteriore limite di questo processo risiede nel fatto che, così riorganizzata, la *sfera religiosa*, imbrigliata nelle maglie di questa forma d'*istituzionalizzazione*, contrasta poderosamente con le altre *forme simboliche*. Piuttosto che perpetuare il consueto dinamismo che guida interscambi e correlazioni fra le diverse fasi, quest'ultima lo contrasta, fungendo da

ostacolo. Quando le altre forme simboliche soccombono a questo *inspessimento dei tessuti*, sorge il rischio concreto che lo stesso dinamismo originario, in ciascuna delle sue espressioni, possa incorrere in un definitivo *processo tanatologico*.

Ciascuna forma simbolica, infatti, cessa di esercitare la sua azione correlante fra soggetto umano e mondo – e così rinnega la sua stessa natura *simbolica* – nel momento in cui sancisce confini, limiti invalicabili. All'interno dei suddetti *sottoinsiemi*, che giungono tuttavia a costituirsi ben presto come *definitive sedimentazioni* all'interno dell'area in cui sorgono, vige infatti una certa prospettiva atta alla definizione di *verità* inconcusse ed indiscutibili, e pertanto di una sorta di *assolutezza sostanziale*.

Nei fatti, le *religioni istituzionalizzate* si reggono storicamente sul complesso intreccio di rivelazione, sanzione, dogma, che costituiscono le *salde basi* per un'effettiva regressione del libero esercizio critico, espressione "formalizzata" (cioè *formata* nel senso di *individuata*) della dinamica primigenia.

Quando una forma simbolica rinuncia alla sua genesi e, pertanto, alla coltivazione di quella dinamica, che sola la preserva dal divenire *morta gora* e inattuale lascito di imprese ormai superate, nascono, tuttavia, da *germi* per una possibile *ristrutturazione di campo, autentiche (sotto)fasce* in cui vive la critica e si preserva la crescita: in ciò vorrei riconoscere l'origine di ogni laicità.

Pertanto, sono questi germi – quali *singolarità o punti di discontinuità* – che definirei *laici*, per la loro indefessa lotta contro l'*impigritimento* di ogni *esercizio critico*.

Suddetti *germi* si producono storicamente in seno a tutte le espressioni della cultura quali moniti per assicurare loro una più lunga e più vivace esistenza. Si pensi, per esempio, alle tante avanguardie artistiche che, rifuggendo dai dettami vincolanti e spesso privi di reali contenuti effettivi, hanno preservato l'arte dalle sue tante *morti annunciate*.

L'origine di questi *germi*, tuttavia, non risulta necessariamente *endo-fasica* – come accade nel suddetto caso – quanto piuttosto *endo-sistemica*. Se è vero, come è vero, che il processo *d'inspessimento dei tessuti*, inaugurato dalla progressiva affermazione di *arresti*, giunge a contrastare marcatamente con le sue ulteriori espressioni, non risulta direttamente *causale* l'insorgere di germi di laicità *in seno alle stesse aree* che producono suddetto arresto. Il sistema complessivo della cultura auto-tutela la sua *genesì dinamica* producendo *anticorpi* di varia estrazione *strutturale* per arrestare il diffondersi di questo *processo di morte*.

Recuperando l'etimologia del termine *laico*, si potrebbe affermare che la restituzione della cultura alle sue *origini popolari* – ovvero alla *culla fertile* della *concreta comunità umana* e ai suoi liberi giochi – le fornisce quella dose di linfa vitale cui spesso si rinuncia con l'irreggimentazione e l'istituzionalizzazione.

Esaminando il processo di *istituzionalizzazione* delle religioni occorre osservare che quando quest'ultime scelgono di auto-tutelarsi, di proteggere le proprie dottrine piuttosto che la comunità a cui i propri insegnamenti dovrebbero essere rivolti – passano cioè dalla *fase di religiosità* all'insieme

(o sottoinsieme) chiuso della *religione istituzionale* – eccole uscire dal libero gioco della cultura, preferendo alla *relazione costitutiva*, l'*inibizione*, la *coartazione* e la *paura*. Storicamente non sono pochi quei più o meno dichiarati *stadi di assedio* che hanno caratterizzato la storia delle chiese, tutti tradottisi in ostacoli alla pratica del libero vivere civile.

In tal senso, occorre recuperare il già citato esempio della civiltà greca dell'epoca arcaica, impensabile senza il suo sostrato di *religiosità* che, nella sua già esaminata espressione, fungeva da *fattore di coesione* per la vita civica e civile della collettività. «Il suo spirito, – osserva a tal proposito Hermann Bengtson – la cui libera attività si manifesta in maniera tanto efficacemente significativa alla fine del periodo arcaico con i filosofi ionicî della natura, mai si piegò all'autorità del dogma»<sup>4</sup>.

Allo stesso modo, anche quella realtà che, a tutt'oggi, si suole designare come Occidente – nella forma, cioè, in cui si presenta a noi oggi – risulta pensabile quale manifestazione concreta anche delle sue identità religiose. Tuttavia, il riconoscimento giuridico delle *comuni radici cristiane dell'Europa* non costituirebbe un reale problema se in esso si scorgesse esclusivamente la conferma di quella appartenenza *culturale* ad un popolo che pure, fra le sue fondamenta, vanta quella cristiana. Lo è, al contrario, perché avviene la eco minacciosa di quell'intransigenza che traduce un fenomeno di *auto-sostenimento*, irrelato tanto con le altre espressioni della cultura, quanto con gli interessi reali della comunità a cui si rivolge. Persino le sue celebrazioni, oggi divenute quasi degli *happening* – per la tanta parte che certo i *mass-media* non tralasciano di garantire loro – non posseggono più quel carattere di *ritualità* che conferma la mediazione e l'appartenenza. Si traducono piuttosto in manifestazioni settarie e autoreferenziali che non parlano agli uomini bensì *ai propri uomini*, al di là di qualsiasi presunto, e spesso non meno retorico, auspicio *ecumenismo*.

Tuttavia, resistono all'interno di questa realtà *sistemica*, *germi* che preferiscono esortare il soggetto umano a perpetuare il suo processo dinamico, contrastando quei fenomeni che, fondandosi sull'*euristica della paura*, cercano di costituirla nei termini di un'etica.

Se, infatti, ogni forma simbolica compartecipa del *sistema culturale* cui appartiene solo quando vi contribuisce fattivamente, ovvero preservandone la natura *reticolare*, nel momento in cui essa si provvede di erigere muri attorno ai suoi confini, ci si deve prodigare per contribuire alla conservazione di quella libertà, che certo non può vivere confinata nei recinti pigri del dogma.

Il nostro essere soggetti umani si conferma autenticamente tale solo sino a quando si è in grado di perpetuare il nostro potere dinamico.

In qualsiasi ambito ed in qualsiasi epoca sorgano i *germi della laicità* si configurano come i detentori di *autenticità*. Per dirla ancora con Simondon, ogni forma simbolica giunge al suo interno ad un *punto critico* che, facilitan-

4 Hermann Bengtson, *L'antica Grecia dalle origini all'ellenismo*, trad. it. di Claudio Tommasi, edizione italiana a cura di Anselmo Baroni, il Mulino, Bologna 1989, p. 26.

do lo *sfasamento*, ne favorisce la conseguente destrutturazione e ristrutturazione, tutelando quella dinamicità intrinseca delle sue origini. Questi *punti critici* possono essere superati da interventi interni od esterni. Ciò che conta, tuttavia, consiste nel perdurare di questo naturale avvicendamento di fasi, complesse, correlate, trans-comunicative.

Quando questo processo si interrompe, i soggetti umani rinunciano alla loro storia e preferiscono *il puntello dell'istante* all'incessante e faticosa vicenda del pensiero e della sua progettualità dinamica.

Il laico, pertanto, presiede quel faticoso compito di sollevamento delle trans-coscienze dalle miserevoli paludi in cui pure si può incappare rinunciando al dinamismo originario, esortando così a conservare il suo dovere, che consiste nel combattivo coraggio della propria autonomia e delle sue espressioni.

PIERO BEVILACQUA

*Perché il numero chiuso è illiberale*

Perché un giovane che in Italia voglia iscriversi all'Università deve incontrare così tanti sbarramenti in un numero oggi crescente di Facoltà? Non è sufficiente che egli paghi le tasse e poi affronti la severa selezione degli esami, vera "prova attitudinale" affrontata davanti a una commissione di docenti? Sostengono i propugnatori del numero chiuso che lo sbarramento agli ingressi alle nostre Università serve a garantire decenti standard di servizi agli studenti che superano i test. A onor del vero, da quando esiste il numero chiuso, che ormai da anni sta dilagando come una malattia, non mi pare che in Italia i servizi abbiano conosciuto un qualche visibile miglioramento. A tutti è noto che è accaduto esattamente il contrario e ciò a causa dei tagli lineari degli ultimi anni. Viene dunque facile e spontanea la replica: ma perché, se esiste una così vasta domanda della nostra gioventù, che preme sulle vecchie strutture universitarie, non si investe per ampliarle e ammodernarle? Perché non si incrementano i servizi? Non lamentiamo un basso numero di laureati rispetto agli stati d'Europa? Non deve la classe dirigente di un grande Paese tentare di rispondere a una richiesta civilmente, economicamente e culturalmente importante di così tanti giovani? È il caso di rammentare che essi aspirano a un lavoro di qualità più elevata, che vogliono accedere alle professioni, che amano le scienze e le lettere e che per questa via rendono più prospero e civile il Paese?

A tale obiezione si risponde con un'altra più impegnativa argomentazione: per molti profili professionali (medici, veterinari, architetti, ecc) non esiste capacità di assorbimento da parte del mercato del lavoro e quindi non sarebbe giusto assecondare la tendenza spontanea dei giovani a intasarlo ulteriormente. È questa la risposta di apparente buon senso, che fa la stoffa del senso comune rassegnato oggi dominante. Essa appare ragionevole perché tessuta col filo del conformismo economicistico in cui si distilla la miseria culturale della nostra epoca.

Ma perché impedire a un giovane che voglia studiare medicina di accedere liberamente ai corsi, di misurarsi con le discipline, di affrontare gli esami con la propria preparazione, sbarrandogli *ex ante* la strada con dei

quiz, che a volte penalizzano persone dotate, rendendo talora impossibile il loro *progetto di vita*? Dopotutto, un giovane può aspirare a diventare medico perché vuole andare a praticare tale meritoria professione in Bangladesh o in Uganda, perché è nel suo progetto di vita svolgere un'attività lavorativa che abbia anche un'utilità sociale e non sia soltanto finalizzata al reddito. Non viviamo in un mondo globale? Non dobbiamo sentirci cittadini del mondo? Non gridano tutti ai quattro venti che i confini delle nazioni sono saltati? E allora perché questa nostra sedicente società liberale assicura la cittadinanza alle merci e non anche alle persone?

Ma c'è un'altra obiezione. Il giovane può voler studiare medicina perché sogna di fare il ricercatore in quel campo disciplinare, perché sente di possedere il talento e la vocazione. Perché sbarrargli la strada con un quiz cervellotico, che può definitivamente compromettere le sue legittime aspirazioni? Non è importante favorire la ricerca scientifica, l'ingresso di giovani intelligenze in questo ambito fondamentale della conoscenza? Non troviamo scritto dappertutto, fra poco anche sui muri delle osterie di paese, che la ricerca aiuta la crescita?

Ma esiste un'altra e più dirimpente obiezione, che, a mio avviso, mostra alla radice l'incostituzionalità del numero chiuso e la vocazione autoritaria delle società neoliberiste. Percorrere, con lo studio, i *curricula* universitari per diventare medico, veterinario, architetto, (ma anche chimico o ingegnere) ecc. non significa semplicemente impossessarsi di un insieme di tecniche per poi svolgere un mestiere. Questo è quel poco che riescono ad afferrare gli economisti neoliberisti. Studiare le discipline scientifiche, che portano alla fine alla professione, costituisce un processo formativo rilevante, non dissimile da quello che compiono i giovani nelle facoltà umanistiche. Per diventare medico o architetto occorre studiare matematica, chimica, urbanistica, ecc. ma questo significa acquisire conoscenza, farsi una visione del mondo. Nell'accedere a una professione, che non si esaurisce nell'apparato delle sue tecniche specialistiche, si conquista dunque una rilevante fisionomia e ruolo intellettuale, un potenziamento della personalità, una dotazione culturale che arricchisce l'intera società. Come si può impedire agli individui di perseguire un simile percorso di umana emancipazione, base fondamentale della nostra civiltà? Non è evidente che una società la quale subordina la formazione e il destino sociale degli individui alle condizioni del mercato del lavoro è una società apertamente illiberale, che inchioda i singoli nelle caselle delle strutture economiche esistenti? Non appare chiaro come la luce del sole che essa non pone gli individui nelle condizioni di superare i limiti dell'esistente, ma li subordina a questi? Quale sforzo mentale è necessario per comprendere che questi sbarramenti sono dunque le avvisaglie di una programmazione autoritaria dei destini sociali e culturali delle persone?

È il caso di osservare che tale posizione è l'esatto rovesciamento del messaggio di libertà individuale che i neoliberisti vanno propagando da decenni in ogni canto di strada. Come si spiega un tale paradosso? La risposta indiretta ce l'ha data da tempo Milton Friedman, uno dei padri fondatori del neoliberalismo, che ha dedicato particolare attenzione al nesso fra scuola e mercato del lavoro. In un testo del 1980, *Liberi di scegliere*, scritto insieme alla moglie Rose, egli lamentava esplicitamente: «in un paese come l'India,

una classe di laureati che non trovano il lavoro che ritengono adatto al loro livello di istruzione, è stata fonte di agitazioni sociali e di instabilità politica». Dunque la disoccupazione intellettuale è politicamente pericolosa, genera movimenti sociali, danneggia l'economia. Occorre perciò scoraggiarla. O quanto meno bisogna neutralizzarla. In Italia l'attuale ministro dell'Istruzione e dell'Università - e con lui l'intero sistema dei media - svolge tale compito attraverso l'ideologia del merito: uno stratagemma ideologico per far sentire le centinaia di migliaia di giovani pur bravi e preparati, che non passano i test, che non superano i concorsi, che non trovano un dignitoso posto di lavoro, immeritevoli di raggiungere quell'obiettivo. Le vittime devono sentirsi, malgrado il merito già conseguito, responsabili del loro fallimento, messi nella condizione di non poterlo addebitare ad altri che a se stessi. In realtà, è ormai evidente che il capitalismo oggi non è in grado - con la presente organizzazione del lavoro - di offrire occupazione al numero crescente di lavoratori intellettuali che esso stesso produce. Perciò cerca di filtrare una élite ristretta, la più "produttiva" possibile, in grado di incrementare la valorizzazione del capitale. Il resto deve rimanere fuori, a pascolare nei campi angusti e affollati della precarietà e della marginalità. La nostra società tende a organizzarsi per l'inclusione dei pochi - quelli strettamente necessari - e l'esclusione dei più. Ma ha bisogno, per ovvie ragioni politiche, di camuffare in qualche modo questo spreco gigantesco. Ed ecco a tal fine correre in soccorso politici, rettori, economisti, giornalisti, docenti universitari, che alzano le fitte cortine fumogene dell'ideologia del merito. Ma se si diradano le nebbie, in Italia appare ormai evidente che una oligarchia di anziani, asserragliata nei propri bastioni, sta sparando a pallettoni contro i propri figli e nipoti.



Alessandra Chiappano  
(Genova 28 gennaio 1963 – Arenzano 17 agosto 2012).

FABIO MARIA PACE

*Alessandra Chiappano, 1963-2012: un ricordo*

Premessa redazionale. Il Protagora è uscito da un suo non breve “sonno” grazie ad un generoso contributo finanziario di Alessandra Chiappano la quale, quando ebbe notizia della volontà di far riprendere, nel 2003, le pubblicazioni di questo storico periodico, fondato nel 1959 da Bruno Widmar, volle subito mettere a disposizione di questa non facile scommessa culturale e civile, con indubbia liberalità, un suo non flebile aiuto economico.

Ma Alessandra non si limitò a finanziare la ripresa della rivista, perché, fin dal primo numero, collaborò attivamente alla realizzazione dei vari fascicoli e alla loro, pur differente, progettazione, assumendosi il ruolo di coordinatrice redazionale della redazione milanese (dal 2003 al 2004) per poi ricoprire, dal 2005, il ruolo di coordinatrice editoriale nazionale del periodico, ruolo che svolse fino al n. 8 del 2006, per poi condividere questa funzione con Antonio Quarta (a partire dal n. 9 del 2007), lasciandola, infine, in corso d'anno, a partire dal n. 10 del 2007.

Il ritiro da questa funzione redazionale era peraltro maturata insieme a differenti considerazioni e vari altri problemi che hanno infine indotto Alessandra a non più collaborare al progetto culturale che ha contraddistinto, nel corso degli anni, la quinta serie del periodico. Né può essere negato come siano allora nati anche taluni dissensi – per molteplici problemi, alcuni dei quali certamente di non lieve rilievo – che hanno indotto a registrare una sorta di “separazione consensuale”.

Di fronte all'improvvisa scomparsa di Alessandra, ci è tuttavia parso giusto e doveroso chiedere ad un amico e collaboratore di Alessandra come Fabio Pace, di ricordare la sua opera e la sua figura, unitamente ai suoi principali contributi (molti dei quali dipanatisi proprio sulle pagine della nostra rivista), nei quali Alessandra si è concentrata soprattutto (ma non solo) sulla considerazione dei problemi connessi alla didattica della shoah, allo studio della deportazione nei campi di sterminio nazisti, al problema della comprensione del Sessantotto e ai temi connessi alla formazione dei docenti delle scuole secondarie superiori. Da questo punto di vista segnaliamo come nella sua bibliografia, messa tempestivamente on-line, nel dicembre 2012 (cfr. Bibliografia degli scritti di Alessandra Chiappano,

*a cura di Alessandra Borgese e Fabio Pace, nel sito informatico del Centro di Documentazione Ebraica Contemporanea), i curatori della stessa abbiano tuttavia omissis di segnalare numerosi testi (saggi, note, cronache e recensioni) che a questi differenti temi Alessandra aveva dedicato proprio dalle pagine, e dalle varie annate, del Protagora cui ha sempre collaborato, con continuità, dal 2003, fino al numero 10 del luglio-dicembre 2007. Ci auguriamo che questa lacuna possa essere prossimamente colmata, onde restituire un quadro più completo ed articolato delle sue pubblicazioni.*

Il Protagora

\*\*\*\*\*

Lo scorso agosto 2012 ci ha lasciato Alessandra Chiappano. Una malattia implacabile, non diagnosticata e improvvisa ha prematuramente posto fine alla sua vita, aprendo un vuoto dolorosissimo non solo nel cuore dei suoi cari e di quanti, come chi scrive, le erano da lungo tempo amici, ma anche nell'intero mondo della ricerca italiana sulla *Shoah* e la deportazione, temi a cui Alessandra aveva dedicato, con passione infinita e instancabile impegno, la sua vita di insegnante e di studiosa.

Nata a Genova nel 1963, compie qui i suoi studi liceali, trasferendosi poi a Milano, dove si laurea in Lettere classiche con Dario Del Corno. Conseguita l'abilitazione, intraprende l'attività di insegnamento, prima con un incarico in Sardegna, alla Maddalena (1992), quindi a Bergamo e poi, dal 1996, a Milano, presso l'Istituto Magistrale "Virgilio". Al lavoro di docente, che svolge con scrupolo e dedizione (ne dà eloquente testimonianza il profondo cordoglio di tanti ex-allievi), affianca, fin dai primi anni, un'intensa attività di studio e di ricerca sulle tematiche della persecuzione antiebraica e della deportazione. Sono in realtà due cammini paralleli e intrecciati: quanto le sue letture metodiche e i suoi studi approfonditi le trasmettono viene infatti costantemente posto al servizio della didattica, garantendo agli studenti un insegnamento rigoroso e meticolosamente aggiornato sul piano storico e documentario. Legge tantissimo Alessandra, non c'è pubblicazione che non si industri a cercare, spesso ricorrendo alle edizioni originali in inglese, per non attendere la disponibilità delle sempre assai eventuali traduzioni italiane, ansiosa di conoscere, per così dire "in tempo reale", tutto quello che la ricerca specialistica propone in lingua inglese. Sul piano didattico la sua attività si traduce anche in iniziative di grande importanza e, per molti versi, pionieristiche: già nell'anno scolastico 1998-1999 realizza con una delle sue classi un ricco progetto di approfondimento sulla *Shoah* in Italia, che si dispiega nel corso di un intero anno scolastico, coinvolgendo varie discipline e concludendosi, al termine di una lunga e articolata attività di formazione, con la visita al campo di sterminio di Auschwitz-Birkenau. Tutto ciò quando ancora il "giorno della memoria" in Italia non era stato istituito ed erano di là da venire le molte iniziative ad esso collegate che sarebbero proliferate negli anni successivi e avrebbero condotto migliaia di studenti italiani a visitare i luoghi dello sterminio.

Entra a far parte, in qualità di collaboratrice e traduttrice dell'ispettrice Anna Sgherri, nel 1999, della delegazione italiana presso la *Task Force for International Cooperation on Holocaust Education, Remembrance and Research*, partecipando così agli incontri di Gerusalemme (1999), Stoccolma (2000) e Berlino (2000 e 2001).<sup>1</sup> Nominata, nel 2000, supervisore di tirocinio presso la S.I.L.S.I.S. (*Scuola Interuniversitaria Lombarda di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario*), all'Università Statale di Milano, si occupa di didattica e metodologia della storia.<sup>2</sup> Sempre nel 2000 partecipa, con altri venti insegnanti, al primo seminario per docenti italiani organizzato presso l'*International School for Holocaust Studies* dell'Istituto Yad Vashem di Gerusalemme.<sup>3</sup> Nell'anno accademico 2001 è nominata cultore della materia presso le cattedre di Storia Contemporanea (prof. Canavero) e Didattica della storia (prof. Pizzetti) dell'Università Statale di Milano.

Una svolta per molti versi decisiva nella vita e nell'attività di Alessandra si verifica nel 2002, con il comando all'I.N.S.M.L.I.<sup>4</sup>, di cui diviene Responsabile per la didattica: può occuparsi così a tempo pieno della ricerca e dell'organizzazione di attività di formazione per docenti e studenti. Lo fa con dedizione ed impegno straordinari, dando vita a un'infinità di iniziative,

1 Fondata nel 1998 per iniziativa dell'allora primo ministro svedese Göran Persson, l'I.T.F. è un organismo intergovernativo finalizzato a sensibilizzare e coordinare il sostegno delle istituzioni politiche e sociali per promuovere l'insegnamento, la memoria e la ricerca sulla Shoah, secondo le linee indicate nella "Dichiarazione del Forum Internazionale di Stoccolma sull'Olocausto" (2000): cfr. <http://holocausttaskforce.org>. L'Italia, paese membro fin dal 1999, nel biennio 2004-2005 ne ha avuto la presidenza.

2 Cfr. Alessandra Chiappano, *La genesi delle Scuole di Specializzazione all'insegnamento secondario nella storia della scuola italiana*, «Il Protagora», 31 (2003), pp. 331-368.

3 Su quell'esperienza cfr. Fabio Minazzi, *Contributo per una pedagogia dopo Auschwitz. Considerazioni cronachistico-storiografiche a margine di un recente seminario di studio presso lo Yad Vashem di Gerusalemme*, «Il Voltaire», n. 5, 2000, pp. 71-110. A quel primo corso ne sono seguiti un secondo nel 2005 (cfr. dello scrivente, *Annotazioni a margine del secondo seminario per docenti italiani sulla didattica della Shoah, Yad Vashem, Gerusalemme, settembre 2005*, «Il Protagora», luglio-dicembre 2006, pp. 34-8.) ed altri negli anni successivi: tra i partecipanti dei primi due seminari, tre docenti italiani, tra i quali Alessandra, vengono in seguito scelti per frequentare due ulteriori corsi di formazione insieme a *graduates* di altre nazioni: il primo, intitolato *Auschwitz. History, Education and Symbolism*, ha luogo ad Auschwitz nel 2006, il secondo, *International Graduates Seminar, follow-up: Teaching about the Holocaust*, a Gerusalemme nel 2007; del seminario di Auschwitz Alessandra parla in un suo articolo: *Il programma ICHEIC: un seminario ad Auschwitz per i docenti d'Europa*, in *La lezione della Shoah, Questione etica, riflessione storica e culturale, sfida della memoria*, «Studi e documenti degli Annali della Pubblica Istruzione», 2006-2007, nn. 117-118, pp. 149-154.

4 Istituto Nazionale per la Storia del Movimento di Liberazione in Italia, fondato da Ferruccio Parri nel 1949, coordina la rete degli Istituti per la storia della Resistenza e della società contemporanea in Italia (<http://www.italia-resistenza.it>).

che in questa sede sarebbe davvero impossibile riassumere, anche soltanto per sommi capi. Occorre tuttavia ricordare almeno la sua lunga collaborazione con l'*Istituto storico della resistenza e dell'età contemporanea in Ravenna e provincia*, diretto da Giuseppe Masetti, che già nel 2002 aveva organizzato a Bagnacavallo un seminario sulla didattica della Shoah intitolato, significativamente, *Futuro Antico*: è anche grazie all'intenso lavoro organizzativo e scientifico di Alessandra che a quel primo seminario ne seguono altri sei, tra il 2003 e il 2008, con il concorso di studiosi e specialisti di primo piano provenienti da tutto il mondo. Di tutti i convegni Alessandra cura, insieme a Fabio Minazzi e ad altri colleghi, la pubblicazione degli *atti*, che offrono un ricco archivio di contributi spesso di grande valore, ancora oggi assai prezioso<sup>5</sup>.

Nel 2007 Alessandra consegue il *Master* internazionale di secondo livello in "Didattica della Shoah" presso la Facoltà di Scienze della formazione dell'Università degli Studi Roma, nel 2009 il Dottorato di ricerca in Storia contemporanea presso l'Università di Torino, con una tesi sulle deportazioni femminili dall'Italia. Nel corso delle sue ricerche, ritrova nell'archivio dell'U.C.E.I. (*Unione delle comunità ebraiche italiane*) di Roma la testimonianza rilasciata al *Comitato ricerche deportati ebrei (C.R.D.E.)*<sup>6</sup> da Lucia-

5 Una bibliografia delle opere di Alessandra Chiappano è disponibile sul sito del *Centro di Documentazione Ebraica Contemporanea (C.D.E.C.)*: <http://www.cdec.it>. Per la collaborazione di Alessandra con Fabio Minazzi ricordiamo le seguenti curatele – pubblicate tutte tra il 2002 e il 2007 - con le quali si è avviato il suo lavoro scientifico: Aa. Vv., *Le storie estreme del Novecento. Il problema dei genocidi e il totalitarismo. Atti del seminario ministeriale residenziale per docenti di storia* (Varese, 14-19 maggio 2001), a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Varese-Roma 2002; Aa. Vv., *Il presente ha un cuore antico. Atti del seminario residenziale sulla didattica della Shoah (Bagnacavallo; 16-8 gennaio 2003)*, a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, con una *Prolusione inaugurale* del Presidente Oscar Luigi Scalfaro e nove testimonianze inedite sulla Shoah, Edizioni Thèlema, Milano 2003; Aa. Vv., *L'immaginazione che voleva il potere. Studi e testimonianze sul '68 e le sue ragioni*, a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, Piero Manni Editore, San Cesario di Lecce 2004; Av. Vv., *Pagine di storia della shoah. Nazifascismo e collaborazionismo in Europa*, a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, Kaos Edizioni, Milano 2005; Aa. Vv. *Il paradigma nazista dell'annientamento*, a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, Giuntina, Firenze 2006; Aa. Vv., *Il ritorno alla vita e il problema della testimonianza. Studi e riflessioni sulla Shoah*, a cura di A. Chiappano e F. Minazzi, Giuntina, Firenze 2007.

6 Il C.R.D.E. viene creato a Roma nel luglio 1944 per iniziativa dell'*Unione delle Comunità Israelitiche Italiane* al fine di raccogliere ogni tipo di informazione utile al ritrovamento dei deportati, rapportandosi con le istituzioni civili, militari, politiche, umanitarie. Dal C.R.D.E. i familiari dei deportati ricevono supporto morale e materiale e ad esso si affidano per rintracciare i propri cari. Dal giugno 1945, quando iniziano a rientrare in Italia i primi sopravvissuti alla deportazione, il comitato raccoglie e verbalizza le loro testimonianze (ne saranno catalogate 192). A dirigerlo è fin dal 1945 il colonnello Massimo Adolfo Vitale che, nel 1953 compila il primo elenco dei deportati ebrei dall'Italia e dalle isole egee: 7496 persone, fra uomini, donne e bambini. Dal 1955, l'eredità del C.R.D.E.

na Nissim, ebrea piemontese sopravvissuta alla deportazione nel campo di Auschwitz-Birkenau. La Nissim, catturata in Val d'Aosta nel dicembre 1943 con un gruppo partigiano di cui fa parte anche Primo Levi, suo amico fin dalla prima giovinezza, pubblica, nel 1946, una delle primissime testimonianze sulla deportazione ebraica:<sup>7</sup> Alessandra, colpita dalla figura straordinaria di Luciana Nissim, decide che quel volume così prezioso, divenuto ormai introvabile, deve essere ripubblicato. Confronta con puntigliosa precisione il testo del 1946 e la testimonianza del C.R.D.E., esamina molti altri documenti tratti dall'archivio personale della Nissim, che suo figlio Alberto Momigliano le mette a disposizione, e dà alle stampe nel 2008, presso l'editrice Giuntina, la nuova edizione del testo, corredata da altri interessanti documenti, con il titolo *Ricordi della casa dei morti e altri scritti*.

L'interesse e l'ammirazione per Luciana Nissim conducono Alessandra ad intraprendere un lavoro ancora più impegnativo: scriverne la biografia. Si dedica all'impresa con il consueto impegno: analizza tutta la documentazione disponibile, contatta e intervista le persone che avevano conosciuto Luciana, esamina tutto il suo carteggio, visiona le sue interviste. È un lavoro scrupoloso e appassionato, che si traduce nella pubblicazione di un libro importante e bello, *Luciana Nissim Momigliano: una vita*, pubblicato sempre da Giuntina nel 2010. Il libro viene accolto con grande favore, come attesa, per esempio, la recensione di Giovanni Miccoli: «Davvero bellissimo questo volume dedicato a Luciana Nissim Momigliano, sia per la scrittura umanamente partecipe, ma anche consapevole dei limiti di conoscenza del nostro mestiere, sia per il quadro complessivo che è capace di offrire di un personaggio, delle sue relazioni, della società che è stata la sua. In un genere assai poco coltivato dalla nostra storiografia come quello biografico il lavoro di Alessandra Chiappano spicca come un modello da seguire».<sup>8</sup>

Prima di concludere questa breve rassegna, desidero ricordare il lavoro forse più rilevante di Alessandra, destinato purtroppo ad essere anche l'ultimo: la progettazione e realizzazione della mostra *A noi fu dato in sorte questo tempo 1938-1947*. La mostra traccia la storia di un gruppo di amici: Bianca Guidetti Serra, Silvio Ortona, Emanuele Artom, Luciana Nissim, Vanda Maestro, Eugenio Gentili Tedeschi, Franco Momigliano, Primo Levi, Ada Della Torre, Franco Sacerdoti, Lino Jona. Questi giovani torinesi, quasi tutti ebrei, dopo la promulgazione delle "leggi razziali" fasciste, iniziano a frequentarsi presso la biblioteca della scuola ebraica di via Sant'Anselmo.

---

viene raccolta e continuata dal C.D.E.C.; cfr. Liliana Picciotto Fargion, *L'attività del Comitato ricerche deportati ebrei. Storia di un lavoro pionieristico (1944-1953)*, in *Una storia di tutti. Prigionieri, internati, deportati italiani nella seconda guerra mondiale*, a cura dell'Istituto Storico della Resistenza in Piemonte, Franco Angeli, Milano 1989, pp. 75-98 e, della stessa autrice, *Il libro della memoria. Gli Ebrei deportati dall'Italia (1943-1945)*, Mursia, Milano 2002 (2), pp. 19-20.

7 Lo scritto di Luciana Nissim, intitolato *Ricordi della casa dei morti*, viene pubblicato dall'editore Ramella di Torino insieme alla testimonianza di una ex-internata ebrea polacca, Pelagia Lewinska (*Venti mesi ad Oświęcim*), con il titolo complessivo di *Donne contro il mostro*.

8 <http://www.iltempoinsorte.it/chiappano.html>

Dopo l'8 settembre Primo Levi, Luciana Nissim e Vanda Maestro danno vita ad una piccola banda partigiana; arrestati il 13 dicembre 1943, dopo un mese di carcere ad Aosta sono trasferiti a Fossoli e da lì, il 22 febbraio 1944, deportati ad Auschwitz con altri 650 ebrei. Vi arrivano (con l'amico Franco Sacerdoti, unitosi a loro a Fossoli) dopo un terribile viaggio di quattro giorni. Franco e Primo vengono internati ad Auschwitz III-Monowitz, Luciana e Vanda ad Auschwitz II-Birkenau, il cuore dello sterminio. Luciana e Primo hanno la fortuna di lavorare, la prima come medico, il secondo nel laboratorio chimico di Monowitz. Diversa la sorte degli altri due amici: Vanda si ammala e deperisce rapidamente; viene uccisa in una delle ultime gassazioni nell'autunno 1944. Franco resiste, ma durante l'evacuazione da Auschwitz nel gennaio 1945 è ucciso nei pressi di Gleiwitz. Primo torna a Torino, dopo aver vagato per mezza Europa, nell'ottobre del 1945.

La mostra illustra queste vicende con grande rigore storico e documentario, utilizzando in modo sobrio e intelligente le più moderne tecnologie multimediali, che permettono al visitatore di compiere un coinvolgente viaggio nella memoria, di rivivere a fianco dei protagonisti il doloroso itinerario che fu loro "dato in sorte" dalla storia.

Dopo il grande successo della mostra<sup>9</sup>, Alessandra si dedica con l'abituale impegno a preparare il concorso per dirigente scolastico, di cui supera brillantemente tutte le tappe. Si appresta a cambiare vita, a chiudere un ciclo e ad iniziarne un altro: dalla scuola il suo lavoro ha preso avvio, alla scuola Alessandra vuole ritornare, con tutto il suo entusiasmo e mille progetti.

Purtroppo, nell'estate del 2012, il destino le impedisce di intraprendere questo nuovo cammino, lasciando in tutti noi, che l'abbiamo conosciuta e stimata, un vuoto profondo e un grande dolore.

---

9 La mostra è stata allestita in tre sedi diverse: dapprima a Torino, presso l'Archivio di Stato (dal 27 gennaio al 20 marzo 2010), quindi a Carpi, presso l'ex-campo di concentramento di Fossoli (dal 25 aprile all'11 luglio e dal 5 al 20 settembre 2010, oltre 3.500 visitatori) e infine a Roma, nella Sala delle Bandiere del Palazzo del Quirinale (dal 12 ottobre al 27 novembre 2010, oltre 14.000 visitatori, tra i quali il presidente della Repubblica Giorgio Napolitano e il presidente emerito Oscar Luigi Scalfaro).

ALBA PALADINI

*Il “cinguettare” dei libri secondo il magistero di Giovanni Papuli*

Una volta, nel corso di una delle sue conferenze sugli umanisti salentini, il professore Giovanni Papuli raccontò che Antonio De Ferrariis, meglio noto come Galateo, traeva grande diletto dal trascorrere il tempo in compagnia dei libri, poiché essi costituivano per lui una presenza talmente viva che gli sembrava che “cinguettassero”. La metafora mi colpì per la sua poeticità e con forza ancora maggiore si impresso nella mia mente a partire da quando, per motivi di studio (seguivo allora il dottorato di ricerca), mi recai talvolta in casa del professor Papuli: ovunque lo sguardo vagasse, ciò che era sempre possibile vedere erano i libri. E il professore, che li aveva perfettamente schedati nella sua mente, li prendeva, talora, con quella gentilezza estrema con la quale si maneggiano le cose rare, per poi riporli, dopo l’uso, con amore e, quindi, un po’ di gelosia. Fu così che cominciai a comprendere e ad apprezzare le caratteristiche fondamentali del magistero esercitato dal professore nei confronti di quei “discepoli” che volessero realmente apprendere il fondamento della ricerca e dell’argomentazione filosofica.

Prima regola, dunque: conoscere a fondo ciò di cui si parla. Ciò che garantisce la qualità di una ricerca filosofica è il fatto che essa parte da una lettura diretta dei classici. E se, per esempio, abbiamo a che fare con un tema relativo alla filosofia classica o umanistico-rinascimentale, dobbiamo possedere una buona conoscenza del latino e del greco.

Seconda regola: la ricerca filosofica, in quanto tale, deve dispiegarsi sul piano della teoreticità, di ciò che potremmo definire spessore e autonomia dell’“ideologico”. Il filosofo di cui vogliamo occuparci ha pensato, ha prodotto idee la cui validità deve essere colta, *in primis*, a livello di originalità, logicità intrinseca, capacità di assurgere a sistema. In quest’ottica non ci si deve neppure abbandonare al facile vizio di fare del nostro filosofo un precursore: colui che si dedica alla elaborazione teorica non pensa ad anticipare niente e nessuno. Se consideriamo la storia del pensiero filosofico giudicando il prima sulla base del dopo, corriamo il rischio di cadere in una sorta di finalismo che appiattisce l’autonomia del passato sul presente.

Terza regola: l’analisi attenta delle opere del nostro autore rimanda, di necessità, alla più ampia temperie culturale all’interno della quale egli si è

inserito, sicché sarà necessario approfondire la nostra ricerca con un'opportuna contestualizzazione, né potremo mancare di confrontarci con coloro che hanno già trattato problematiche affini alle nostre: dovremo dunque dedicarci a nuove, impegnative letture.

Termina, così, la prima fase della ricerca, ma rimane ancora da svolgerne la seconda, quella della elaborazione ed esplicazione della nostra ipotesi teorica. Ed anche in questo caso occorre essere estremamente rigorosi.

Prima regola: si può e si deve adottare un metodo scientifico nella ricerca filosofica, poiché occorre "provare" le nostre affermazioni sulla base di tutto ciò che abbiamo letto. L'ipotesi delineata è originale, ma i "dati" a partire dai quali essa è stata elaborata non possono essere frutto di fantasia. E noi dobbiamo rendere "intersoggettive" le nostre ipotesi, consentendo a coloro che ci leggono di andare a "verificare" ciò che diciamo. Ecco perché si rendono necessari una bibliografia accurata e un apparato di note al testo che puntellino il dispiegarsi della nostra argomentazione.

Seconda regola: bisogna argomentare, appunto, non solo ubbidendo alle regole logiche, ma anche alle leggi della grammatica e a quelle dell'ortografia, perché solo in questo modo si garantisce il "decoro" del testo.

A questo punto il lavoro è finito e se, cartesianamente, non abbiamo saltato nessun passaggio, avremo un risultato che aprirà la porta alla comunicazione, alla discussione filosofica.

Dunque, quella grande quantità di libri, quella attenzione puntigliosa nell'acquisizione delle nostre conoscenze, si sono trasformate nella più intima e più affascinante essenza della filosofia: il dialogo.

Allora, avevano ragione De Ferrariis e Papuli: i libri "cinguettano", i libri sono la vita.

Se qualcuno ha avuto la fortuna di parlare col professor Papuli della sua Lecce, della sua Leuca, del suo Salento, magari nel corso di una passeggiata, ha avuto il bene di vedere tutto intorno a sé animarsi, come se si aprisse una nuova dimensione nella quale una complessa realtà urbana, culturale, religiosa, economica si affacciava dal passato assumendo contorni sempre più netti.

Vanini, Aristotele, i logici aristotelici del '500 erano per il professore vita che doveva essere compresa e, dietro la puntigliosità di precisissime indagini, c'era solo la volontà di far quadrare il cerchio, di poter dire, da intellettuale a intellettuale: «Adesso ci siamo perfettamente capiti!».

Nel corso dell'ultima visita che ho fatto al professore, pochissimi giorni prima che ci lasciasse, abbiamo parlato di demonologia: era una delle sue ultime passioni e che passione impegnativa! Perché alla demonologia si giunge partendo dall'astrologia, ma poi bisogna tener conto delle *Sacre Scritture* e non bisogna neppure lasciarsi sfuggire le contestualizzazioni storiche, per capire come certi fenomeni sono vissuti e interpretati dagli uomini. Una "piccola", "semplice" "chiacchierata": sono felice di avergli espresso, di getto, tutta la mia ammirazione!

Ed ora, dal *Magister* prendiamo commiato con le seguenti brevi note, che ne tracciano l'essenziale profilo biobibliografico.

Giovanni Papuli (Lecce, 12 dicembre 1930 - Lecce, 28 ottobre 2012), laureatosi con lode in Filosofia presso l'Università degli Studi di Bari il 28

febbraio 1952, è stato libero docente in *Storia della filosofia* dal 18 ottobre 1969; libero docente confermato dal 20 dicembre 1974; professore ordinario di *Storia della filosofia* nel Liceo Classico Statale "G. Palmieri" dal 1957 al 1974; professore incaricato, e poi stabilizzato, di *Storia della filosofia* nell'Università degli Studi di Lecce dal 1969 al 1975; dal 1975 professore ordinario di *Storia della filosofia* presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Lecce; Direttore dell'Istituto di Filosofia dal 1973 al 1980; Direttore della Biblioteca di Filosofia, Pedagogia e Psicologia dal 1974 al 1976; Presidente del Corso di Laurea in Filosofia dal 1982 al 2001; decano del Corso di Laurea in Filosofia dal 1990; Coordinatore del Dottorato di ricerca in Discipline storico-filosofiche dal 1992. Vincitore dei concorsi per merito distinto del Ministero della Pubblica Istruzione per il 1963 e per il 1969; vincitore dei concorsi per pubblicazioni scientifiche dell'Università degli Studi di Bari per il 1965 e per il 1967. Membro della Consulta per lo studio della tradizione dell'aristotelismo veneto dell'Università di Padova, dell'Accademia Pugliese delle Scienze dal 1987; della Società di Storia Patria per la Puglia dal 1960; della Società Storica di Terra d'Otranto dal 1966, del Comitato Scientifico del Centro Studi Salentini dal 1978. Cavaliere Ufficiale "Al Merito" della Repubblica Italiana dal 1986. Curatore del "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce" dal 1973 e della Collana "Testi e Saggi" dell'Università degli Studi di Lecce dal 1979. Principali pubblicazioni: *G. Balduino. Ricerche sulla logica della Scuola di Padova nel Rinascimento*, Lacaita, Manduria 1967; *Platonici salentini del tardo Rinascimento*, in "Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Bari", vol. XII (1967), pp. 165-249; *B. Varchi: logica e poetica*, in *Studi in onore di Antonio Corsano*, Lacaita, Manduria 1969, pp. 525-52; *Un'autobiografia filosofica: gli scritti di G. C. Vanini*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. II (1974), pp. 175-222; *La fortuna di G. C. Vanini*, in *Le interpretazioni di G. C. Vanini*, Congedo, Galatina 1975, pp. 5-52; *Fichte: la genesi della "Dottrina della scienza" e il "Contributo" sulla Rivoluzione francese*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. III (1975), pp. 213-318; *Pitagorismo e formazione dell'idealismo platonico secondo la tradizione storiografica*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. IV (1976), pp. 145-90; *La morale kantiana e la "Propedeutica filosofica" dello Hegel*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. IV (1976), pp. 191-247; *La teoria del regressus come metodo scientifico nella Scuola di Padova*, in *Aristotelismo veneto e scienza moderna*, voll. 2, Antenore, Padova 1983, vol. I, pp. 221-77; *Il Vanini e i miracoli: le "gregoriane apparizioni"*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. IX (1986-89), pp. 85-136; *La scienza e il pensiero libertino: G. C. Vanini*, in "Atti e Relazioni dell'Accademia Pugliese delle Scienze, Classe di scienze morali", vol. XLVII (1990), pp. 67-93; *Dal Balduino allo Zabarella e al giovane Galilei: scienza e dimostrazione*, in "Bollettino di Storia della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce", vol. X (1990-92), pp. 33-65; *Appunti sulle radici del dogmatismo morale di Kant*, in "Bollettino di storia della filosofia dell'Università degli Studi

di Lecce”, vol. XI (1995), pp. 129-153.; *La “Philosophie des Schönen” di E. von Hartmann*, in *Studi in onore di Pasquale Salvucci*, Quattro Venti, Urbino 1996, pp. 443-68; *Leopardi. Filosofia e antisistema*, in “Atti e Relazioni dell’Accademia Pugliese delle Scienze, Classe di scienze morali”, vol. LV, 1998, pp. 117-59; *Per una lettura della “Filosofia dell’eloquenza”*, in *Francesco Antonio Astore: l’intellettuale e il patriota*, Congedo, Galatina 1999, pp. 133-77; *Il primo insegnamento napoletano del Nifo: una monarchia filosofica*, in *Filosofia. Scienza. Cultura. Studi in onore di Corrado Dollo*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2002, pp. 699-732; *Platonici salentini del tardo Rinascimento*, Besa, Nardò 2002. In suo onore sono stati pubblicati i volumi *Filosofia e storiografia. Studi in onore di Giovanni Papuli*, vol. I, Dall’Antichità al Rinascimento; vol. II, L’Età moderna; vol. III, tt. 2, L’Età contemporanea, Congedo, Galatina 2008.

FULVIO PAPI

*Ricordo di Giancarlo Carabelli*

Anche Carlo Carabelli, dopo una lunga e crudele malattia cui ha sempre risposto con una volontà di vivere, di capire e di pensare, ha preso quella strada da cui dicono che non sia tornato nessuno. So che ripeterò cose già dette, ma il mio mondo diventa così limitato che ho persino timore a misurarlo. Carlo aveva la cattedra di *Storia della filosofia* all'Università di Ferrara che io stesso avevo molto brevemente occupato prima di andare definitivamente a Pavia. Il suo insegnamento era inquieto e problematico come il suo modo di stare al mondo, sempre dalla parte della onestà e della giustizia non solo per le cause più grandi, ma anche per quelle ragioni minori che la più parte di noi non si accorge nemmeno di aver fatto finta di non vedere.

Era uno storico del tutto particolare, con due caratteristiche fondamentali un poco estranee alla nostra tradizione fondamentalmente basata sulla storia delle idee - con la domanda, nei casi migliori, che senso mai avessero per i contemporanei quelle "idee" che per noi diventavano eminentemente ragioni di studio. Ricordo il suo libro sulla religione naturale di Hume, i celebri dialoghi con personaggi che rappresentavano le posizioni controverse sul tema della religione nell'area della cultura inglese e scozzese del tempo (*Hume e la retorica dell'ideologia: Uno studio dei Dialoghi sulla religione naturale*). Uno storico della nostra tradizione avrebbe puntato la sua ricerca sul decidere quale fosse la posizione personale di Hume - del resto non difficile da identificare, tenendo presente l'insieme del suo lavoro filosofico. A Carlo non interessava conseguire una volta di più questa vittoria non priva di qualche elemento problematico. Il suo problema, che gli derivava da una cultura semiologica imparata da ventenne nell'ambiente parigino, era quello di mettere in scena le varie posizioni dialogiche di modo che la disputa potesse riacquistare tutto il senso che poteva avere per un contemporaneo, dove un'idea non era un lascito per successivi studi specialistici, ma costituiva il tessuto ideale del suo credere, in un senso o in un altro, al valore del proprio vivere. In questo senso la "messa in scena" corrispondeva quanto più possibile a quello che accadeva, o sarebbe potuto accadere, se le idee fondamentali fossero state messe a confronto.

Scrivere storia in questo modo è molto difficile, soprattutto perché richiede una conoscenza “quasi familiare” con il tessuto intellettuale nel quale si formava un personaggio o una posizione filosofica. C’era in Carlo in questo proposito un desiderio di scovare tra le carte - che spesso diventano l’oblio del nostro vivere - l’aura di un tempo, di un ceto, di una scrittura, di un senso personale, sociale e politico.

Un intrigo che richiede un’infinita pazienza nell’indagine, un affondare senza riserve la propria vita nella famosa biblioteca di Edimburgo, sino a trovare le tracce di quello che era stato un mondo vivente. Non so per quanti anni io abbia cercato Carlo a Milano e mi è sempre stato detto che era a Edimburgo prima, a *Cambridge poi*. E non l’ho mai sentito una sola volta menare vanto di questa sua diligenza storica e filologica - com’era facile costume, almeno in un certo tempo, nel nostro ambiente accademico. Ma quello che può stupire anche oggi il suo interprete è lo studio, imponente, sulla fortuna di Toland (*Tolandiana: materiali bibliografici per lo studio dell’opera e della fortuna di John Toland*). In quell’opera c’erano solo i fatti, i testi, i documenti di una lunga vicenda intellettuale difficile e controversa, anche sotterranea rispetto alle abitudini dominanti dei nostri riferimenti filosofici. Credo gli sia costato un gran tempo passato nelle biblioteche inglesi, con la pazienza ma anche l’illuminazione gioiosa della scoperta.

È poi questa caratteristica che appare nella forma preziosa dell’invenzione del genere letterario nel suo ultimo libro, dove una scoperta archeologica del ‘700 diviene un problema di trasmissione interpretativa, dove giocano tutti i vizi di un’intelligenza dogmaticamente atrofizzata, sino a dare al segno ritrovato e inquietante (gli *ex voto priapici*) il loro senso vitale (*Veneri e Priapi. Culti di fertilità e mitologie falliche tra Napoli e Londra nell’età dell’illuminismo*). Qui archeologia, antropologia, ideologia si intrecciano in un tessuto che mostra lo stile di uno scoprire quasi appartenente a una vocazione individuale che non cerca apparentamenti di alcun genere e cresce nella sua sufficiente solitudine.

E pure io non ho conosciuto il ventenne Carlo Carabelli per queste ragioni, ma - stiamo ora parlando del confine tra gli anni Cinquanta e Sessanta - per un suo modo di leggere e capire Proust. Io mi intrigavo ancora tra il tempo di Bergson e quello del grande scrittore francese. Carlo ne parlava nel modo in cui la lezione dei primi grandi post-strutturalisti stava uscendo dal seme. Non mi ha mai messo di fronte alla dicotomia vecchio-nuovo - altra moda intimidatoria dei corridoi accademici. La nostra amicizia per 53 anni è andata avanti così, con la reciproca disponibilità ad ascoltarci e a comprenderci. Io sempre attento alle sue impennate, lui sempre pronto a mostrarmi che il mio discorso mancava di qualcosa, correva un po’ troppo veloce anche quando il sentiero era, nell’essenziale, accettabile. Vorrei che la mia memoria fosse condivisa il più possibile, anche se il suo vuoto (come diceva Carlo nelle sue prefazioni a proposito di eventuali errori) sarà del tutto mia proprietà personale.

# I PROBLEMI DELLA SCUOLA



Maria Chiara Carrozza (Pisa, 16 settembre 1965)  
Ministro dell'Istruzione dal 28 aprile 2013.

TIZIANO TUSSI

*Sulla crisi della scuola italiana contemporanea*

Così come il livello politico nazionale anche la scuola segue la sua vita annuale in mezzo ad una crisi continua. E sarebbe bello se crisi volesse dire crescita, ma possiamo solo ravvisare in questo termine un significato di sofferenza, difficoltà, problemi non risolti. In mezzo a contraddizioni palesi e occulte la vita nelle scuole s'impoverisce sempre più, come il livello della capacità di acquisto per gli italiani. Ma al potere politico sembra non interessare tale evidenza, anzi sembra addirittura non accorgersene. Infatti tagli di fondi, di servizi, di aiuti sono continui. D'altra parte si richiede agli insegnanti sempre più presenza e capacità che dovrebbero piovere dal cielo, senza fornire loro nessun appoggio infrastrutturale o formazione.

Facciamo un piccolo esempio. Da quest'anno sarebbe dovuto andare a regime il registro *on line*. Apriamo una parentesi per questo esempio. La *rete* pare essere la panacea di tutti i mali. Per alcuni, tra cui evidentemente anche il ministro della Pubblica Istruzione, basterebbe essere esperti nell'uso di tale strumento e tutto si risolverebbe. Da quest'anno iscrizioni *on line* e non importa che nelle famiglie italiane non vi sia un *computer* a troneggiare in salotto. Solo una minima percentuale di adulti infatti sa maneggiare decentemente un accesso in *rete*. Iscrizioni che andranno ad intasare *server* scolastici già pesantemente utilizzati, anche e proprio per il registro *on line*. Basta aprire un quotidiano qualsiasi, nazionale o locale, e si trovano, fissi, articoli sulle problematiche mai chiuse della scuola. A volte la *rete* viene osannata, ma spesso si possono leggere analisi di sano buon senso. Lasciamo perdere i peana, in linea con certa arrembante politica e vediamo, invece, un piccolo esempio di segnalazione di guasti. *Il sole 24 ore* di domenica 6 gennaio pubblica tre lettere che sottolineano come anche la novella *agenda Monti* non preveda nessun serio intervento sulla scuola, mai preso anche nell'abbondante anno di governo che sta terminando. La prima lettera ricorda che un recente studio da parte dell'Iea (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) mette in luce «per il quinquennio 2006-2011 un sensibile ridimensionamento delle competenze in lettura e in matematica degli alunni della scuola primaria rispetto ai loro coetanei degli

altri Paesi europei». La seconda lettera tratta la situazione universitaria, lettera spedita da un docente di tale livello. Denuncia il basso livello dell'università in Italia dovuto a diverse cause: «aver truccato la grande maggioranza dei concorsi... aver trasformato un gran numero di facoltà in succursali familiari... avere appiccicato il proprio cognome su lavori scientifici per i quali non si è fatto nulla (considerato reato negli USA)... avere ridistribuito i fondi per la ricerca sempre agli stessi gruppi». La terza lettera, altro docente universitario, lamenta la trasandatezza in cui è relegato, nella politica dell'attuale governo, il ministero dei Beni culturali, arrivando addirittura a rimpiangere «il periodo dell'amministrazione socialista con De Michelis». Non male per un pubblico che più moderato e liberale non si può.

Ritorniamo al registro *on line*. Il ministro Profumo si era speso promettendo un *computer* a ogni scuola meridionale – ad ogni classe il suo *computer* –, per ora solo una promessa. Il piccolo problema che i *computer* non ci sono, che le linee ministeriali sono soppresse e che il lavoro *on line*, tramite *server* potenti, costa migliaia di euro. Risultato: nessun risparmio per gli istituti rispetto al periodo dei registri di carta, che costavano senz'altro di meno. Non importa, la *rete* vuole i suoi sacrifici.

Scambiando il mezzo per il contenuto si addebita al mancato funzionamento tecnico *on line* una *debacle* scolastica che non riesce a risolvere incapacità problematiche culturali di fondo. Anche la scimmia può schiacciare tasti per comporre frasi ad effetto. Nei circhi e negli zoo sovente si possono vedere animali, elefanti di solito, ai quali vengono fatti risolvere piccoli problemi di aritmetica. Quindi una scimmia computerizzata non trova soluzioni ad alcun problema di critica e curiosità culturale, non crea analisi profonde, ma può invece riuscire a scrivere una bella *email* con tutte le contrazioni del caso: cmq, tvtb, nn, ecc.

Come se la velocità nell'eseguire una consegna fosse sostitutiva di ciò che si sta eseguendo: anche un'imbecillità, ma sempre più velocemente. Possibile che gli addetti ai lavori non si accorgano dello scambio perverso? Possibile che i ministri che si susseguono siano così tanto sprovveduti da esaltare tra i pochissimi risultati della loro azione ministeriale – vedere la lettera di fine anno, sul sito del MIUR, dell'attuale ministro Profumo – l'uso dei *computer*? In questo caso l'invio informatizzato delle tracce di maturità. Non pare un grande risultato usare la tecnologia per ciò per cui è stata prodotta. Dovremmo allora meravigliarci della modernità dell'uso del treno, che ha accorciato i tempi di trasporto da luogo a luogo, su binari. Già perché a cosa dovrebbe servire un treno? Forse come abbellimento ambientale, con fiori ai finestrini oppure come una casa per ippopotami? Un treno deve viaggiare veloce e sicuro, se lo fa svolge solo la sua funzione. Un *computer* serve anche per spedire informazioni velocemente. Nulla di strano.

Ma un ministro che sappia cosa sta trattando non potrebbe mettere mano alla divisione in due cicli degli studi universitari, sbriciolati e ridicolizzati dal  $tre+due=0$ ? Non dovrebbe capire che nelle scuole superiori quello che manca è *il tempo* per potere affrontare, al meglio, una mole di questioni che ogni anno diventano sempre di più; che dovrebbe adeguare i programmi dei vari licei alle nuove modalità di apprendimento, ma salvaguardando anche le basi storiche di ciò che si studia? Pensare ad insegnamenti storici per le

scienze, portando gli studenti a considerare il piano storico anche per le scienze? E questo è solo un esempio fra i tanti di un problema da affrontare. Rendere lo studio storico per le scienze vorrebbe dire fornire un orizzonte temporale ampio e profondo, sociale, alle varie scienze che riacquisterebbero così il loro statuto più significativo. Aumentare perciò le ore di insegnamento specifico, diminuendo le discipline da insegnare.

Il ministro non potrebbe prendere atto che la scuola media si è ridotta ad essere l'anello più debole dell'istituzione, in una realtà che si sta nel complesso sempre più indebolendo? Considerare perciò la scuola dell'obbligo come un invito all'obbligo di studiare per gli studenti e non come contenitore di problemi sociali che sono in ebollizione nella testa dei giovani che vivono spesso in situazioni deprivate per le quali la scuola, in ogni caso, non potrà trovare soluzioni definitive. Quindi smettendo di considerare lo stare in classe come una sostituzione del non stare in strada, tanto prima o poi gli studenti escono dalle aule. Considerare che la formazione culturale avviene pure nella scuola media inferiore. Non si tratta perciò solo di orientare e di informare, ma anche, e soprattutto, di formare.

Avere un occhio di riguardo per la formazione culturale dei maestri elementari e di scuola materna. Il primo momento di approccio all'istituzione scolastica è quello più critico. Pedagogie moderne e all'attacco dei ritardi culturali sociali sarebbero necessarie per portare segnali di novità, in preparazione agli altri gradi di apprendimento.

Logicamente per tutto questo c'è bisogno di soldi e solo uno stato etico riesce laddove il settore privato ha in mente il profitto come *ultima res*. Quindi, soldi all'istruzione pubblica, così come recita inutilmente la nostra Carta costituzionale, e preparazione affilata a livello universitario. Affilata e seria. I soldi dove trovarli? Dove ci sono! È così difficile scambiare cannoni ed aerei da guerra con il rinforzo del settore scolastico, della ricerca e della formazione universitaria?

È in atto uno stillicidio di fughe all'estero di troppi giovani, e, comunque, un rinforzo dell'idea che all'estero ci siano più possibilità di vita che in Italia. Si lascia correre una situazione illusoria e reale – le due sono mischiate – con le quali i giovani convivono. Ma all'estero vuole dire anche Paesi sempre più lontani – Australia, Nuova Zelanda. È una sorta di impoverimento che ricorda quello che l'Africa subì con la tratta degli schiavi nei secoli che vanno dal XV al XIX. L'Africa è un continente oramai in preda ad un disastro sociale difficilmente superabile, se non per pochi luoghi e per poche classi elitarie. L'Italia sta diventando, assieme ad altri Paesi europei – Grecia, Portogallo, Spagna – terreno di desertificazione generazionale.

Le scuole in questi luoghi soffrono evidentemente di grandi difficoltà, ma in Italia sembra ancora di più. Professori peggio pagati d'Europa si arrabbiano per cercare di difendere una posizione professionale che l'opinione pubblica critica indistintamente. Come se insegnare fosse una questione di pratica e solo di pratica: fai poche ore, lavori poco e perciò o lavori di più o ti adattai ad un magro stipendio. Questo il pensiero corrente.

Produrre di più per pretendere di più. Ma cosa si dovrebbe produrre di più a scuola? Semplice rispondere: *cultura*. Ma la cultura pesa, ha una forma, si esprime in suoni o lettere? Si riesce a vedere, si riesce a sentire, ad annusare?

Naturalmente no! La costruzione di un individuo in formazione, in divenire, lascia un segno indefinito ma fondamentale per il resto della vita che parte proprio dall'attività che si svolge nelle aule scolastiche. Non si può misurare come un dato quantitativo, se non indirettamente. Questo approccio al lavoro educativo e formativo non può essere tradotto al pari di altri aspetti lavorativi. Si possono misurare i tempi in cui si fanno buchi su un pezzo di ferro o di legno. Il maggior lavoro a scuola lo si può vedere, indirettamente, nella serietà e profondità dell'approccio formativo e nel rapporto insegnante/studente. È un impatto che fruttifica a medio e lungo termine. Il tempo a venire potrà dare i frutti sperati. Occorre investire sugli educatori. Occorre spendere per investire.

Strano che ministri dell'istruzione, che sono stati docenti universitari e/o rettori non l'abbiano mai capito e si siano intestarditi a cercare di abbellire il niente culturale a discapito di tale semplice evidenza. Intestarditi a mettere gli insegnanti in ruoli burocratici, trasformando così il senso profondo della loro attività. I ministri ed i loro collaboratori, nel tempo, spessissimo si sono fermati alla soglia dell'istruzione scolastica pubblica, riverniciando continuamente l'anticamera della *Casa della cultura*, che è proprio la scuola. Il tutto ha preso la forma di una valanga viziosa, dall'abolizione degli esami di riparazione a settembre del ministro D'Onofrio del 1994. Da allora, ancora di più, una rutilante e preoccupante serie di impoverimenti strutturali dell'istituzione. Salvo poi ritornare sui propri passi, in modo mascherato. Oggi infatti si svolgono pseudo esami di riparazione a settembre per le scuole superiori, salvo non chiamarli con quel nome, non chiamarli esami, sarebbe uno *scandalo*. Insomma circa diciotto anni di delirio – ricordiamo, per amore di *par condicio*, la proposta, poi rientrata, del ministro Luigi Berlinguer, seconda metà anni '90, di istituire nella scansione di lavoro annuale una settimana di sospensione delle lezioni, a novembre, in coincidenza con le rituali occupazioni annuali da parte degli studenti, perché gli studenti, a suo dire, erano già stanchi per il troppo studio. E via inventando. L'ultima chicca, del governo Monti, è stata la richiesta, per ora cassata, di alzare il numero di ore di lavoro frontale in classe, senza corresponsione di aumento di stipendio. Una sorta di palese lavoro schiavile. In definitiva un settore centrale della vita sociale, trattato come altri, se non peggio. Con il quale continuare a predisporre un rapporto di risparmio e di tagli economici, per potere poi usare soldi liberati dall'impegno scolastico... per non si sa cosa. Come se la scuola fosse paragonabile al Pubblico registro automobilistico, al canone della televisione da pagare ogni anno. E sì che nel nostro Parlamento laureati e diplomati non mancano! *«In realtà un mediocre insegnante può riuscire a ottenere che gli allievi diventino più istruiti, non riuscirà ad ottenere che siano più colti»* (Antonio Gramsci).

MONICA TOMBOLATO

*Sul calvario degli insegnanti nella scuola contemporanea*

Nelle poche righe che seguono mi sono riproposta di delineare, utilizzando la mia personale esperienza, la situazione di coloro che, laureati in Filosofia prima della riforma dei CFU, intendono completare il proprio piano di studi per riservarsi la possibilità, almeno in linea di principio, di partecipare al Tirocinio abilitante istituito dal Ministero.

Mi sono laureata in Filosofia (laurea del Vecchio Ordinamento riconosciuta dal DM 39/1998) alla Statale di Milano e ho successivamente conseguito un dottorato di ricerca in Epistemologia e Filosofia della Scienza all'Università "Carlo Bo" di Urbino.

Ho quindi valutato l'ipotesi di partecipare alle selezioni per il Tirocinio Formativo Attivo istituito dal ministro Gelmini. I requisiti d'accesso imponevano, tuttavia, d'integrare il mio vecchio piano di studi con tre esami annuali di storia per la classe di concorso 37A (Filosofia e Storia) e/o con due corsi annuali (o quattro semestrali) delle discipline di ciascuna delle seguenti aree: filosofica, pedagogica, psicologica e sociologica per la classe di concorso 36A (Filosofia, psicologia e scienze dell'educazione), secondo quanto stabilito dal DM 39/1998. Nel settembre 2010, decisa a sostenere gli esami per le due classi di concorso, mi sono quindi recata in Statale per iscrivermi alle singole attività formative, ma, da quel momento, ha avuto per me inizio un'odissea senza fine che ancora oggi non è terminata.

In Università, infatti, mi è stato detto che non era più possibile sostenere esami singoli a completamento del piano di studi perché il decreto del Ministro aveva abolito tale possibilità. Per circa nove mesi questa è stata l'interpretazione del decreto, vergognosamente ambiguo, del ministro Gelmini fornita dall'Ateneo milanese. Nel frattempo ho scritto decine e decine di mail sia all'Ufficio Scolastico Provinciale di Varese che di Milano, ho contattato diversi sindacati della scuola e ho persino telefonato agli uffici del Ministero della Pubblica Istruzione, ma senza riuscire ad ottenere risposte definitive. Solo tra maggio e giugno 2011, sul sito della Statale, viene pubblicata una postilla in cui si annuncia la riapertura delle iscrizioni alle singole attività formative i cui esami, tuttavia, dovranno essere sostenuti

entro gennaio, pena l'esclusione non solo dal TFA in procinto di partire, ma anche da ogni altro futuro TFA (d'altro canto, per quanto pessimista, questa era pur sempre un'interpretazione legittima del decreto Gelmini).

A tale surreale situazione finalmente pone fine il comunicato stampa del Ministro Profumo (2 marzo 2012), che, dichiarando esplicitamente di voler disambiguare i punti oscuri del decreto Gelmini, conferma la possibilità – peraltro da sempre esistita – per chiunque in possesso di laurea valevole ai fini dell'insegnamento, di acquisire i crediti o gli esami necessari per poter successivamente partecipare alle prove di accesso al TFA bandite di anno in anno (vedi <http://www.istruzione.it/web/ministero/cs020312>).

Nonostante il suddetto comunicato abbia certamente contribuito a dipanare ogni dubbio circa le future abilitazioni, ulteriori problemi sono emersi per coloro che, in possesso di una laurea del vecchio ordinamento, si trovano a dover sostenere esami annuali o semestrali all'interno di un sistema universitario completamente riformato in cui, ormai da anni, tale distinzione non ha più alcun senso.

Le segreterie delle università (ne ho contattate diverse) sostengono, infatti, che ora non esistono più esami annuali o semestrali, ma solo esami con un diverso numero di crediti formativi (CFU), numero che varia in funzione della base adottata da ciascun ateneo. Questo, in realtà, non sarebbe un grosso problema qualora ci fosse una normativa nazionale per la conversione del numero di crediti in annualità o semestralità, ma tale normativa, purtroppo, non esiste. Tutto ciò è quanto ho faticosamente appreso dopo un lungo ed estenuante peregrinare tra segreterie universitarie e Ufficio Scolastico Provinciale. Le une demandavano la responsabilità all'altro e, viceversa, fino a quando, approdata, quasi per caso, all'ufficio legale dell'USP di Varese – che peraltro ringrazio per disponibilità e competenza –, mi è stato confermato ciò che, in realtà, avevo già presagito: ogni università può stabilire liberamente il numero di crediti a cui far corrispondere i corsi annuali e semestrali del vecchio ordinamento, salvo poi assumersi la responsabilità di certificarlo di fronte agli USP i quali, come mi è stato spiegato, dovranno esclusivamente prendere atto delle equipollenze stabilite dai singoli atenei.

A quanto pare, questa versione non è unanimemente condivisa perché le segreterie – che probabilmente, anzi sicuramente, non hanno a disposizione norme esplicite a cui far riferimento – quando interrogate a tale riguardo, rimandano all'Ufficio Scolastico Provinciale, generando così un circolo vizioso senza fine.

Non è tutto. Rimane infatti da chiarire l'accesso al TFA. Poiché non esistono regole nazionali che permettono di convertire crediti in esami annuali, non è affatto detto che un esame riconosciuto come annuale presso un ateneo debba essere riconosciuto tale anche in un altro. Questo implica che ogni ateneo, sulla base delle proprie normative interne, può valutare autonomamente se ritenersi o no idonea ad accedere alle prove di selezione.

Il problema in realtà interessa più che altro la classe di concorso 36A, la quale in effetti prevede esami di corsi di laurea diversi e difficilmente reperibili presso un unico ateneo. I laureati del vecchio ordinamento hanno infatti un altro vincolo: possono sostenere unicamente gli esami presenti nella Tabella A/4 del DM 39/1998. Molti di questi esami, soprattutto quelli afferenti

all'area pedagogica e sociologica, non esistono più o hanno cambiato nome e, a quanto mi risulta, non è dunque possibile sostenerli tutti presso un'unica università. Se poi si aggiunge il fatto che la maggior parte dovrebbe avere solo valore semestrale, il numero di esami richiesti e le spese annesse per sostenerli (in molti atenei le singole attività formative hanno davvero costi ingenti) finirebbero per rappresentare un deterrente. È pur vero che si potrebbe ripiegare sulla 37A, ma data la condizione in cui versa questa classe di concorso (la medesima d'altronde in cui si trova la 36A), avere almeno un'alternativa non sarebbe cosa da poco. Ritengo infatti che i laureati in Filosofia siano già stata sufficientemente penalizzati togliendo loro la possibilità, a partire dall'a.a. 2000-2001, di accedere alle classi 43/A, 50/A e 51/A.

Questo, in sintesi, il quadro riepilogativo della difficile situazione di chi, come me, si trova a dover far fronte ad un ordinamento nuovo essendo però vincolato alle regole del precedente, e tutto per mancanza di un'idonea normativa a riguardo. Ciò premesso, tengo a sottolineare che non sono in alcun modo pentita del percorso di studi scelto, studi che non solo hanno contribuito ad arricchirmi umanamente e culturalmente, ma che mi hanno educata all'esercizio del pensiero critico e all'argomentazione rigorosa e scevra da preconcetti, e che, proprio per questo, credo debbano essere difesi dinanzi ad un sistema che tende sempre più a svalutarli.



Foto del quarto *Festival della filosofia* dei *Giovani Pensatori* del 2013  
(Foto di Carlo Meazza)



PAOLO GIANNITRAPANI

*Sul progetto di didattica filosofica dei Giovani Pensatori  
(IV edizione, 2012 – 2013)*

Il Progetto di rinnovamento della didattica filosofica denominato *Giovani Pensatori* organizzato dall'Università degli Studi dell'Insubria (USI), Varese-Como, sotto la direzione del prof. Fabio Minazzi, è giunto alla sua IV edizione e si è concluso con la giornata del *Festival della Filosofia* tenuta l'11 maggio 2013 presso l'*aula magna* dell'Università.

Maggior richiamo presso la società civile nel suo complesso, estendersi di relazioni con altre iniziative culturali, allargamento ad altri ordini di scuola (ben quindici istituti coinvolti), maggior attenzione dai *media*, aumento del numero di partecipanti, infine l'emergere di un *filosofare* fuor dal *filosofato* dell'asettico manuale da parte degli studenti, secondo varie modalità espressive, sono i tratti specifici della IV edizione.

Partiremo proprio dalla giornata conclusiva del progetto vale a dire dal *Festival* di sabato 11 maggio 2013 nel corso del quale gli studenti, dopo un anno scolastico, hanno espresso le loro filosofie originali, le loro riflessioni, le loro conclusioni personali sotto varie forme e modalità, acquisendo o almeno avvicinandosi molto all'obiettivo principale del Progetto che è quello di pensare in modo autonomo, con la guida dei loro docenti che nel corso dell'anno li hanno accompagnati nelle varie iniziative all'intersezione tra scuola e università (§1); indicheremo successivamente i presupposti teorici da cui muove il Progetto, che erano già stati indicate in altri articoli dedicati a precedenti edizioni del progetto, premesse che a loro volta nascono da quello che tutti i sanno e che viene puntualmente ignorato dai politici, vale a dire che la scuola annoia ed è gravemente dequalificata, quadro descritto dal volume di Fabio Minazzi, *Ex pumice aquam? L'«occhio della filosofia» e la scuola quale laboratorio seminariale*, Edizioni Sapere, Padova 2009 (§2); preciseremo le iniziative del Progetto che si sono snodate durante l'anno scolastico 2012/2013 con la trattazione da parte di docenti universitari e di docenti liceali di quelle tematiche che erano state scelte all'inizio dell'anno e che si sintetizzano in una domanda unificante delle più varie discipline: esiste una *narrazione* che possa valere come *conoscenza*? (§3); concluderemo interrogandoci sul perché quest'anno l'iniziativa abbia registrato un for-

te incremento, suscitato interesse e che segnali possa dare la manifestazione dell'11 maggio ai fini dell'insegnamento (§4).

### § 1. Il Festival della Filosofia

Si è svolto il *Festival della Filosofia* l'11 maggio 2013 presso l'*aula magna* dell'Università degli Studi di Varese snodandosi dalle otto e trenta del mattino sino alle diciotto. Già alle otto del mattino, cosa insolita per un sabato, si formavano davanti all'ingresso dell'*aula magna* gruppetti di studenti secondari ma anche di studenti dell'Università dell'Insubria, curiosi dell'evento del Festival e desiderosi di arricchire con la loro presenza al Festival il percorso curricolare della loro Facoltà di *Scienza della Comunicazione*. Aula gremita, studenti, quelli piccoli assiepati lungo i corridoi. L'evento era stato preceduto da una conferenza stampa cui avevano partecipato il direttore del Progetto, Fabio Minazzi, ordinario di Filosofia Teoretica, i suoi collaboratori, e una rappresentanza di docenti dei vari Istituti coinvolti dal Progetto, preceduto anche da un insolito fenomeno filosofico, che si potrebbe definire pubblicitario, 12 affissi murali, i cosiddetti "lenzuoli" nelle parti centrali della città, in cui l'astante vede campeggiare l'immagine dello studente greco che scrive con lo stilo sulla sua tavoletta aperta, tavoletta che noi moderni scambiamo per un PC portatile aperto, immagine incredibilmente attraente, con la celebre sentenza latina ripresa da Kant: *Sapere aude! Abbi il coraggio di conoscere*. Il Festival non ha mancato di interessare i media: "Piccoli Socrate crescono, al via il quarto Festival della Filosofia" (comunicato 35/2013 Univ. Insubria), "Festival della Filosofia, mini-Platone elogiano i valori dello sport e del 'forketting'", "Giovani Pensatori, con il coraggio di conoscere", "Slogan latino con immagine di un vaso greco: l'Insubria 'vende' la filosofia", "All'Insubria di Varese dove la Filosofia è cosa da giovani", "Da Socrate a Google. Ragazzi, fuori le idee" (una pagina intera del quotidiano "La Provincia", 11 maggio 2013) questi sono i titoli che si sono diffusi presso il grosso pubblico, probabilmente colpito dal Festival e sicuramente meno informato dal fatto che gli eventi del Festival concludevano un anno scolastico di ricerche, di assiduità alle conferenze, di lezioni seminario in classe con i docenti guida, particolari che chiaramente non fanno notizia. Facilmente scaricabile dal sito *internet* apposito è il programma della giornata cui rimandiamo e che non riporteremo. Qui di seguito guardando idealmente oltre l'elenco ufficiale delineeremo lo spirito del Progetto proprio parlando di alcune delle *performances* del Festival, valere a dire delle risposte degli studenti, il loro *filosofare*, che ora è autentica assimilazione direi esistenziale (e originale) degli oggetti di studio (e non più libreria) ora è derivazione di idee nuove. Vediamoli secondo l'ordine di presentazione al Festival, indicando l'idea portante, per i particolari, i nomi delle classi etc.. si rimanda al su menzionato programma.

– Gli studenti di un liceo scientifico dialogano con i bambini della primaria scambiandosi lettere, un capitolo di *philosophy for children*, si vedranno i bambini con le apposite magliette con la scritta *sapere aude, abbi il coraggio di sapere*; i "grandi" che studiano filosofia hanno formulato con

immagini e metafore le idee filosofiche entrando in contatto con l'universo dei bambini: "Caro Platone c'è posta per te"; nel loro scambio epistolare gli studenti si trovano d'accordo con gli scolari piccoli. I miti di Platone vanno aggiornati al mondo d'oggi, soprattutto il mito della caverna che dovrebbe avere come sfondo il cinema. Ma ecco sulla scena Socrate, Platone e i suoi discepoli, Aristotele e Epicuro e passando al problema della felicità un'ancella da un cestone lancia a beneficio dell'umanità caramellone colorate cioè caramelle gigantesche, è il quadrifarmaco;

– l'importanza della narrazione come elemento unificante ha consentito la connessione con un altro progetto in corso presso le primarie di secondo grado, il cosiddetto *Progetto LibriamoCi, chi legge vola alto*, le letture dei testi da parte degli scolari ha dimostrato come il narrare ampli gli orizzonti in senso autenticamente filosofico;

– ora la *philosophy for children* lascia il posto ad altre forme, i fanciulli escono dall'*aula magna*;

– un aspetto del Progetto è stata l'apertura ai giovani diversamente abili, letture poetiche e una lezione di storia dell'arte, come espressioni predilette da parte di chi ha risorse particolari, mostrano che il progetto ha dato espressione a tutti, mostrando l'universalità del messaggio filosofico, spesso più detta che attuata; lo studente *down* dell'Università dell'Insubria presenta in *power point* l'arte ravennate con la lezione *Itinerari nella storia dell'arte*;

– il liceo linguistico indaga originalmente il problema del tempo richiamandosi all'annosa questione di una sua definizione poiché rinviene nel tempo il presupposto di ogni narrazione arrivando alla tesi che il tempo della fiaba = tempo della filosofia;

– il liceo socio-psico-pedagogico deputato alla formazione psicologica e sociale (l'ex "magistrale" deceduto nel 2002 ma cui si riferiscono ancora oggi certi docenti con tempestivo aggiornamento) immette il punto di vista psicologico, pedagogico, letterario; gli studenti espongono intrecci di fiabe perché è la fiaba la *narrazione* con cui si può al meglio entrare in contatto con l'universo dei bimbi; la quale narrazione ha poi molto del *gioco*: "con le storie si racconta ciò che non si può raccontare", "la narrazione è la nostra identità", arrivano a concludere gli studenti; la docente guida indica autori che ha richiamato nella ricerca, evidenziando un tratto specifico del Progetto: l'insegnamento è ricerca; i mezzi espressivi sono i più vari, come l'uso dei disegni e l'animazione della mano sinistra e della mano destra in un originale viaggio nel tempo;

– un gruppo del liceo classico invitato dal docente di filosofia a concludere il percorso con un'attività da presentare al Festival inventa una storia particolare, in perfetta coerenza con l'impostazione data dall'insegnante che non interviene sulle scelte fatte dagli studenti per il Festival; la scelta andrà su una rappresentazione del tipo music-hall ispirata all'isola che non c'è di Peter Pan; mostrando che veramente "l'espressività non ha limiti"; la drammatizzazione è assai consona allo spirito giovanile, i ragazzi rappresentano *Seconda stella a destra. Mini-recital*;

– la riflessione filosofica entra anche presso gli istituti per periti aziendali ovvero in un ordine di scuole dove l'impostazione degli studi è a carattere tecnico senza prevedere la filosofia; la docente di geografia ha tuttavia co-

struito un percorso che ha offerto agli studenti la possibilità di usare criticamente il pensiero scoprendo come autori che nessuno direbbe geografi sono invece insoliti descrittori che hanno offerto visioni nuove con cui guardare e indagare il mondo, si tratta di Nicolò Machiavelli che allude alla geografia dell'Italia, Guglielmo Marconi le cui scoperte sono scandite dai diversi punti del globo dove visse, Nelson Mandela e i paesaggi che lo hanno influenzato, financo Bill Gates; un'alunna infine di origine bosniaca ha trasferito sul suo paese d'origine tematiche tragicamente a noi vicine;

– la narrazione scientifica: la teoria dei quanta è esposta dagli studenti dell'Istituto di Istruzione Superiore mostrando ancora una volta la possibilità di una narrazione scientifica efficace in relazione alla problematicità del concetto di materia dopo la crisi della meccanica classica; gli alunni mostrano che la divulgazione scientifica si avvicina essa stessa alla filosofia e ad una comprensione generale dei fenomeni scientifici; in conclusione lo studente relatore si imbatte nella considerazione che qualunque sia lo status della filosofia qualunque sia la sua definizione, non ci può essere disaccordo su quella che può essere ritenuta la filiazione della scienza cioè la tecnica la quale non è certo una cosa con la quale o senza la quale il mondo rimane tale e quale; va detto che non si è capito bene che polemiche volesse innescare lo studente;

– non poteva mancare la riflessione filosofico-scientifica di un secondo liceo scientifico i cui rappresentanti hanno affrontato il problema del rapporto tra narrazione e verità in Galilei presentandolo sotto la forma accattivante della narrazione della *Favola dei suoni* scritta proprio da chi è ritenuto il padre della rivoluzione scientifica; immagini in *power point* accompagnate dal suono reale di una esecuzione di Bach per violino eseguita da una studentessa sono state l'originale soluzione del problema se la narrazione potesse essere conoscenza;

## § 2. Una scuola che annoia

Ricordiamo che il Progetto didattico di insegnamento della filosofia *Giovani Pensatori* trova un precedente dato che era stato già attuato in terra pugliese e precisamente a cura della prof.ssa Ada Fiore<sup>1</sup> e del prof. Fabio Minazzi. L'11 maggio 2004 si era tenuto presso il Castel de' Monti di Corigliano il (primo) Festival dei *Giovani Pensatori* che concludeva l'esperienza didattica (nuova) vertente sulle tematiche dell'amore, la morte, la felicità, la libertà, esperienza. Al Liceo "Capece" (Maglie, prov. di Lecce) si era tentato di innovare quel tipo di scuola noiosa, quella scuola che "marcia sempre uguale a se stessa", come era stata definita da Paolo di Stefano giornalista del "Corriere della sera" che aveva dato ai lettori la *buona notizia* dell'esperienza pugliese dei *Giovani Pensatori* ("Corriere della Sera", 11 maggio

---

1 Nel 2004 rispettivamente docente di Filosofia e Storia presso il Liceo "Capece" e docente straordinario di Filosofia Teoretica e di Didattica della filosofia dell'Università degli Studi di Lecce.



2004). Si deve tra l'altro a questa prima esperienza salentina l'idea di usare l'espressione "giovani pensatori".

Il Progetto si basa su premesse teoriche che già in precedenza erano state indicate<sup>2</sup> e che vengono riportati in nota. Ma al di là delle considerazioni teoretiche vale la considerazione che è sotto gli occhi di tutti e che costituisce l'autentico punto di partenza fattuale da cui nasce il Progetto dei *Giovani Pensatori*. Si tratta di una realtà evidente ma non ai ministri che dovrebbero governare la scuola. Si tratta della condizione della scuola italiana e dell'insegnamento della filosofia. Si tratta di una situazione assai grave e complessa, con una scuola burocratizzata, sterile, insoddisfacente, dequalificata. Una scuola, come osserva Fabio Minazzi nel testo già citato, dove vige lo iato tra realtà e cultura, in piena deriva consumistica, affetta da una prassi che la costringe a non mai rinnovarsi. Siamo a livello comatoso, gli ultimi nelle graduatorie mondiali, col paradosso che operatori coraggiosi che vogliono contrastare il marasma non fanno che rendere ancor più triste questa situazione. L'alternativa è porsi sulla strada di un mutamento della prassi scolastica promuovendo la lezione seminariale costante fondata sul dialogo, lo studio, la ricerca, la lettura non tanto del manuale ma dei classici siano essi umanistici o più a carattere scientifico, ascoltando le esigenze del mondo giovanile e tenendo conto della realtà in cui essi sono e in cui ci troviamo immersi. Il Progetto indica una possibile via di reazione a quanto descritto, da percorrere con l'apporto dell'Università, vale e dire con la ga-

- 2 Cfr. «Il Protagora» XXXVII, luglio-dicembre 2010, n.14, «Comunicazione Filosofica» Rivista telematica, SFI, giugno 2012, n. 28. Una bibliografia sui *Giovani Pensatori* è la seguente: Aa. Vv., *La scrittura filosofica. Generi letterari, destinatari, finalità e forme della scrittura filosofica. Atti del corso residenziale di aggiornamento sulla didattica della filosofia*, a cura di Fabio Minazzi, Ministero della Pubblica Istruzione, Roma-Ferrara 2000, pp. 322 (può essere richiesto gratuitamente, con il solo pagamento delle spese postali, al Liceo Ginnasio Statale "L. Ariosto" di Ferrara, unitamente a tutta la serie dei volumi de "La Città dei Filosofi", espressamente consacrati alla didattica della filosofia e alla centralità dei testi filosofici); F. Minazzi, *Socrate beve la maieutica e morì. Quale futuro per la scuola italiana? Prefazione* di Riccardo Chiaberge, Gruppo Editoriale Colonna, Milano 1997; Aa. Vv., *Bioetica, globalizzazione ed ermeneutica. L'impegno critico della filosofia nel mondo contemporaneo, Atti dei Seminari di filosofia di Copertino*, a cura di Fabio Minazzi e Luca Nolasco, Franco Angeli, Milano 2003; Aa. Vv., *Realismo, illuminismo ed ermeneutica. Percorsi della ricerca filosofica attuale. Atti del primo seminario salentino di filosofia Problemi aperti del pensiero contemporaneo*, a cura di Fabio Minazzi e Demetrio Ria, Franco Angeli, Milano 2004; F. Minazzi, *Insegnare a filosofare. Una nuova didattica della filosofia per scuole e società democratiche*, Barbieri Editore, Manduria 2004; F. Minazzi, *Knowledge in making. Dialoghetto preliminare sul discorso filosofico nella pratica dell'insegnamento*, Edizioni Liceo Capece Maglie-Agorà Edizioni, Lecce 2005; *Sulla filosofia italiana del Novecento. Prospettive, figure e problemi*. Atti del secondo e terzo ciclo dei Seminari Salentini di Filosofia *Problemi aperti del pensiero contemporaneo*, a cura di Brigida Bonghi e Fabio Minazzi, Franco Angeli, Milano 2008; Aa. Vv., *Science and Ethics. The Axiological Contexts of Science*, Evandro Agazzi & Fabio Minazzi editors, P. I. E. Peter Lang, Bruxelles-Bern-Berlin- Frankfurt am Main-New York-Oxford-Wien 2008.



ranza di una circolazione di saperi aggiornati nella prassi scolastica ritenuta luogo di conoscenze superate. Le Riflessioni del § 4. proseguono il tema e introdurranno alle pur inevitabili critiche che possono essere mosse a progetti come questo.

### § 3. *Gli eventi del Progetto*

Vengono indicati qui di seguito gli eventi del progetto della IV edizione 2012/2013. Sicuramente una serie densissima. Non necessariamente ogni gruppo classe ha partecipato ad ognuno. Non va persa di vista la logica del progetto che è caratterizzata da questi fondamentali momenti: la definizione di un argomento sentito dagli studenti<sup>3</sup>; la sua trattazione a livello universitario; la ripresa in classe col docente mediante lo studio, la ricerca, la lettura dei classici, il dialogo seminariale; la derivazione finale *filosofica* di una tesi espressa secondo modalità vicine alla sensibilità dei giovani e *messa a punto* per la presentazione al Festival conclusivo. Si tratta di una serie di eventi culturali che non sono solo conferenze ma presentazioni o dialoghi in *power point*, con il tratto costante del dibattito finale più o meno attivo, con la presenza degli studenti non solo delle istituti superiori ma anche dell'Insubria stessa. Appuntamenti culturali che hanno visto filosofi autentici come Carlo Sini, Emanuele Severino, Evandro Agazzi o esperti che rappresentano l'ultima parola aggiornata in determinati campi entrare in contatto con la scuola secondaria, spesso ritenuta avulsa dalla realtà e portatrice di saperi ormai superati.

Sabato 22 settembre 2012, Università degli Studi dell'Insubria, Villa Toeplitz, S. Ambrogio Varese: *Sulla filosofia della scienza di Evandro Agazzi: dalla logica matematica all'epistemologia*, giornata di studi con la partecipazione di Emanuele Severino (Accademia dei Lincei), Maria Luisa Dalla Chiara (Università degli Studi di Firenze), Maurizio Ferraris (Università degli Studi di Torino), Fabio Minazzi (Università degli Studi dell'Insubria [d'ora in poi abbreviata in USI]), Paolo Musso (USI), Marco Buzzoni (Università di Macerata), Massimo Pauri (Università di Parma), Gino Tarozzi (Università di Urbino), Paolo Giannitrapani (Centro Internazionale Insubri-co [d'ora in poi abbreviato in CII]).

Venerdì 28 settembre 2012, ore 21, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, in collaborazione con il Premio Chiara 2012/2013: Carlo Sini (emerito dell'Università degli Studi di Milano, socio dell'Accademia dei Lincei), *Del viver bene: filosofia ed economia*.

Venerdì 26 ottobre 2012, ore 9-19, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: «*La strada dei lumi e della libertà*». Carlo Cattaneo: *un pensiero attuale*, giornata di studio e inaugurazione contestuale della mostra di autografi – editi ed inediti – di Carlo Cattaneo, Giuseppe Mazzi-

---

3 *Tempo, verità e giustizia; Libertà, verità e comunicazione; Lògos: tra linguaggio, pensiero e ragione; Narrazione come conoscenza?* Sono gli argomenti delle quattro edizioni (in ordine dal 2009/10 al 2012/13).

ni, Giuseppe Garibaldi, Ugo Foscolo, etc. con la partecipazione di Arturo Colombo (emerito dell'Università degli Studi di Pavia), Ettore Adalberto Albertoni (USI), Fabio Minazzi (USI); Carlo Lacaita (Università degli Studi di Milano); Robertino Ghiringhelli (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano); Giorgio Grasso (USI); Ezio Vaccari (USI), Gianmarco Gaspari (USI), Antonio Orecchia (USI), Brigida Bonghi (CII), Marina Lazzari (CII), Dario Generali (CII), Paolo Giannitrapani (CII), Bruno Cerabolini (USI).

Giovedì 15 novembre 2012, ore 10.30, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, in collaborazione con il Premio Chiara 2012/2013, Ettore Brissa (emerito dell'Università di Heidelberg), *Goethe e il granito*.

Mercoledì 21 novembre 2012, ore 9, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: *La scienza tra metodo e storia* con interventi di Ezio Vaccari (USI) e Dario Generali (CII).

Lunedì 10 dicembre 2012, ore 15, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: *Esiste una narrazione scientifica?* con interventi di Rosario Mirone (ISIS "J. M. Keynes" Gazzada, Varese); Graziano Pesce (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese), Francesco Trevisin (Liceo Classico Statale "E. Cairoli", Varese).

Giovedì 24 gennaio 2013, ore 15, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: *Flatlandia: la narrazione artistica, geometrica e matematica* con interventi di Angela Fiegna (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese) ed Enrico Miglierina (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano).

Venerdì 15 febbraio 2013, ore 9, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: *Pinocchio: scrittura, immagini e fantasie* con interventi di Gianmarco Gaspari (USI), Salvatore Consolo (Dirigente scolastico Liceo Classico Statale "E. Cairoli", Varese), Stefania Barile (Liceo Sociopedagogico Statale "A. Manzoni", Varese) in collaborazione con Ettore Antonini (artista grafico), Monica Iori (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese) in collaborazione con la Scuola Media "Dante A." di Varese, con apertura contestuale di una mostra di Ettore Antonini su *La fiaba di Pinocchio*.

Sabato 23 febbraio 2013, ore 9-19, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, via Ravasi 2, Varese: Una manciata di sillabe e consonanti. *Le voci femminili della scuola di Milano: Antonia Pozzi, Daria Menicanti, Daria Malaguzzi Banfi, Aurelia (Lella) Monti* con interventi di Gabriele Scaramuzza (Università degli Studi di Milano), Fulvio Papi (emerito dell'Università degli Studi di Pavia), Fabio Minazzi (USI), Serena Savini (Università degli Studi di Pavia), Silvio Raffo (poeta e saggista), Paolo Giannitrapani (CII), Clelia Martignoni (Università degli Studi di Pavia), Stefano Raimondi (Università degli Studi di Milano), Carlo Meazza (fotografo), Brigida Bonghi (CII), Marina Lazzari (CII), Anna Maria Maroni (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese).

Lunedì 18 marzo 2012, ore 15, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese: *Quando una scuola ricerca se stessa* con interventi di Rita Bartolini (Università La Bicocca Milano) e Veronica Ponzellini (Liceo Scientifico Statale "E. Stein", Gavirate).

Lunedì 25 marzo 2013, ore 15, Università degli Studi dell'Insubria, *Villa Toeplitz*, Varese: *Le piante narrano il giardino?*, Daniele Zanzi (Agronomo) e Fabio Minazzi (USI).

Venerdì 12 aprile 2013, ore 9-19, *Aula Magna*, Università degli Studi dell'Insubria, Varese; giornata studio: *Per un'ermeneutica del paesaggio*, in collaborazione con il Fondo Ambiente Italiano (FAI) e con la partecipazione di Paola Piatti (delegata FAI), Fabio Minazzi (USI), Ettore Brissa (Università di Heidelberg), Gianmarco Gaspari (USI), Rolando Bellini (Accademia di Brera di Milano), Ezio Vaccari (USI), Bruno Cerabolini (USI), Daniele Zanzi (Agronomo), Monica Iori (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese), Anna Maria Maroni (Liceo Scientifico Statale "G. Ferraris", Varese), Adriano Albinati (esperto del paesaggio), Massimo Venturi-Ferriolo (Politecnico Milano), Antonella Frecentese e Raffaele Pugliese (Istituto Tecnico Periti Aziendali "N.Casula", Varese).

#### § 4. Riflessioni

Abbiamo visto lo snodarsi degli eventi, le iniziative cui hanno assistito sia studenti dell'USI, sia studenti liceali ma anche allievi di altri ordini di scuole, come gli istituti tecnici, le scuole elementari e medie. Il tratto unificante è stato il considerare la scuola, l'apprendimento, lo studio come *esperienza*, l'esperienza di trattare tematiche a contatto con l'Università, con l'ausilio dei *classici* che non finiscono mai di essere interpretati, un'esperienza convogliata allo scopo del pensare liberamente, a qualsiasi livello, sia che si tratti di bambini che di studenti delle medie superiori. Ci si chiede a questo punto perché mai la scuola con il suo assetto, la sua organizzazione, i suoi orari, i suoi obiettivi siano essi quelli ministeriali che a cura del singolo docente statale non possa attuare i criteri basilari dell'avviare, attraverso lo studio, al pensiero critico. Ma il Progetto dei *Giovani Pensatori* nasce proprio da questa constatazione: la scuola tende a ingessare l'insegnamento, il pensiero (umanistico o scientifico) in una prassi abitudinaria che allontana in genere dallo studio e dall'attiva partecipazione. Fenomeno tanto più grave se si pensa all'insegnamento della filosofia deputata per sua caratteristica specifica ad essere correlata a tutti i saperi e ad essere investita di peculiari tratti, quello di esercitare una funzione critica a trecentosessanta gradi: come il mercurio che va dappertutto (come è solito dire Fabio Minazzi) e invece generalmente ridotta allo studio noioso e alla *ripetizione* delle opinioni espresse dal manuale. Il processo di reazione e di insoddisfazione verso la scuola appare oggi in incremento, questo spiegherebbe il successo, il moltiplicarsi delle adesioni al Progetto. Classi numerose, eccessivo numero di materie, nonché altri problemi che compongono il quadro complesso della scuola italiana su cui non entriamo, rendono difficile l'attuarsi del processo educativo sempre più confinato verso l'*istruzione* impartita frontalmente a svantaggio di una costruttiva *educazione*<sup>4</sup>. La scuola dovrebbe essere ricerca e l'inse-

4 Per riprendere la distinzione istruzione/educazione sostenuta dalla dr. Rita

gnante un ricercatore che promuove la ricerca, così spesso non è, le lezioni scorrono all'insegna del cercare di fare in modo che l'alunno stia attento, immobile dalle otto alle tredici e che il giorno dopo ripeta la lezione. Il Progetto ha invece innescato un circolo virtuoso, l'insegnante promuove, con la lettura dei classici, con la ricerca e lo studio, con il dialogo e la partecipazione agli eventi di cui si è ampiamente detto, il criterio della scoperta, della trattazione degli argomenti, delle idee nuove. I docenti che hanno guidato i loro alunni hanno condotto ricerche bibliografiche, compare così lo stimolo ad un autentico metodo di studio che potrebbe rivelarsi utile, se si pensa che poi molti studenti accederanno all'università. Inutile sottolineare che questo tipo di ricerca è agli antipodi dell'insegnamento ordinario. L'insegnamento come ricerca secondo lo spirito del Progetto ha attirato molti docenti (di filosofia) che hanno capovolto l'asfittico assetto della scuola propensa ad usare il manuale e a trattare l'elenco delle tesi filosofiche attraverso i tempi ma senza quasi mai apporto originale.

Sul piano educativo è emersa una interessante tendenza (pensiamo a tre eventi della nutrita serie del Progetto), ci stiamo riferendo alla narrazione scientifica come è stata vista dalle diverse angolature nella giornata del 10 dicembre 2012, come narrazione basata sul tema delle origini dell'universo (cosmogonia), sul tema di un caso di paranoia trattato da Freud, sul tema degli studi oggi di grande attualità delle neuroscienze. Il messaggio recepito dagli studenti è quello della complementarità delle cosiddette due culture. Il docente di fisica traducendo in narrazione senza formule la storia dell'universo e riferendosi alla quantistica ha richiamato Platone che teorizza le astrazioni cui tende oggi la fisica subatomica; parlando del caso di paranoia del magistrato Schreber il collega di filosofia connette e trasforma la trattazione delle nevrosi in un puro narrare, infine a contatto delle neuroscienze gli studenti osservano che con l'avanzamento attuale sugli studi sulla mente si rende necessaria una nuova riflessione sul vetusto concetto di coscienza. Una lezione preziosa per gli studenti in ordine al superamento della distinzione troppo rigida tra studi umanistici e scientifici.

La *narrazione*, elemento unificante dei saperi, ha convinto tutti, docenti e studenti: la risposta è unanime, la narrazione può essere conoscenza. Il caso della narrazione matematica non è stato però affrontato, se non indirettamente.

Il Progetto dei *Giovani Pensatori* come indicazione di una direzione, vale a dire quello dell'opposizione alla lezione noiosa. Non mancano di certo i problemi. La prassi vigente nelle nostre scuole è pur sempre granitica e l'inserimento di attitudini nuove vede ergersi il muro di abitudini inveterate. La scuola come è ridotta oggi produce paradossalmente l'assuefazione e la comodità della lezione frontale. Vorremmo concludere accennando almeno a due *correlazioni* che non possono essere eluse dal Progetto. La prima è costituita dalla *valutazione*. La lezione seminariale va armonizzata con le verifiche mensili o trimestrali, vera ossessione degli insegnanti. L'inse-

---

Bartolini (Università La Bicocca, Milano) teorizzata durante l'incontro per *Giovani Pensatori* del 18 marzo 2013, *Quando una scuola ricerca se stessa*.

gnante deve valutare. Chiaramente l'assetto proposto nel senso del dialogo e del seminario richiede tutta una serie collaterale di trasformazioni. Ma veniamo al punto più importante, secondo noi, si tratta dello svolgimento della II fase. Lo svolgimento della II fase del Progetto (intermedia tra la frequenza agli eventi o lezioni universitarie e l'esposizione finale delle tesi, possibilmente originali, al *festival* conclusivo) va lasciata alla libera inventiva di una ricerca da condurre con gli alunni o richiede una logica precisa?

## RECENSIONI



Lanzarone con il Rettore Dionigi.

Alberto Burgio, *Senza democrazia. Un'analisi della crisi*, Derive Approdi, Roma 2009, pp. 281.

Il libro di Alberto Burgio, *Senza democrazia. Un'analisi della crisi* (Derive Approdi 2009), ha anzitutto un valore didattico. Il testo illustra molto bene il meccanismo di avvistamento che ha dato origine alla crisi finanziaria ed economica avviata nel 2007 dalla crisi dei cosiddetti *subprime*; come, dunque, si sia realizzato quel contagio dall'ambito della finanza all'economia ed infine agli Stati. Il libro aiuta inoltre a comprendere come il punto di inizio della crisi non sia certo collocabile nell'estate 2007, ma sia di molto anteriore e vada per lo meno fissato al 1971, quando il presidente Nixon prese unilateralmente la decisione di sganciare il valore del dollaro dalle riserve auree. È qui che ha inizio quello scarto fra ricchezza virtuale e reale che ha condotto alla situazione attuale, dove la crescita economica poggia quasi esclusivamente su un incremento esponenziale del debito, pubblico e privato. Si è quindi realizzato il paradosso di una crescita senza soldi. L'allargamento dello sguardo scongiura l'ipotesi che fa della crisi attuale un fattore contingente e ne ricorda il carattere sistemico, che, a giudizio dell'autore, è riconducibile a logiche immanenti allo stesso capitalismo, che si concretizzano nella volontà di gruppi oligarchici di escludere il tema del lavoro dal gioco politico, diminuendo progressivamente la sua forza contrattuale. E, dal momento che al tema del lavoro è intrinsecamente legato quello dei diritti sociali, tutto ciò non può che tradursi in un declino della stessa democrazia che sembra vedere oggi il proprio crepuscolo. Tesi confermata dal dibattito intorno alla cosiddetta *exit strategy* che dovrebbe condurre il mondo fuori dello scenario attuale. Discussione oscillante fra una posizione "regolista", che predica una maggiore regolamentazione del mercato finanziario, ad una ultra-liberista, che invece sostiene un'ulteriore accelerazione delle dinamiche capitaliste ancora troppo ostacolate dalle pretese del mondo salariato. Insomma, nessuno, tranne qualche nazione emergente e qualche economista eretico, sembra mettere in discussione il capitalismo in quanto tale, rassegnandosi così a quelle crisi cicliche che già Marx aveva compreso molto bene. Crisi, va ricordato, che qualcuno dovrà inevitabilmente pagare sulla propria pelle e su quella delle proprie famiglie.

Il testo di Burgio, importante studioso di Gramsci e già parlamentare nelle file del Partito dei Comunisti Italiani, osserva la crisi da un'angolazione ben definita, senza rispondere alla domanda del cosa si perda uscendo dal capitalismo in termini di diritti individuali e cosa ci aspetti inserendoci in un altro sistema. Questa è anche parte della motivazione che spinge la politica a non prendere nemmeno in considerazione questa ipotesi. Con ciò non si vuole certo smentire l'analisi dell'autore, che, anche forte di una notevole capacità di scrittura, resta molto coerente e convincente. Si potrebbe, però, inserirla in un quadro di implicazioni forse più ampio, che spinge ulteriormente più in là la riflessione. L'esperienza democratica nata dalla Rivoluzione francese ha trovato, anche se oggi pare non potersi più dire, concretizzazione nei due blocchi, orientale e occidentale, che hanno rispettivamente sviluppato il lato egualitario e libertario degli ideali rivoluzionari. Nel 1989 è definitivamente crollato il blocco sovietico e certo non per una questione di libertà come racconta la retorica hollywoodiana della nostra parte di mondo; la libertà è un concetto metafisico e come tale nel momento in cui si cerca di definirlo si entra in un ginepraio senza limite. O, ben che vada, è un'ideale di cui sentono la mancanza *élites* intellettuali molto ristrette. Piuttosto, il crollo ad Est è avvenuto perché era un sistema che non cresceva abbastanza per mantenere l'apparato assistenziale a cui aveva dato vita, diventando un sistema che produceva povertà, e questa sì, è una cosa di cui tutti vogliono fare a meno. Si è così pensato, dimenticando l'*abc* delle critiche al capitalismo che pure avevano dato vita a movimenti politici più che centenari, ad un trionfo del nostro modello di vita poggiante sulla filosofia del libero mercato. I fatti hanno dimostrato che anche da questa parte si giunge ad un punto di contraddizione che pone fine al sogno di una diffusione della ricchezza (chi spiegherà alle classi lavoratrici che ora devono tornare a vivere come poveri?), riproponendo antichi modelli gerarchici. L'attuale crisi economica sembra dar ragione a tutte le cosiddette teorie elitarie sostenitrici dell'impossibilità della democrazia affermando la necessità di gruppi dirigenti indipendenti dal potere del popolo. Viene in mente lo scetticismo del faraone (simbolo della società piramidale) al momento in cui Mosé gli comunica che uscirà col popolo di schiavi dall'Egitto, dimostrando la possibilità di una società che si formi a partire dal basso. E se avesse avuto ragione il faraone?

Davide Assael

*Percorsi Migranti*, a cura di Giovanni Carlo Bruno, Immacolata Caruso, Manuela Sanna e Immacolata Vellecco, Mc Graw-Hill, 2011, pp. 442.

Quasi tutti gli aspetti dello stare e vivere sociale e individuale sono toccati nei trentuno saggi che compongono le quattro sezioni di questa importante pubblicazione del *Progetto Migrazioni* del CNR. Il volume, curato da Giovanni Carlo Bruno (ISGI), Immacolata Caruso (ISSM), Manuela Sanna (ISPF) e Immacolata Vellecco (IRAT) raccoglie i risultati delle ricerche che i giovani assegnisti e ricercatori dei quattro istituti del CNR hanno condotto, coordinati dai curatori del volume, nei primi due anni di attività del *Progetto Migrazioni*. Il titolo suggerisce il *leitmotiv* del volume: *percorsi migranti*, quindi movi-

menti, possibili strade già percorse, ancora da imboccare o appena avviate. Un movimento dunque, un movimento verso lo studio e l'approfondimento della fotografia dello stato attuale in cui l'Italia si trova rispetto a un fenomeno, quello della migrazione, che essendo in atto ormai da più di venti anni, potrebbe oggi chiamarsi la *realtà* in questo territorio. Proprio per questo fatto di essere una realtà, la fotografia che il volume propone può essere la base scientifica su cui leggere la continuazione, o l'avvio in alcuni casi, sia di politiche per la convivenza, sia per la promozione di idee e comportamenti responsabilmente e coscientemente adeguati alla realtà che si è evoluta. Le suggestioni che ho avuto alla lettura del volume sono state molteplici. Indubbiamente il mio personale modo di pensare si è intromesso nell'interpretazione dei saggi e certamente alcuni aspetti mi sono apparsi in modo clamoroso, mentre altri meno. Di questo mi scuso con gli autori.

Il filo conduttore è dunque la fotografia dell'Italia rispetto agli aspetti del nuovo/vecchio fenomeno della migrazione, o meglio di questa realtà consolidata della presenza di persone provenienti da altri paesi, o delle seconde o terze generazioni, sul territorio italiano.

L'osservazione critica di questi aspetti appare l'obiettivo dell'opera, poiché l'oggetto del volume e degli studi sono le relazioni di questo Paese riguardo sia al flusso migratorio in atto, sia alla staticità della attuale convivenza.

Quali sono, infatti, gli obiettivi di queste ricerche? In che modo saranno utilizzati questi risultati?

Lo sforzo che si intravede in questa raccolta di saggi è quello della caduta della contrapposizione implicita o esplicita del *noi/gli altri*. Tutta l'opera è basata sulla registrazione e interpretazione dei risultati di ricerche condotte con metodo quantitativo e qualitativo, in cui gli aspetti emotivi, che l'argomento inevitabilmente stimola e reclama, sono collocati in secondo piano.

Il volume è diviso in quattro sezioni. Ogni sezione raccoglie i contributi di assegnisti e ricercatori di ruolo afferenti al *Progetto Migrazioni* e nelle sezioni sono declinati i diversi aspetti della *mission* degli istituti in una esplosione creativa della competenza nelle varianti più disparate e approfondite sull'argomento.

La prima sezione è intitolata *Migrazioni e diritto internazionale*. Introduce l'ambito disciplinare delle ricerche Giancarlo Bruno (ISGI) al quale si deve di aver coordinato i lavori dei ricercatori associando all'indispensabile apparato teorico e anche quello di coscienza personale. Il tema dei "rifugiati e dei richiedenti asilo" e "il principio di non discriminazione", infatti, può essere affrontato solo attraverso un'integrazione degli aspetti strettamente legati alla legge con la realtà composta da persone vere. In questi saggi la descrizione ragionata delle situazioni giuridiche e legislative che si presentano sul suolo italiano da un paio di decenni costituisce la materia reale sulla quale poter avviare dei ragionamenti per il presente e futuro di convivenza su questo territorio. I diritti fondamentali dell'uomo sono il fulcro della trattazione e stimolano la riflessione su quanto possa essere diversa la concezione sia di diritto sia di umano nei diversi paesi del mondo e quanto questo apra questioni di portata fondamentale.

Le prassi delle Nazioni Unite, di cui sono prese in esame e confrontate con realtà italiane relativamente alla questione dei diritti. La complessità e la sottigliezza delle differenze fra diritti umani fondamentali e diritti di accesso

alla salute all'istruzione e all'alloggio. La rete della giurisprudenza e la sua interpretazione locale può generare troppe occasioni di "violazione" dei diritti e di abusi arrivando a toccare episodi di razzismo e xenofobia.

Il disagio che deriva dalla lettura di casi e di episodi in cui il trovarsi in una posizione, in una categoria in opposizione alla categoria di maggioranza è grande e guida lo sguardo all'osservazione di fatti meno noti tramite occhi nuovi, e lo scenario che si prospetta non sempre piace. Soprattutto non piace a chi legge scoprire di non aver meditato su alcuni aspetti del modo di funzionare in Italia e in Europa e quanto questo si avvicini al paradigma "straniero uguale minaccia". Minaccia che si annulla grazie agli strumenti giuridici per la protezione dei rifugiati e dei richiedenti asilo di cui ampiamente si parla nell'articolo sulle azioni di protezione nei confronti dello straniero in fuga da situazioni di violenza.

Un altro aspetto affrontato riguarda la complessa materia della detenzione penitenziaria e delle sue connessioni con il "diritto" trattata nelle sue diverse accezioni nei paesi Europei. In Italia le prassi e le leggi penitenziarie sono quelle della fine del Novecento.

Così, mentre si condivide l'idea che un paese possa pensarsi come luogo in cui la vita di molte persone, soprattutto se perseguitate e in fuga da situazioni di pericolo di vita, dall'altra si auspica di trovare un bilanciamento fra la tutela dei diritti fondamentali degli individui, e in particolare quelli dei minori, e la possibilità per uno Stato di farsi carico e di gestire aspetti di governo interni.

La seconda sezione contiene saggi e ampie circostanziate esposizioni sullo *status quo* in Italia ed Europa relativamente alle istituzioni mondiali che si occupano di rilevamenti e statistiche (ONU, UNHCR, Banca Mondiale). Il gruppo di lavoro coordinato da Immacolata Caruso (ISSM), che ha indirizzato il *team* verso studi puntuali e qualitativamente e quantitativamente specificati, ha ricostruito lo scenario delle migrazioni in ambito euro-mediterraneo con tutte le declinazioni in termini di provenienza, destinazione di persone, conoscenze, rimesse a testimonianza di quanto la mobilità sia un "dato strutturale dei processi di globalizzazione" e di come il migrante possa ricoprire agevolmente il ruolo di "agente di sviluppo" della società plurale. Gli studi convergono nella definizione dell'importanza del rilevamento e di quanto questo sia relativo anche al punto di vista del rilevatore e sottolineano l'importanza della "esaustività dei dati delle fonti statistiche" considerando le variabili di fondo: "fattori territoriali, temporali, dimensionali e endogeni". La progettazione del database Migra-EuroMed si pone come uno strumento integrato per leggere i dati e fare comparazioni con i dati forniti da altre organizzazioni internazionali.

Ogni dato può essere letto e interpretato da punti di vista differenti, la difficoltà sta nell'interpretare e nel considerare sia il punto di partenza, sia il concetto di sviluppo, sia la contestualizzazione storica. In questo senso sono molto interessanti i saggi in cui si declina la connessione fra migrazione e sviluppo nel senso occidentale, ossia in termini di produzione e profitto. Gli aspetti legati all'ambiente e al territorio in termini di risorse rappresentano un forte discrimine nei progetti migratori sia dei popoli affacciati sul Mediterraneo sia di quelli della zona del Balcani. Gli spostamenti di persone corrispondono anche a spostamenti di denaro e delle cosiddette rimesse. I dati demografici "fotografati" e il rilevamento dei flussi verso l'Italia e degli insediamenti

in Italia da parte di persone provenienti da diverse parti del mondo ridisegna la cornice della presenza e distribuzione delle persone su un territorio e delle risorse che tali presenze forniscono.

Il discorso si sposta sui movimenti e sul ruolo sia del Mediterraneo sia dell'Italia. Il caratteristico ruolo del Mediterraneo come luogo di unione, di crocevia, di ponte o cerniera fra civiltà diverse si riafferma nell'ultimo saggio della seconda sezione, fornendo una lettura in prospettiva storica. La fotografia dei movimenti fino al Mediterraneo e attraverso il Mediterraneo si focalizza poi sulla Sicilia e sulla lettura critica dei dati statistici forniti dalle istituzioni governative e non governative. Gli "sbarchi" sono quantitativamente definiti per provenienza, per genere e per età dei suoi protagonisti, al riparo da ogni possibile sponda emotiva. L'osservazione e lettura dei dati quantitativi favorisce la riflessione sulle possibili programmazioni di gestione delle persone che arrivano, che ripartono e che sono.

La sezione terza del volume, coordinata da Immacolata Vellecco (IRAT) che, come Bruno e Caruso, ha indirizzato il gruppo dei ricercatori su studi e sperimentazioni necessariamente integrati e associati fra loro: l'apparato teorico e l'aspetto costituito dalle persone vere. La sezione dispiega una panoramica molto ampia e approfondita sulle caratteristiche del lavoro e delle opportunità e occasioni di lavoro in Italia. Strettamente legato a questo tema è il ruolo della lingua parlata e compresa, della lingua di contatto usata da persone di diversa generazione e di provenienze differenti.

Protagonisti della ricerca le persone che ripartono da zero in questo Paese. Ripartono da zero perché spesso la professionalità non solo non è riconosciuta, ma neanche interessa. Il reclutamento avviene, per il momento, per lavori manuali e di profilo operativo. Riemerge la tendenza all'opposizione: da una parte i lavori leggeri/intellettuali, e dall'altro i lavori pesanti/manuali e la pericolosa sponda dello sfruttamento. A detta dei ricercatori, la giurisprudenza concernente le persone irregolari è piuttosto restrittiva e sanzionante sia per i datori di lavoro sia per i lavoratori irregolari. Purtroppo, nonostante esista una normativa a livello internazionale relativa al lavoro, l'adesione degli Stati membri sembra essere abbastanza bassa e questo favorisce il formarsi di situazioni al limite del legale. Ad arginare fenomeni di sfruttamento e sponde dell'illegalità sono sorte in Campania associazioni a supporto di chi è in condizione *down* nella ricerca di lavoro. Grazie all'opera di queste associazioni non solo le lavoratrici e i lavoratori possono accedere a programmi di formazione e inserimento, ma aiutano se stessi ad affrancarsi da eventuali precedenti esperienze di sfruttamento o di illegalità che così negativamente e profondamente possono influire sul senso della propria dignità e possibilità di vita all'interno di una comunità.

Un argomento trattato nella sezione riguarda l'imprenditorialità etnica in Italia e all'estero. I diversi modelli teorici cui si fa riferimento mentre trovano riscontri empirici negli stati europei presentano invece molte criticità in Italia, per cui gli strumenti di valutazione del fenomeno sono a volte su base di stima e non basati su dati reali.

La lingua, infine, aspetto cruciale per la convivenza. I saggi illustrano delle sperimentazioni messe in atto in diverse istituzioni scolastiche di diversi ordini e grado ed esplicitano i risultati ottenuti in modo critico. Le considerazioni più toccanti sono quelle relative alla lingua parlata nelle famiglie. In questi

luoghi in cui l'affettività è il legame più forte, nascono atteggiamenti pensati e costruiti per quello che riguarda la lingua: la lingua dell'origine, la lingua di contatto, la lingua della nuova esistenza.

In molte famiglie i genitori si sforzano di parlare ai figli nella lingua del paese in cui si vive, negando a se stessi e ai figli la possibilità di comunicare nella lingua materna, negandosi forse una porzione consistente di affettività. Forse anche questa lingua è mutata, non è più la *lingua madre* anche per via dell'esposizione a una lingua diversa, che anche fonologicamente si sviluppa in modo altro rispetto a quella dei genitori. L'esperimento delle non-parole per la costruzione di un impianto fonologico adattabile alla lingua italiana è molto interessante. Il dubbio è se certe articolazioni non vengono esercitate. Pensiamo a certe gutturali dell'arabo, per esempio: come faranno i bambini nati in Italia da genitori arabofoni a mantenerne la competenza fonologica di quella lingua se non sono esposti a essa in modo continuativo e in condizione di immersione totale?

Secondo i ricercatori questa abilità si perde, e questa perdita, se pur rende più adattati alla lingua di contatto, non è forse un depauperamento della persona di qualche cosa? (cultura, abilità, capacità di ascolto, connessioni sinaptiche?).

Molto importante, inoltre, è il monitoraggio della competenza linguistica di base di parlanti e apprendenti L1. Esso si è svolto grazie alle elaborazioni di dati desunti dal confronto fra un *monitor corpus* e di un *corpus* formato da elaborati linguistici degli apprendenti e da materiali didattici a essi destinati.

Questo studio, rendendo evidenti le competenze acquisite degli apprendenti italofoeni nativi o meno, può fornire delle importanti risorse per la realizzazione di materiali didattici che, forti della base di competenza linguistica certa, possano svilupparsi nelle direzioni definite dalle esigenze didattiche specifiche. Si può immaginare l'avvio di un *curriculum* personalizzato e orientato allo sviluppo, più che all'emendamento dell'errore.

Nella sezione quarta del volume, curata e introdotta da Manuela Sanna (ISPF), si affrontano gli aspetti filosofici e filologici nella migrazione di idee e di saperi. Gli studiosi si sono coordinati su aspetti diversi ma integrati della migrazione delle idee attraverso sistemi culturali diversi e mobili che, nell'incontro e nel confronto, traggono stimoli e spunti per una continua "rinascita culturale". Migrazione di idee non soltanto in senso filosofico, ma anche migrazione di testi e patrimoni culturali. Un *trasferimento* di idee e conoscenze in un'ottica di scambio che porta all'accrescimento in termini di consapevolezza e conoscenza. Accrescimento perché grazie al trasferimento e alla comunicazione si possono raccogliere suggestioni e nuove idee solo nel contatto, solo nel sintonizzarsi su altri concetti.

Proprio il trasferimento delle idee e delle conoscenze e la loro condivisione favorisce la reciprocità delle relazioni, nel micro e nel macro. Ne è una dimostrazione l'attenzione rivolta alla filologia della traduzione del diritto romano in cinese mandarino. Un'impresa che, al di là delle grandi implicazioni culturali e sociali che muove, ribadisce la necessità e il valore della reciproca conoscenza quale strumento fondamentale per la convivenza e la crescita.

Il rigore scientifico della ricerca, il suo poliedrico svilupparsi in campi e sistemi diversi, completa il quadro dell'opera *Percorsi Migranti* invitando una volta di più il lettore ad una ulteriore e approfondita riflessione sulla com-

plexità dei fenomeni e delle variabili connesse agli spostamenti di persone, ai progetti migratori, alle leggi e ai diritti, alla complessità delle idee e delle politiche locali e internazionali.

Questo volume rappresenta una solida base scientifica sulla quale costruire importanti programmi e progetti che contemplino tutti gli aspetti della convivenza in un Paese. Una base culturale e scientifica per proposte di approccio culturale, concettuale e sociale che si pongano in atteggiamento integrante, di apertura e scambio. Un valido strumento per la programmazione di azioni a tutti i livelli, prassi che vedano coinvolta la comunità nella sua pluralità, superando le differenze vissute come minacce, per un impianto educativo e di sviluppo in crescita e in ampliamento per la presente e futura umanità.

Grazia Biorci

Carlo Meazza, *Luoghi di un'amicizia. Antonia Pozzi Vittorio Sereni. 1933-1938*, Mimesis, Milano-Udine 2012, pp. 131.

Carlo Meazza ha illustrato il sussidiario di una giovinezza senza scampo. Esso contiene la storia e la geografia di una terra in un rapporto di temporalità che realizza un insolito *hysteron proteron* per immagini: ma la più squilibrante delle figure retoriche non basta. Il sussidiario si sfoglia in un'antologia di volti irrimediabilmente andati – tutto va –, eppure altrettanto ineluttabilmente impigliati. Quel che era, non-è-più; quel che vedi dire, non è davvero detto.

La casa editrice Mimesis (Milano) ha pubblicato nell'estate del 2012 *Luoghi di un'amicizia. Antonia Pozzi Vittorio Sereni. 1933-1938*. Si tratta di un libro fotografico (il primo della collana del «Centro Internazionale Insubrico "C. Cattaneo" e "G. Preti"») che nel raccogliere il progetto e le fotografie di Carlo Meazza, invita alla narrazione alcune voci, tutte, per motivi insolitamente diversi, coinvolte con i protagonisti di quest'opera: Fulvio Papi scrive la Prefazione; Graziella Bernabò, Onorina Dino, Pierangelo Frigerio, Clelia Martignoni, Fabio Minazzi, Stefano Raimondi declinano la loro scrittura competente a sostenere, secondo la perizia, Antonia e Vittorio. Nel libro di Meazza, spesso, non si pronunciano i cognomi. Come in una prossimità il più delle volte irreali: realizzata, tuttavia, per amor y disciplina, come direbbe Garcia Lorca.

Ho sottolineato alcune brevi espressioni appartenenti, ciascuna, ad ogni contributo di questo libro. Tutte sono diventate dei versi: insieme, una poesia, come a comporre una grande didascalia all'immenso dazebao che non è solo questo libro, ma l'immagine della terra lombarda abitata in modo singolare dai due poeti Antonia Pozzi e Vittorio Sereni: Il tessuto del suo tempo si è/ consumato in quel tempo/ a dispetto del suo permanere.// Quel mio dire e non saper più dire/ si sottrae a futuro e maturità/ a furia di verità da fare.// Il sogno di una vita simile per sé/ impossibile da dimenticare/ rivincita ottenuta col lavoro preciso.// Filo sottilissimo del loro nome.

È un libro molto complesso, quello di Meazza. Complesso come il tentativo di riunire in una immagine unitaria la linea lombarda delle montagne, della pianura ticinese spaccata ora dai canali ora dalle strade, della «lacuna del cuore» in cui si specchia Luino. Linee spezzate e morbidissime compongono



il paesaggio dei due poeti: la linea spezzata delle montagne è la linea spezzata della mano di Antonia, sulla cui morte così precoce si è sempre troppo detto, nascondendo per la discrezione che si deve a certi morti forse sempre l'essenziale.

Un particolare cattura il mio sguardo. Sussiste una forza centripeta che richiama Antonia e Vittorio. Più della stessa poesia, mi sembra il percorso che dall'incontro di via Mascheroni e via Pagano (le abitazioni milanesi dei due amici) porta a corso Roma per mettersi all'ascolto di Antonio Banfi. Resiste ancora poco di quel paesaggio urbano – ed umano. Nel libro di Meazza non c'è morte, tuttavia. Le foto di Meazza invitano alla vita, a ricordarsene; a tenere a mente, con la Grigna o Chiaravalle, con l'orizzonte ticinese o la diversità attuale del quartiere milanese di Porto di Mare, chi ci è stato. Le foto di Meazza «fissano sbocchi di strade, tacendo l'infinita speranza di un ritorno» (vedi la poesia di Antonia Pozzi, a p. 56). Con le foto di Meazza ho visto – io, lombarda solo d'adozione – i figli maturati all'assente. I morti stanno altrove.

Brigida Bonghi

Francesco Giacomantonio, *Sociologia e Sociosofia. Dinamiche della riflessione sociale contemporanea*, Asterios, Trieste 2012, pp. 109.

Generalmente, ogni disciplina, se vuole assurgere al rigore scientifico, deve necessariamente affrontare e risolvere tutta una serie di problematiche che riguardano «il suo metodo, il suo campo d'indagine, i suoi risultati, la sua efficacia euristica» (p. 13), e così via. Molte discipline hanno raggiunto lo *status* di *scienza* seguendo proprio l'*iter* su descritto, ma ciò non sembra essere avvenuto per la sociologia, la quale tutt'ora sembra assumere le vesti di una disciplina dai difficili contorni metodologici ed epistemologici. Secondo l'Autore, la sociologia vive tutt'ora questa complessa situazione poiché essa «ha dovuto continuamente affrontare il problema del suo rapporto, da una parte, con la filosofia, dall'altra, con le altre scienze sociali sue "sorelle": scienza politica, antropologia culturale, economia politica e, forse, anche psicologia sociale» (pp. 13-14). La convivenza, all'interno della sociologia, di differenti paradigmi filosofici come quelli fenomenologici, marxisti, strutturalisti, funzionalisti, ecc., ha indotto molta critica scientifica ad individuare al suo interno il limite del cosiddetto "politeismo teoretico", il quale ha confinato «questa disciplina in una sorta di adolescenza prorogata, impedendole di raggiungere la maturità epistemologica» (p. 17). È proprio all'interno di questo snodo problematico che si incentra la riflessione del volume di Francesco Giacomantonio, Dottore di ricerca in *Filosofie e teorie sociali contemporanee*, il quale si propone un duplice compito: da un lato, analizzare la riflessione sociale contemporanea sulla base di una triplice linea ermeneutica, ossia «dal punto di vista fenomenologico, da quello epistemologico e da quello culturale», e dall'altro «strutturare il concetto di "sociosofia", come possibile prospettiva della riflessione sociale contemporanea» (p. 11).

L'Autore, il quale entra nel merito delle sue indagini col Capitolo I intitolato *La condizione della riflessione sociale contemporanea*, parte dal concetto di "modernità" al fine di analizzare la condizione del pensiero sociale



e della sociologia. In questo frangente l'Autore parla delle cosiddette *mutazioni del senso*; difatti abbiamo il mutamento del senso della realtà (divenuta sempre più complessa per via delle rivoluzioni scientifiche, economiche, politiche, ecc.), delle relazioni sociali (la cui complessità è stata favorita dai *mass-media*), dello spazio e del tempo (per via, soprattutto, dei processi di globalizzazione), e così via. Secondo Giacomantonio, oltre alla ridefinizione di realtà, spazio e tempo, assistiamo anche «a una nuova configurazione del senso *del sapere*, che influenza il modo di interpretare e distinguere tra vero e falso, giusto e sbagliato: la conoscenza non necessariamente diventa fonte di risoluzione dei problemi, perché, a volte, più conosciamo e più modifichiamo la realtà, più sorgono questioni che non erano state previste» (p. 23). Ciò, secondo l'Autore, accade perché il sapere, in maniera sempre più frequente, «perde la sua visione d'insieme, perde la tendenza a correlare gli ambiti della conoscenza, scava solchi enormi tra le discipline e le specialità» (*ibidem*). Per via dell'influenza di tutte queste relazioni si ha infine l'oscillazione del senso *dell'identità*; difatti, mentre nell'antichità gli esseri umani riuscivano con più facilità a stabilire quelli che erano i propri scopi, obiettivi, ruoli, ecc., adesso, nella contemporaneità, «emerge, con evidente drammaticità, la situazione per cui individui e gruppi possono non essere riconosciuti, possono non sapere o non capire chi sono realmente. La conseguenza di questa condizione è l'accrescimento della potenziale conflittualità sociale» (pp. 23-24). È proprio in ciò che si condensa il cosiddetto «progetto moderno», ossia quello fondato «su una architettura complessa, poiché, da un lato, esso esige dagli individui una accentuata capacità di confronto e sperimentazione rispetto a dimensioni e valori variegati, dall'altro, questa condizione di politeismo di valori induce i sistemi sociali a richiedere ai soggetti forme sempre più consistenti di soppressione delle pulsioni, che determinano dimensioni, di volta in volta, di scissione, fragilità, decadenza, estraneazione» (p. 25). Tali forme di alienazione, presenti nell'attuale processo di globalizzazione, vengono esasperate ancor di più da un iper-capitalismo sfrenato che ha finito col dar vita a rapporti mediati unicamente dalla forma-merce, pertanto il «carattere del lavoro come attività creativa, che conferisce senso alla vita umana, tende a dileguarsi all'interno della società dei consumi, in cui si sgretolano l'iniziativa personale e la fiducia in se stessi e si promuovono, invece, la dipendenza e la passività» (p. 27). Oggigiorno la società viene intesa sempre più come *knowledge-society*, ossia società basata sulla conoscenza, oppure come società dell'informazione, poiché «mai come in questi anni, questi elementi divengono discriminanti fondamentali della vita di un numero elevato di uomini», ma, puntualizza Giacomantonio, nonostante «questa enfasi sulla diffusione della conoscenza, del sapere, della scienza, dell'informazione e malgrado le fasi autoriflessive delle scienze sociali, l'epoca attuale non pare particolarmente «illuminata»» (p. 42).

Nel secondo capitolo del suo volume, intitolato *Cultura e sociologia nel XXI secolo*, Giacomantonio, nel tentativo di indagare il senso della riflessione sociale contemporanea, prende in considerazione anche l'influenza che su quest'ultima hanno esercitato le più recenti evoluzioni generali del pensiero comune e che l'Autore riconduce, sostanzialmente, a due condizioni: la disarticolazione del pensiero e la fuga dalla mediazione. La prima trae origine dalla fine delle ideologie e delle grandi narrazioni (così come diagnosticato dai post-modernisti alla Lyotard), sicché tale situazione bisogna considerarla

come «un segno della forma contemporanea predominante di cinismo, per cui il potere non ha più bisogno di una struttura ideologica coerente per legittimare il proprio dominio, perché esso ormai può permettersi di affermare direttamente l'ovvia verità – la ricerca del profitto, l'imposizione brutale di interessi economici» (p. 45). La fuga dalla mediazione (laddove per mediazione l'autore intende «una evoluzione particolare della mediazione razionalista» (p. 52)), è stata invece causata da condizioni di coazione che «portano le persone a non esprimere al meglio le loro potenzialità e a irrigidire lo sviluppo di se stesse e, di riflesso, nei contesti in cui operano» (p. 53). A ciò si aggiunga anche il problema rappresentato dalle prospettive relativiste e nichiliste nell'ambito del linguaggio; difatti, l'attuale società ha posto una certa enfasi sull'importanza della comunicazione e dell'informazione, ma in realtà tale presunto trionfo della parola «è più virtuale che reale, poiché la quantità di parole e di comunicazione non è commisurata alla loro qualità, appunto per le logiche di disarticolazione e im-mediatezza descritte» (p. 56).

In tal fatta, è possibile notare come il senso del sociale sia quasi indecifrabile e ciò induce l'autore ad un ripensamento dell'attività di riflessione sociale; in questo frangente può tornare utile una sua rimodulazione che l'autore definisce in termini di sociosofia; quest'ultima è l'oggetto del terzo capitolo intitolato «*L'ipotesi della sociosofia*». L'autore specifica sin dall'inizio che «l'eventuale assunzione di questa prospettiva non è da intendersi come qualcosa di necessario, poiché nell'età e nella società contemporanea, in cui coesistono infiniti universi simbolici, numerosi sistemi di valori e pluralità di mondi di vita, è ingenuo pensare di poter ragionare sulla dimensione della necessità; l'idea di sociosofia è da intendersi, piuttosto, come una opportunità che si propone e di cui si può disporre» (p. 59). L'approdo al concetto di sociosofia nasce da una precedente riflessione intorno all'etimologia della parola sociologia, composta dal termine greco *logos* e da quello latino di *socius*. Visto e considerato che, secondo l'autore, «pensare il sapere della società solo in termini di *logos*, pare, nell'attuale fase storica, non sufficiente, o, comunque, poco risolutivo» (p. 60), Giacomantonio ritiene opportuno «pensare la sociologia anche come sociosofia, intendendo la società come una forma di *safia*, ossia come una conoscenza non solo ordinatrice, ma anche capace di conservare un elemento di stupore, in cui, cioè, il rapporto tra soggetto e oggetto riacquisisce armonia e equilibrio, comprendendo, in tal modo, che la vera oggettività scientifica richiede l'applicazione di valide categorie che organizzino i dati nel loro effettivo significato, non la ricezione passiva di dati fatti» (*ibidem*). Le dimensioni fondamentali della sociosofia sono costituite dalla articolazione di soggettivo e oggettivo (sintesi dell'impostazione weberiana incentrata sull'azione di senso e di quella di Durkheim, tesa invece a *coalizzare* i fatti), dall'apertura del possibile (presente nella riflessione della cosiddetta Scuola di Francoforte, la quale evitava di *naturalizzare* la società, ritenendola invece un evento storico aperto al possibile) e la cura (che l'autore rinviene nell'approccio post-strutturalista di Foucault, il quale si rese conto che nella società attuale «si verifica non una costruzione della soggettività, ma un processo di assoggettamento, che si realizza proprio attraverso discorsi, ossia tramite i sistemi di sapere, di pensiero, attraverso il linguaggio, le pratiche di discorso, le discipline. Indagando queste dimensioni, l'approccio di Foucault evidenzia il rischio di dominare gli altri e di esercitare su di loro un



*La ragione picaresca. Avventure ed imprese dell'epistemologia della storia*

potere tirannico» (pp. 76-77); secondo Giacomantonio, sulla scia di Foucault, tale rischio trae origine proprio dalla mancanza di cura di sé).

L'autore, nell'*Epilogo*, afferma l'importanza delle tre dimensioni fondamentali della sociosofia, ossia l'articolazione, l'apertura e la cura, poiché se gli uomini rinunciassero ad una sociologia fondata su queste tre dimensioni, allora «questa stessa disciplina li renderebbe, allora, solo automi e non autonomi e essa, in quel caso realmente, avrebbe fallito come scienza» (p. 94).

Giacomo Borbone

Pierpaolo Lauria, *La ragione picaresca. Avventure ed imprese dell'epistemologia della storia*, Armando Editore, Roma 2011, pp. 127.

Il libro di Pierpaolo Lauria, *La ragione picaresca. Avventure ed imprese dell'epistemologia della storia* è un lavoro colto, acuto e gradevole da leggere. La prima parte è tutta dedicata a temi epistemologici generali per condurre all'esito di una sua particolare forma di verità del sapere storico. La seconda parte è dedicata a due storici del nostro Novecento, Salvemini e Momigliano, che si può dire rendono percepibile "sul campo" il disegno epistemologico. L'obiettivo polemico è la storiografia retorica che non si pone il problema della verità di quanto viene narrato, ma solo della forma stilistica della narrazione. Forse vi è una certa semplificazione dell'opera di White, che si potrebbe anche leggere in modo meno radicale sostenendo che in ogni caso, anche quando la verità storica sia stata accertata nel modo più scrupoloso, la storiografia assume sempre una forma retorica che la differenzia come genere da altre modalità scritte. Quanto al quadro epistemologico, esso è trattato con un uso intelligente delle fondamentali direzioni contemporanee che condividono le condizioni necessarie affinché un certo risultato dell'indagine possa essere considerato vero, senza minimamente ritenere che possa essere in opera una ragione priva di condizioni e di limiti, capace quindi di raggiungere una verità assoluta.

La razionalità dell'indagine è sempre condizionata, nel caso della scienza, dalle forme di sapere e dai metodi di ricerca che sono in atto in una determinata congiuntura storica, di modo che verità e storicità coesistono nell'atto stesso della produzione di un sapere. Sono temi che la nostra tradizione razionalista-critica (che non compare nel tessuto bibliografico ma - ovviamente - non era obbligatorio) da tempo aveva sostenuto, sulla scia di quel neokantismo che considera sia il quadro categoriale che interpreta l'esperienza sia la selezione medesima del quadro esperienziale come elementi che sono storicamente i confini e la possibilità concreta della verità. Lo storico, come mostrano con una insuperabile coerenza critica sia Salvemini che Momigliano (in questo apparentati nonostante le cospicue differenze), è egli stesso un personaggio storico, e la sua possibilità di fissare l'indagine su un soggetto piuttosto che su un altro dipende dagli interrogativi che la sua formazione culturale (dando a questa espressione una totalizzazione dell'insieme degli elementi empirici che costituiscono la concreta soggettività di uno storico) è in grado di formulare. Detto questo (ma perché non ricordare Weber?), la ricerca ha a che fare con fatti di diversa natura (da valutare ciascuno criticamente) che, messi in



relazione l'uno all'altro, riescono a configurare la verità di un oggetto storico. Quanto ai fatti, bisogna pensare che essi non appartengono unitariamente a una serie omogenea, ma sono molto complicati perché ciascuno di essi - per lo meno quelli non del tutto elementari - se si supera la dimensione dell'evidenza, in realtà mostra una rete causale di cui occorre per lo meno nella narrazione storica tenere conto (anche qui Weber con la sua analisi della imputazione causale).

È certamente un fatto sicuro che la rivoluzione francese ha tagliato la testa al re. Ma se si vuole scoprire l'insieme di fatti che hanno condotto a questo epilogo bisogna tener conto di molti altri fattori e - tra gli altri - direi anche una minuziosa conoscenza culturale, retorica e politica del famoso discorso di Saint-Just. È lo storico, con l'esperienza del suo lavoro, a stabilire quali sono i confini pertinenti alla verità della sua ricerca. Lo stesso porre confini è una operazione razionale che è diretta dalla finalità che regge la ricerca. Il "mondo" è un insieme di fatti che hanno relazioni particolari tra di loro e queste relazioni sono più o meno salienti quando si tratta di costruire una verità storica. E poi che cosa può essere chiamato "storico", e che cosa - che pure appartiene alla temporalità - non è da considerare storico? La risposta sarebbe complicata, ma si può dare una risposta molto generica, ma non sbagliata.

La storicità è una qualificazione (con questa parola comprendo sia la determinazione scientifica che il senso) che deriva da una generale condizione della cultura di un tempo. La natura per un lungo periodo non ebbe storia, poi divenne un elemento indagato storicamente nel suo processo evolutivo. Dire che un cane è storico può sembrare una sciocchezza, ma la proposizione ha significato scientifico qualora derivi dal paradigma evolutivo. Ovviamente anche a livello antropologico vi sono fatti che hanno una straordinaria qualificazione storica (quelli che filosoficamente vengono chiamati eventi) e altri che ne sono privi se non in una narrazione che non può avere una generalità. Un fatto assume dimensione storica in genere quando riguarda una generalità (questa considerazione vale anche per la valutazione documentaria) e la generalità, quando non è ovvia (una dichiarazione di guerra), deriva da una valutazione che viene fatta dallo storico, la cui presenza nella verità e nel senso del fatto storico è - come tutti riconoscono - fondamentale. Un fatto diventa storico, poi può diventare storicamente più o meno importante secondo la prospettiva in cui lo storico desidera mettersi. Faccio un esempio banale. Nel 1919 alla Camera dei deputati Filippo Turati, che era in minoranza nel partito socialista, fece un discorso celebre che apriva al paese una prospettiva riformista. Questo discorso fu un fatto storico rilevante, come occasione perduta, al fine di poter dare ai fatti politici successivi una svolta che il massimalismo non fu in grado di dare (e poi nemmeno i comunisti). Forse oggi questo è un giudizio condiviso, ma se ci collochiamo dal punto di vista del Gramsci del 1919-20 esso mostrava solo la sopravvivenza riformista e positivista di una enciclopedia politica tragicamente fallita con la II Internazionale. La ricerca della verità storica, per prendere una felice espressione di Lauria, è "picaresca" ma di un "picaro" che, messo in situazione, cerca come può la via della scienza.

Dal mio punto di vista è la scelta dell'oggetto che è fondamentale, poiché essa indica non solo di che cosa desidera interessarsi uno storico come storico, ma certamente anche l'effetto che desidera fare con la sua ricerca in un ambito selezionato di specialisti, o in un orizzonte più vasto di cultura o, generica-

mente, nel sistema della comunicazione. Sto cercando sempre di parlare di uno storico che abbia come proposito fondamentale una verità, la ricerca dei fatti, per lo meno nella forma che intendo quando parlo di sistemi di relazioni. Poiché, al contrario, non è certo raro che per ottenere effetti favorevoli in una congiuntura politica o popolare si cerchi di mimare, fondamentalmente con la forma della narrazione, la conoscenza storica e si presentino risultati storicamente inconsistenti anche quando si faccia riferimento a “fatti” accaduti e accertati. Quello che manca in questi casi, e volutamente, è la ricerca che amplia la comprensione di quei fatti che, al contrario, vengono proiettati direttamente sullo schermo di un giudizio o enfaticamente positivo o enfaticamente negativo. Purtroppo la riduzione della cultura a merce di scambio e l'effetto moltiplicativo della comunicazione non consentono di sostenere con successo che la storia vada lasciata agli storici, che si assumeranno tutte le responsabilità che derivano da un lavoro che ha come impresa un'opera che trascendentalmente è guidata dalla idea di verità. La dimensione mercantile degli oggetti propri della cultura storica e l'uso di categorie e di conoscenze primitive, oltre che l'autorisonanza che queste prove hanno nel sistema della comunicazione, hanno portato autentici imbecilli a scrivere opere che una qualsiasi decenza intellettuale avrebbe destinato al macero.

Ha perfettamente ragione Lauria quando afferma che uno storico inizia sempre la sua ricerca su un oggetto che appartiene per lo meno alla forma emotiva e intuitiva della sua conoscenza, qualcosa che in una modalità aurale appartiene già al suo orizzonte di conoscenza, anche se questo orizzonte può determinarsi per una serie di ragioni che non sono sempre uguali. È il lato “soggettivo” della ricerca, quello che va messo alla prova di una indagine condotta con i criteri scientifici pertinenti. Questo ovviamente significa che le opinioni che all'origine circoscrivevano il tema e, contemporaneamente, il giudizio sono in condizione di trasformarsi, e quindi che la scientificità del ricercare deve offrirsi anche all'avventura dell'inaspettato che potrà agire come elemento di trasformazione dell'“apriori” della ricerca medesima. Anche se sono convinto che la costruzione della verità-oggettività, anche quando avvenga con rigore, non può non portare della interpretazione che affettivamente ha formulato il campo d'interesse della ricerca medesima. Ma questo è il segno della pluralità dei modi d'essere nel mondo ai quali nemmeno lo storico che, secondo una classica illusione positivista, reclama i fatti e non altro può riuscire a sottrarsi. Non ogni storia è contemporanea in astratto, ma è proprio il “meticciato” di ogni storia che la rende contemporanea, perché è la costruzione oggettiva della sua parzialità che, per lo meno nel campo dei nostri interessi, ci mette di fronte a un panorama sul quale abbiamo, o avremmo desiderato avere, un giudizio.

*Fulvio Papi*

Rüdiger Safranski, *Il romanticismo*, trad. it. di Umberto Gandini, Longanesi, Milano 2011, pp. 396.

Credo che queste ultime considerazioni della precedente recensione siano una corretta introduzione alla discussione del libro di Rüdiger Safranski, *Il*

*romanticismo*. Farò subito un'osservazione per circoscrivere il senso di questa ricerca, del resto molto vasta. Il romanticismo di cui si parla è la storia del romanticismo tedesco. E sarebbe una osservazione banale e superficiale dire che esistono anche altre forme nazionali di romanticismo, poiché il punto focale dell'opera appartiene a un tema classico della storiografia dell'area tedesca (da Lukács a Berlin a Voegelin): qual è il peso che ha avuto l'avventura intellettuale tedesca del romanticismo nella formazione di un'aura "spirituale" che ha finito con il concorrere, come una delle condizioni non indifferenti, alla formazione di una mentalità (uso una parola della sociologia classica francese che non compare mai nel lessico di Safranski) nazista? È una domanda probabilmente un poco tormentosa, anche se l'autore mette in luce con grande chiarezza che nel caso del nazismo la trascendenza del senso della vita in un valore ideale che le è implicito rispetto alla sua reificazione quotidiana, la concezione del popolo come comunità rispetto alla società atomistica degli affari e del denaro, sono contaminate da una interpretazione della biologia darwiniana che conduce alla concezione della terra e del sangue, da un anti-capitalismo che si trasforma in un razzismo antisemita, dalla volontà di potenza implicita nello sviluppo scientifico e tecnologico e - aggiungo io, valendomi di studi italiani - dalla presenza di credenze misteriche e occultistiche. L'eredità romantica - ma bisognerà vedere di quale romanticismo - mi pare condizionata da altri elementi ideologici tutt'altro che secondari. È invece importante notare come queste potenzialità simboliche riescano a rendersi non solo compatibili ma interdipendenti non nei valori alti del pensiero (dove Heidegger, per esempio, dovrà mutare la sua linea filosofica) quanto nella propaganda di massa (la radio e la stampa), sino a diventare una imponente forza ideologica, rafforzata da un regime poliziesco che anticipava con la repressione più violenta ogni forma di dissenso. Ma ora è tempo di esplorare dall'interno la grande esperienza romantica e vedere concretamente se esista una strada diretta dai romantici a Hitler o magari, molto meno tragicamente, dai romantici a noi.

Herder ha una visione della storia dove scompare la dimensione della decadenza di Rousseau: è un processo che ha al suo fondo la stessa dimensione naturale, ma non è nemmeno un processo unilineare, è un'avventura che seconda "interruzioni e rivolgimenti". Il suo senso tuttavia non consiste nella vicenda dell'umanità come collettivo (secondo la classica visione illuministica), ma nell'indeterminata ostensione dei singoli, nella vitalità interiore di ognuno che così collabora alla sinfonia della storia. E come i singoli individui costituiscono una pluralità, così avviene per i popoli, anzi per "gli spiriti" dei popoli, con i loro riti, i loro canti, le cerimonie, gli usi, in una dimensione che oggi potremmo dire molto simile alla concezione della pluralità delle culture. La visione culturale di Herder non costituirà tuttavia la vulgata di una cultura. E non dai libri venne l'"evento" che condizionò, in un senso o nell'altro, letteratura e filosofia in Germania: fu la Rivoluzione francese.

Per comprendere questo fatto politico nella sua natura di cesura storica di un'epoca, ricorderò che Hegel, critico radicale del giacobinismo nella *Fenomenologia dello spirito* e restauratore monarchico nella *Filosofia del diritto*, per tutta la vita il 14 di luglio era solito bersi un bicchiere di vino rosso per ricordare l'"evento". Poiché un conto è la convinzione culturale (ideologica) di poter soggettivamente dare configurazione propria alla storia, un altro è vedere la storia che, attraverso l'opera degli individui, realizza la sua finalità

oggettiva. La Rivoluzione è un evento storico indipendentemente dal modo in cui i suoi attori concepirono filosoficamente se stessi e la propria opera. Tradotto nel linguaggio tedesco, la Rivoluzione, almeno al suo inizio, era la prova del valore dell'idealismo, della forza che la soggettività ideale può esercitare sul mondo. Era una prospettiva che dal punto di vista etico era propria anche di Kant. Ma nell'atmosfera romantica la soggettività diventa creativa per la sua stessa natura metaforica, tema che fu di Tieck, del giovane Friedrich Schlegel, di Schleiermacher. Quando a Parigi la Rivoluzione si trasformò in Terrore accadde che un antico fantasma antiromantico - la ragione - prendesse di nuovo corpo e dominio con un contraccolpo fondamentale a livello degli esiti della cultura. La politicizzazione degli intellettuali si trasforma nella vocazione estetica della poesia. Schiller ne fu l'esempio. E la chiacchiera politica che aveva invaso la pubblicistica tedesca fu ragione di dispetto per Goethe che (proprio nel '93 riprende a lavorare al *Wilhelm Meister*) mostra di credere, al di là di ogni metafora tra storia individuale ed evento politico, che lo spazio umano è quello di un destino parziale e circoscritto. La "rivoluzione" romantica in Germania esplose al passaggio del secolo. L'arte - sostiene Schiller - è il risultato di una libertà intellettuale fine a se stessa, educativa della personalità secondo un valore che si sottrae al «mercato chiassoso del secolo». L'arte compensa «i danni prodotti dal cancro della divisione del lavoro». Ora è sempre difficile, o meglio impossibile, circoscrivere la pluralità di variabili che costituiscono un movimento complesso come il Romanticismo tedesco in una formula, ma l'opposizione tra il valore dello spirito, di cui la vita è capace nella sua potenza interiore, e tutte le forme del calcolo mercantile è un tema unificante e condiviso. E certamente si può dire sino a Marx, intendo dire non solo il giovane Marx.

Nel romanticismo (Tieck, Friedrich Schlegel, Novalis) convivono la rivalutazione del passato storico, il piacere per ciò che è inquietante e misterioso, il gusto per le società segrete, l'affermazione di una rivoluzione spirituale che conduce con sé contemporaneamente la "forza viva" dell'incomprensibile (quel limite della ragione che Hamann mostrava al giovane Kant) e il gusto dell'ironia letteraria. È certamente una semplificazione, come più di una volta è necessario per fissare un modo di comprendere, ma la concezione dell'Io fichtiano può essere indicata come il punto nodale in cui tutte queste esperienze trovano il loro riconoscimento teorico. È il Fichte di Jena il grande protagonista di una "indomabile passione" filosofica: l'Io è vitalità riconoscibile a se stessa solo in quanto le si oppone l'alterità di un non-Io, il proprio limite, il mondo esterno che è autoggettivazione. C'è un Io trascendentale che stabilisce la mia relazione con il mondo. Con un linguaggio non fichtiano possiamo dire che è l'io trascendentale che dà al mondo quella configurazione per cui esso è contemporaneamente necessità e libertà: appartiene all'io trascendentale la stessa idea di realtà insuperabile, ma è la forza dell'io trascendentale che si esprime come libertà nell'io empirico, in quell'io che siamo destinati ad essere. Questo, in una sintesi molto breve, il teatro filosofico - la rivoluzione - che Fichte apriva sulla scena tedesca e che fu destinato a interpretazioni plurali che coinvolgevano la soggettività, la libertà, l'immaginazione, l'interiorità. E Jena (dove egli lavora all'università dal 1794 al 1799) diviene il luogo di questo straordinario romanticismo tedesco che coinvolge Wilhelm August Schlegel, Tieck, Novalis, Hölderlin, Schiller, il giovane Schelling, consapevoli che

una posizione così estrema poteva «anche comportare la caduta infinita di una profondità senza fondo e da risolversi in una totale distruzione». E difatti tutta la vita filosofica di Fichte è stata una costruzione dove contenuti e temi mutavano profondamente, ma non è mai stato a rischio di una “caduta infinita”.

Va detto che la filosofia, se si fa l'eccezione - del resto straordinaria - di Fichte, dalla scoperta post-kantiana dell'io al “noi” politico della nazione tedesca, ha certamente ascoltato l'eco profonda dell'atmosfera romantica, ma rispetto alla sorgente plurale e indeterminata dell'io ha sempre risposto con l'oggettività del concetto. Anche se c'è una linea che va dal realismo magico e dalla magia della volontà di Novalis sino a Schopenhauer. E occorre dire che l'autore è particolarmente felice nel mostrare la pluralità di intrecci culturali che spezzano l'illusione di un tempo uniforme e trovano invece le reti complesse di relazioni che nelle loro individualità plurali costituiscono l'immagine intellettuale di una vicenda storica concreta. Del resto con Novalis, *Cristianità ed Europa*, la religione (ridotta a educazione dei popoli nell'Illuminismo tedesco) riporta nel mondo il senso del sacro che la secolarizzazione di Napoleone dopo la Rivoluzione aveva messo politicamente in crisi. Ma il “sacro non è da confondere con una liturgia dogmatica, l'intercessore verso l'immensità; l'infinito può avere immagini differenti, ma la sua radice è in una poesia che è rinascita religiosa. È su questa strada, nella profondità del sentimento dell'io esposto al senso dell'infinito, che troviamo la storia intellettuale di Schleiermacher. Una religione dell'interiorità che ascolta se stessa nella sua partecipazione all'infinito e nella coesione con la bellezza dell'universo. È un'altro trionfo e un'altra metamorfosi dell'io che tuttavia in Schleiermacher trova la sua affermazione nella sua dipendenza con il mistero della natura. Tuttavia, in quanto comunicazione pubblica, egemonia sociale del pensiero, questa esperienza spirituale deve sapersi leggere in una mitologia. Si apre così, nel cuore del romanticismo tedesco, l'interesse per il mondo dell'Egitto, dell'India, della Cina. «Questi romantici cercano le lontane, scomparse tracce di precedenti esperienze dell'immenso e dell'infinito». È la prospettiva di filologi e archeologi, e di storico-filosofi come Görres, Creuzer. Ora noi potremmo, nello Hegel della *Fenomenologia dello spirito*, nella *Filosofia della storia* e nelle *Lezioni di Estetica*, trovare il criterio ordinativo di tutte queste esperienze romantiche che vengono tutte dalla magia dell'io e sono tradotte come “stazioni” del divenire della cultura. Dal punto di vista politico sono gli anni della vittoria napoleonica sulla Prussia, seguiti poi dalla ripresa della identità prussiana dopo la sconfitta di Napoleone in Russia: tra il 1806 e il 1812 l'imperatore francese incarna simbolicamente le figure mitologiche di Prometeo e di Mefistofele. Odio e amore, come dirà il nostro Manzoni, divenivano una fantasmagoria sentimentale che fu la vera ricchezza tedesca di quegli anni e l'eredità che si trasmise in forme diverse per quasi un secolo. Anche il disincanto anti-idealistico di Marx non è affatto privo di un sotterraneo rapporto con quella storia: «Marx vuole la prosecuzione del Romanticismo con mezzi desti. Ogni genere di sogno è superato dal possesso reale: questa è la grande premessa nella sua filosofia». Aggiungo che una storia dialettica, nelle sue metamorfosi dell'io, è pur sempre una storia romantica.

Ora vorrei, per concludere, vedere quali sono i temi generali della tradizione romantica che giungono sino alla catastrofe del nazismo anche se, contrariamente ad altre opinioni, credo di essere sicuro che un repertorio culturale

va inteso nelle sue modificazioni in quanto seme di un campo ideologico, in quanto repertorio per una propaganda di massa che è il linguaggio di un potere totalitario, poliziesco e criminale, nemico radicale di quella libertà dell'io che in varie forme - estetiche e religiose - era al centro dell'esperienza romantica. Questa mi pare la frattura.

Riprenderò da Wagner anti-aristocratico, «contro la borghese tirannia del denaro», rivoluzionario in Sassonia assieme a Bakunin nel 1849 contro le truppe prussiane chiamate dal re che voleva restaurare il regime assolutista. Quando arriva a Zurigo per sfuggire al mandato di cattura vuole comporre un mito rivoluzionario e nel 1874 finirà *L'anello del Nibelungo*. Era la realizzazione di una nuova mitologia, la saga dei Nibelunghi riprendeva un tema romantico, unito a una visione anticapitalista: l'arte, contrariamente alle leggi del mercato borghese, deve avere lo stesso significato che aveva la tragedia nella Grecia classica. La dimensione mitologica ha tre livelli: l'essenza del bello e dell'amore rappresentato dalle figlie del Reno; il mondo dei Nibelunghi dove il possesso è la legge fondamentale; gli dei che «sono partecipi della generale corruzione del mondo». L'uomo che ridesta amore e bellezza è Sigfrido, ma sarà Brunilde a riportare l'anello al Reno. Ho letto il lavoro di Wagner al contrario di Nietzsche, dove la musica è l'essenziale (il coro greco) rispetto al racconto, ma era necessario per arrivare all'identità di potenza del denaro e potere ebraico e a una concezione antisemita che in Wagner assume una straordinaria violenza che va di pari passo con la sua concezione dell'evento spettacolare come educazione diretta a una vera vita. L'opera di Wagner diviene l'aspetto nascosto della modernità, quella potenza della vita - il dionisiaco e il demoniaco - che sono al di là dell'esistenza modellata sul calcolo borghese dell'utile. L'antistoricismo di Nietzsche, la sua concezione del melodramma wagneriano «come un grande universale spettacolo dionisiaco», è certamente un modo per reinterpretare l'eredità romantica completamente immunizzata dal suo ritorno al cristianesimo: di qui la rottura, dopo il *Parsifal*, con Wagner. Dopo lo *Zarathustra* sarà l'"eterno ritorno" a porre alla vita, ogni volta da capo, la realizzazione di se stessa come grande gioco. È il confine oltre il quale Nietzsche si perde.

Il libro di Safranski procede innervando questi temi nella cultura tedesca (simbolismo, *Jugendstil*, Espressionismo - come aveva visto bene Simmel) sino alla critica del linguaggio di Hofmannsthal - tema che era presente nell'enciclopedia romantica - e al primo Thomas Mann, che appone alle democrazie occidentali, progressiste, ottimiste, la forza vitale, dionisiaca della cultura tedesca. E qui siamo certamente sulla strada che arriva - da una guerra al preludio di un'altra - al romanticismo guerriero di Jünger, all'apocalisse della civiltà occidentale in Spengler, al destino generazionale di cui parla Heidegger al termine di *Essere e Tempo*. Tillich come Klemperer vedono una stretta relazione tra il nazismo e il romanticismo e qui siamo all'ultimo tornante dell'opera dove, in questo tema e nelle sue catastrofiche conseguenze politiche, l'autore richiama quelle che chiamerei le "confessioni tedesche", prima fra tutte il *Doktor Faustus* di Mann. «Il romanticismo - scrive Safranski - è una brillante epoca dello spirito tedesco con grande irradiazione sulle culture di altre nazioni. Il romanticismo come epoca è passato, ma il romanticismo come atteggiamento dello spirito è rimasto [...]. Il romantico è fantastico, ricco di inventiva, metafisico, immaginario, sperimentatore, euforico, abissale

[...] Il romantico cerca l'intensità fino alla sofferenza e alla tragicità. Ciò nonostante il romanticismo non si conviene particolarmente alla politica».

Due parole nostre di conclusione: il nazismo è un fenomeno storico che va capito nelle causalità contingenti, nelle tecniche comunicative, nella cultura di massa tedesca. Stabilirne il nesso con l'esperienza romantica è un atto che appartiene, come diceva Hannah Arendt, alla "pensosità tedesca". E allora perché non pensare all'industria tedesca, all'espansione tedesca, alla scienza tedesca, la forma dello stato tedesco, alla classe dirigente tedesca, al suicidio della sinistra? Occorre una storia che non sia una filiazione idealistica, o per lo meno che sia non un giudizio, ma piuttosto un sondaggio della cui sapienza e ricchezza narrativa e capacità di analisi, così come appaiono nel libro di Safranski, non c'è che da restare ammirati.

Fulvio Papi

Sergio Garufi, *Il nome giusto*, Ponte alle Grazie, Milano 2011, pp. 238.

L'autobiografia per Alfieri esprime l'amore dell'autore verso se stesso e la convinzione della non banalità della vita narrata; per Cartesio, sul piano intellettuale, è uno strumento in grado di illustrare, in forma dimostrativa e pedagogica, il cammino verso la verità di chi è riuscito a raggiungerla, per altri una finestra sui valori, i modelli e i sentimenti di un'epoca, per altri ancora un mezzo di ricerca e di affermazione della propria identità.

Per Sergio Garufi sembra che sia un po' tutte queste cose insieme e altro ancora, ma soprattutto l'impianto narrativo e di senso di un'opera letteraria intrinsecamente legata alla vita, di cui esprime magistralmente la drammaticità, la solitudine e le splendide illusioni.

Il romanzo utilizza la *fictio* della rivisitazione e della rielaborazione psicologica delle fasi salienti della propria esistenza da parte del protagonista, che, morto in un incidente stradale poco dopo aver rinunciato per una contingenza al proprio suicidio, rimane legato alla vita nella forma di spettro seguendo le vicende della propria biblioteca, venduta in blocco per pochi soldi da una parente insensibile a un negozio di libri usati. L'espedito fornisce distanza scenica e terzietà all'io narrante, che può ricostruire le vicende della sua vita con distacco e capacità di giudizio critico e di valore sui comportamenti di ognuno, in primo luogo sui suoi, con l'acquisizione di uno sguardo *supra partes*, che gli consente di esprimere, nell'intreccio delle vicende e dei drammi, l'universo di significati di cui è portatore e della visione del mondo che ne deriva.

Il protagonista, che si condanna continuamente come un fallito, ma che in fondo sa di essere ben altro e ben di più di quello che i canoni della società borghese richiedono per raggiungere il successo sociale, appare, per un verso, come una sorta di uomo senza qualità musiliano, che in realtà di qualità ne ha troppe perché una di queste possa imporsi determinando la sua identità pubblica e di conseguenza il suo riconoscimento sociale. Per l'altro emerge come intriso di miti romantici, un albatros baudelairiano alla continua ricerca di una perfezione inesistente e che riconosce a tratti solo nell'arte, dalla quale unicamente riesce a volte a trarre piena soddisfazione e quel sentimento di

serenità e di pacato compiacimento che nessun altro aspetto della vita è in grado di donargli. La maggior parte degli insuccessi e dei drammi psicologici e pratici del protagonista nascono dalla frizione insanabile tra gli ideali di perfezione umana e intellettuale di cui è portatore e la durezza cosale del mondo, che rende le sue aspirazioni e i suoi sforzi costantemente condannati all'insuccesso sul piano pratico, in quanto irrealistici e incapaci di adattarsi alla banalità, alla volgarità, ma anche all'insensatezza, delle cose e delle persone.

Il protagonista, formatosi nel clima post-moderno e di riflusso delle ideologie degli anni Ottanta del secolo scorso assume atteggiamenti romantici di distacco ironico dal mondo e di ricerca della perfezione soprattutto nelle relazioni personali, condannandosi così a continui insuccessi sia sul piano professionale che affettivo. L'ideale femminile che vagheggia si scontra con le donne concrete che frequenta in quantità e con quelle che sceglie per relazioni durature, che finiscono inevitabilmente per deludere le sue aspettative e per essere a loro volta deluse dalla sua inconcludenza pratica ed esistenziale.

Le suggestioni letterarie si intrecciano costantemente con la vita, che spesso assume senso e significato in relazione a quelle, che rappresentano per il protagonista il principale riferimento per pensieri, azioni e aspirazioni. La vita emerge tuttavia, pur inquadrata in questo contesto, con prepotenza e carica di tutta la sua drammaticità, a cui la narrazione si adegua con uno stile che spesso rinuncia alla raffinatezza espressiva di cui l'autore mostra di essere capace in più punti, a vantaggio di una presa diretta sulle cose, che descrive con notevole efficacia, facendone emergere la crudezza a volte radicale.

Fra i molti pregi del romanzo vi è soprattutto quello di essere un'opera assai colta, che mostra una consapevolezza culturale e letteraria notevole, ma anche di parlare fundamentalmente della vita con sincerità e onestà intellettuale, aprendo una finestra preziosa sul mondo attraverso le esperienze dirette dell'autore, che vengono poi depurate da quella contingenza autobiografica e dotate di universalità e di esemplarità, ma che non tradiscono mai la drammatica concretezza da cui hanno tratto origine. Un'opera che ci aiuta a comprendere ben oltre le apparenze, come spesso la miglior letteratura consente di fare, alcuni aspetti della cultura, della mentalità, delle aspirazioni e dei sentimenti che hanno caratterizzato la vita italiana degli ultimi vent'anni.

Dario Generali

Francesco Alfieri, *Die Rezeption Edith Steins. Internationale Edith-Stein-Bibliographie 1942-2012. Festgabe für M. Amata Neyer ocd*, Vorwort von Ulrich Dobhan ocd, Geleitwort von Hanna-Barbara Gerl-Falkovitz, Geleitwort von Angela Ales Bello, Einführung von Francesco Alfieri ofm, Sondernummer des Edith Stein Jahrbuches, Echter Verlag GmbH, Würzburg 2012, pp. 516.

«Diese Bibliographie ist im übrigen eine Meisterleistung von Francesco Alfieri ofm» (p. 9): nella sua *Prefazione*, Hanna Barbara Gerl-Falkovitz non esita a definire “magistrale” questa ricognizione delle opere di Edith Stein in lingua originale e nelle varie traduzioni oggi disponibili al grande pubblico: italiano, inglese, francese, polacco, olandese, spagnolo, rumeno. L'elenco è com-

pleto della prima edizione *ESW* (*Edith Steins Werke*) e aggiornato con la nuova edizione critica *ESGA* (*Edith Steins Gesamtausgabe*), che conta 26 volumi.

A seguire, Alfieri presenta una bibliografia ragionata degli studi internazionali sul pensiero di Edith Stein: nel complesso, si tratta di un valido strumento di ricerca e di approfondimento indispensabile agli “addetti ai lavori” e a chiunque desideri accostarsi alla figura della fenomenologa, che raccoglie una bibliografia critica immensa, suddivisa cronologicamente dal 1919 al 2012, con la presenza di ben 2855 titoli (alcuni dei quali corredati da un breve commento di sintesi), rappresentativi del “fenomeno” Stein nel suo aspetto “globale” e nella sua straordinaria forza d’irradiazione.

*Da Breslavia al mondo:* vogliamo così sottolineare l’importanza della ricezione mondiale del lascito teoretico della fenomenologa tedesca. Nata a Breslavia il 12 ottobre 1891 e morta nel campo di sterminio di Auschwitz-Birkenau il 9 agosto 1942, ella s’inserisce nel panorama filosofico occidentale con la sua emblematica vicenda esistenziale, intellettuale, spirituale ed umana. Ebraica, donna, docente, monaca carmelitana, fenomenologa: troppo per sopravvivere alla follia del nazismo, come ella stessa aveva preconizzato nella lettera dell’aprile 1933 inviata a papa Pio XI, appena tre mesi dopo l’avvento al potere di Hitler in Germania. Una missiva che l’apertura degli archivi vaticani nel febbraio del 2003 ha reso nota al vasto pubblico, e che lascia stupefatti per lucidità e coraggio. Molto più che un semplice documento storico, in essa ritroviamo la testimonianza di un esercizio della ragione coerente e raffinato. Una filosofia in prima persona.

Supportato dal rigore del metodo fenomenologico husserliano, il pensiero di Edith Stein ha gradualmente alimentato riflessioni di notevoli studiosi e specialisti, aprendo la strada a una fitta serie di questioni filosofiche che spaziano dall’antropologia alla teoria della conoscenza, dalla religione alla mistica, dalla metafisica all’ontologia, dalla filosofia politica al dialogo interculturale e interreligioso, dalla psicologia alla sociologia, dalla filosofia dell’educazione alla questione femminile, sino a toccare una corda significativa nella storia del pensiero occidentale contemporaneo, quella del rapporto tra fenomenologia e tradizione. E persino tra fenomenologia e teologia.

Quest’ultimo è un tema delicato e assai complesso, pieno di insidie e di fraintendimenti, ma anche carico di possibilità speculative. Il contributo alla rivalutazione del ruolo e dell’identità della donna nella cultura e nella società, ad esempio, s’intreccia proficuamente con la possibilità di una rivisitazione della filosofia scolastica, del *principium individuationis* e della nozione filosofica di “spirito” (*Geist*), grazie alla guida sicura della luce interiore della coscienza e a quella che mi piace chiamare una *epistemologia analitica dei vissuti intenzionali*. Nel far ciò, Edith Stein manifesta una grande libertà e un’intelligente apertura verso le sue fonti, contrassegnando il suo atteggiamento come costruttivo e propositivo, in relazione alla concezione viva e creativa della persona umana e del suo *intentionale erleben*. Ella s’impegna in una descrizione essenziale della psiche nella sua differenza-continuità con la nozione di “anima” (*Seele*), territorio d’individuazione dell’essere umano, diverso ma non disgiunto dalla dimensione dello spirito. Siamo di fronte a una epistemologia fenomenologica della persona umana, centrata sul dinamismo di intra-soggettivo e inter-soggettivo, di individuo e comunità.

Nell'Introduzione di questo volume, che reca il titolo *Theoretische und praktische Voraussetzungen für "Edith Stein - Forschungsgemeinschaft"*, Francesco Alfieri sottolinea che soltanto quando l'individuo è centrato nell'interiorità del suo nucleo (nella "profonda profondità", per dirla con le parole di Husserl), si può parlare anche di un carattere della comunità, formata intersoggettivamente quale analogo della personalità individuale. E proprio il concetto di *Gemeinschaft* costituisce uno dei pilastri del filoso-fare steiniano. Un modo di esercitare la *ratio* grazie al quale la consonanza tra "pensare" e "vivere" è possibile e concreta: la sua attuazione passa attraverso la testimonianza in prima persona. Una peculiarità, questa, che consiste nell'aver saputo armonizzare aspetti diversi, contrastanti e apparentemente inconciliabili tra loro, in una significativa tensione verso il tutto e l'unità. Vediamo come.

L'istanza fenomenologica offre un paradigma pressoché unico nell'orizzonte filosofico del Novecento: la sospensione metodologica dell'ovvio, di ciò che il protocollo della *ratio* considera scontato, evidente, non problematico. La messa tra parentesi dell'empirico e del fattuale è una sorta di svuotamento, di de-centramento, che consente di scalfire la superficie per guadagnare altezza e profondità, nella duplice direzione dell'essenza e del senso, secondo il dettato husserliano che la Stein riprende fedelmente, ma con un'impronta del tutto personale.

In Italia, è merito di Angela Ales Bello, presidente del *Centro Italiano di Ricerche Fenomenologiche*, con sede a Roma, aver per prima studiato, tradotto e divulgato il pensiero di Edith Stein, avendone intuite le potenzialità speculative nella direzione di ulteriori piste di riflessione. Il presente volume *Die Rezeption Edith Steins. Internationale Edith-Stein-Bibliographie 1942-2012*, pubblicato in Germania in occasione del novantesimo genetliaco di madre Amata Neyer ocd, l'impegno della quale all'Archivio Stein di Colonia è unanimemente riconosciuto; e presentato per la prima volta lo scorso 22 aprile nella chiesa delle carmelitane scalze di Colonia, risulta impreziosito dal saggio di Angela Ales Bello, dal titolo *Edith Stein zwischen Husserl und Thomas von Aquin. Phänomenologie und christliche Philosophie*.

Il tema è quello, difficile e complesso, che abbiamo sopra indicato: il rapporto tra fenomenologia e tradizione, tra fenomenologia e filosofia cristiana. Ales Bello si assume il compito di sgombrare il campo da ogni fraintendimento, e vi riesce con la consueta maestria.

Come Tommaso, Husserl mostra di pensare-fare filosofia quale "scienza rigorosa", e di ciò è debitore al suo maestro, Franz Brentano, che a sua volta si era formato alla scuola della filosofia scolastica. Secondo Edith Stein, qualcosa di analogo è possibile rintracciare nel procedimento intellettuale di Husserl, nella gravidanza e nella solidità della sua logica e del suo linguaggio, nel criterio metodologico prescelto e nella ricerca dell'essenza. Tuttavia, per evitare l'obiezione di un accostamento arbitrario, la fenomenologa ne esplicita il senso nella direzione di una *philosophia perennis*, intesa non come sistema dottrinario chiuso e monolitico, bensì quale icona dello spirito che alimenta ogni autentico filoso-fare.

Ma chi è il vero filosofo? Sulle orme di Edith Stein, Ales Bello non ha dubbi, e risponde: vero filosofo è colui che un'interna necessità spinge a cercare il *lógos* (la *ratio*, nella dizione di Tommaso d'Aquino) di questo mondo e di tutto ciò che è; colui che, nell'esercizio della sua libertà, tende alla verità. Edith

Stein procede su questo sentiero sino a formulare una teologia *sui generis*, guardando ai suoi maestri Tommaso e Husserl, ma anche e soprattutto Agostino, mettendo armonia nel rapporto difficile tra Medioevo ed età contemporanea: una “terza via” per un incontro rinnovato della filosofia con la teologia.

Non illuminismo, ma ragione illuminata: questo il nucleo del procedimento fenomenologico di Edith Stein. La quale guarda all'altra fonte della verità, la rivelazione, nell'approfondimento ulteriore di quanto il ricercare filosofico ha già concesso. La chiave di volta di un tale ampliamento è il tema trinitario, ispirato al *De Trinitate* di Agostino, come anche quello relativo all'*imago Dei*. Lo documentano le bellissime pagine di *Essere finito ed Essere eterno*, la sua opera matura, centrate sul significato della persona umana in relazione alle Persone divine. Tutto ciò diviene il filo conduttore di una nuova fondazione filosofico-antropologica, attenta all'umano nella sua irriducibile complessità, nel suo mistero, nella ricchezza della sua vita interiore, sino allo sbocciare dell'esperienza mistica. Il teo-centrismo di Tommaso e l'antropo-centrismo di Husserl vengono con ciò armonizzati in un “personalismo fenomenologico” del tutto originale.

Ed è qui che emergono nella loro pregnanza le nozioni di “comunione” e di “comunità”, secondo la “categoria” dell'essere-per-l'altro: un'esperienza centrata sull'Altro maiuscolo che è il Dio Trinitario, come insegnano san Giovanni della Croce e santa Teresa d'Avila. Bisogna riconoscere che Edith Stein ha aperto la strada alla possibilità stessa di una filosofia della mistica, sulla base dell'epistemologia analitica dei vissuti coscienziali e del dinamismo fenomenologico di intra-personale e inter-personale. Il vissuto del decentramento dell'io che fa spazio al divino costituisce una sorta di “titolo” fenomenologico che consente l'indagine filosofica del “vivere interiore” e dell'esperienza etero-centrata.

A un diverso livello spirituale, è possibile descrivere la nozione di comunità anche in senso orizzontale, come “comunità di ricercatori”, studiata in particolare dalla Stein e testimoniata dalla scuola fenomenologica nel suo complesso, Husserl in testa. Per vivere la dimensione comunitaria come luogo dell'inveramento della relazione inter-soggettiva e della dimensione intra-soggettiva, è necessario prendere atto del significato dell'individualità personale, in tutte le sue manifestazioni.

Nella sua *Introduzione*, Alfieri segnala opportunamente il ruolo che il “noi” riveste nella ricerca della verità, nell'incontro comunitario con il Dio trinitario. È il *quaerere* di Agostino, un punto fondamentale per comprendere la cifra intellettuale, esistenziale ed umana di Edith Stein. Trasposta sul piano orizzontale, si tratta dell'esperienza concreta di un lavoro speculativo, abitato e attraversato dal costante confronto con i risultati di tutti i membri della comunità. Il guadagno teorico di ciascuno diviene in tal modo un *novum*, un punto di partenza ulteriore, un patrimonio comune, che consente la “ricomprensione” di ciò che è stato indagato, nella condivisione spirituale ed intellettuale della ricerca.

Fare filosofia è allora un esercizio di libertà spirituale: pensare è un agire, un agire intellettuale libero. La parabola intellettuale ed esistenziale di Edith Stein, la sua passione per la verità, lo testimoniano egregiamente.

Patrizia Manganaro

Fabio Minazzi, *Ludovico Geymonat epistemologo*, Mimesis, Milano-Udine 2010, pp. 300.

Due anni dopo la celebrazione del Centenario della nascita del filosofo della scienza torinese Ludovico Geymonat (1908-1991), e un anno dopo la pubblicazione del poderoso volume che raccoglie i numerosi interventi di questa importante celebrazione, a cura di Fabio Minazzi, vede ora la luce il volume *Ludovico Geymonat epistemologo*. Fabio Minazzi ne è autore. Egli pone davanti al nostro sguardo l'itinerario intellettuale di colui che ha introdotto nel mondo accademico italiano una nuova disciplina, la Filosofia della scienza, e, grazie al carteggio accluso, ci permette di scorgere inoltre importanti nodi teorici della riflessione filosofica del fondatore del neopositivismo, Moritz Schlick, e di pensatori come Antonio Banfi e Mario Dal Pra, i quali intrattengono rapporti epistolari con Geymonat. Matematico e filosofo Geymonat fu titolare, a partire dal 1956, della prima cattedra di Filosofia della scienza in Italia, istituita presso l'Università Statale di Milano.

L'itinerario intellettuale di Geymonat, itinerario che nel volume da Minazzi è nitidamente tracciato, consente di vedere che il suo sguardo abbraccia, nella consapevolezza dell'ineludibile storicità della scienza, importanti stagioni culturali, dal positivismo comtiano al neopositivismo e al postneopositivismo. Critico del riduzionismo, Geymonat, è portatore dell'esigenza di un nuovo razionalismo. «Geymonat, insomma, era e voleva sempre essere un razionalista e nelle sue opere non ha mai fatto mistero di questa sua precisa scelta pregiudiziale» (p. 71). Così l'Autore tracciando l'itinerario intellettuale di Geymonat, pone in risalto momenti fondamentali a partire dagli anni Trenta in cui si situa il soggiorno a Vienna durante il quale il filosofo della scienza della Statale di Milano, in contatto specialmente con esponenti di spicco del *Wiener Kreis*, quali Moritz Schlick e Friedrich Waismann, «aderisce con entusiasmo» al programma di ricerca del neopositivismo.

L'Autore, nel capitolo dedicato a «Ludovico Geymonat filosofo della scienza» pone in risalto, con sguardo estremamente attento alle dinamiche movenze intellettuali del filosofo, un percorso lungo il quale non è nient'altro che un fatto poco congeniale saper superare precedenti opzioni teoriche, e ciò al fine di non rinunciare a una continua interrogazione critica, espressione peraltro di «un'inquietudine di fondo del suo pensiero» (p. 27), di una «continua vivacità di pensiero» (p. 27). Di questo sinuoso itinerario di pensiero il Positivismo rappresenta la scaturigine, a partire dalla «coraggiosa disamina» con la quale il «giovane Geymonat» non esitava a «smascherare» una critica superficiale che aveva disatteso il confronto diretto con le tesi di Auguste Comte, padre della corrente positivista (pp. 92-93). Minazzi perciò pone giustamente in risalto quest'esigenza di un confronto diretto con le tesi comtiane le quali in sede gnoseologica pongono in risalto «il problema della relatività della conoscenza umana», il carattere relativo dei due fondamentali elementi del conoscere: l'oggetto e il soggetto della conoscenza (p.94), nonché – perciò - il carattere di scienza umana attribuito alla conoscenza scientifica. Se Geymonat recepisce «il prezioso invito di Comte a tenere sempre nel debito conto la storia effettiva della scienza» (p. 95), è altresì vero che nella sua assai ampia produzione, l'anima storica e l'anima epistemologica «non sempre giungono ad una

sintesi complessiva e felice», sebbene a partire dagli anni Sssanta «la sempre più stretta considerazione della dinamica intrinseca delle teorie scientifiche lo indurrà a rivalutare pienamente un approccio decisamente storicista e materialista dialettico» (p. 95). Non si deve tuttavia trascurare, secondo Minazzi, «il complesso rapporto che Geymonat ha sempre intrattenuto con la lezione del positivismo, anche quando si è presentato come un suo critico neoilluminista, coerente ed implacabile» (p. 103). E Minazzi riesce molto efficacemente a evidenziare le movenze positiviste e critiche di un Geymonat pronto a non tacere i limiti di quella lezione, ma anche pronto a collegare lo spirito positivista di Comte al pensiero critico proprio dell'illuminismo, sebbene tale vincolo sia stato sottratto ad ogni semplicistico e riduttivo schema interpretativo. Perciò Minazzi ci ricorda un impegno, quello geymonatiano, che sa situare e comprendere la vicenda di Comte nel contesto del *milieu* dell'École Polytechnique. «Non per nulla Comte da questa sua vicenda vissuta all'École Polytechnique trasse anche la convinzione dell'importanza strategica decisiva dell'arduo problema dell'unificazione del sapere» (p. 108). Richiamando alla nostra mente le pagine di Geymonat consacrate al pensiero di Auguste Comte, Minazzi pone davanti al nostro sguardo momenti importanti del percorso intellettuale del filosofo torinese, che ha saputo trascendere una storia puramente *evenemenziale* della scienza, a favore di un'indagine più ricca perché volta ad esplorare, in effetti, la via segnata dall'evoluzione dell'intelligenza umana nel corso della sua storia. Minazzi quindi evidenzia, ricordando l'Auguste Comte di Geymonat, il passaggio che si attua, con la dottrina positivista dell'allievo dell'École Polytechnique, in sede teoretica, dalla *gnoseologia* alla *metodologia*. Non solo. Cogliendo il senso filosofico del positivismo comtiano, insito nell'idea principe dell'unità del sapere (cfr. il saggio di Geymonat, *Augusto Comte e il problema dell'unificazione del sapere*, 1965), Minazzi sintetizza con efficacia un momento e un intento fondamentale che attraversa la monumentale *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. Tale intento è presente in *Filosofia e filosofia della scienza*, quando è ormai affermato «il suo [di Geymonat] avvicinamento critico allo storicismo è ormai affermato e riccamente argomentato, proprio accentuando la necessità di avviare uno studio dinamico delle teorie scientifiche» (p. 116). Gli anni Sssanta sono «gli anni in cui Geymonat riesce anche a ricomporre ad unità critica perlomeno due sue anime fondamentali: quella da epistemologo e quella da storico della scienza. Lo studio dinamico delle teorie scientifiche e la parallela attenzione critica al cambiamento concettuale entro l'impresa scientifica gli fanno individuare nel terreno dello storicismo materialistico-dialettico un orizzonte privilegiato entro il quale lo studio analitico della storia del pensiero filosofico e la parallela considerazione della storia del pensiero scientifico si possono intrecciare e fondere mirabilmente in una nuova e sempre più approfondita comprensione critica delle strutture intrinseche del sapere scientifico, mettendo al contempo in evidenza il pieno valore filosofico (e culturale) del complesso patrimonio tecnico-scientifico elaborato dall'uomo nel corso dei secoli» (pp. 116-117). E ciò - Minazzi non esita ad osservare - non senza scatenare reazioni critiche all'interno della cultura italiana.

Richiamarsi a Comte, nel capitolo intitolato *Ludovico Geymonat positivista?* significa scoprire la vera scaturigine della riflessione sulla scienza dell'epistemologo torinese. A questo capitolo fa seguito il capitolo intitolato

*Il problema dell'epistemologia storica nella riflessione di Ludovico Geymonat.* In questo capitolo Minazzi fa emergere la peculiarità dell'impegno di Geymonat: la scienza è un'impresa eminentemente storica. Geymonat, scrive Minazzi, «si rendeva [...] perfettamente conto – nel momento stesso in cui aderiva, da par suo, alla breve, ma, invero, assai felice stagione del “neoilluminismo” italiano – che la scienza non poteva più essere concepita e pensata come un'essenza, secondo il tradizionale approccio metafisico» (p. 129). Proprio per questo, anche quando è in rapporto stretto con il *Wiener Kreis*, Geymonat non esiterà a parlare delle «manchevolezze» dell'indirizzo di pensiero neopositivista. Il filosofo torinese sebbene cogliesse tutta l'importanza del rigore delle pretese di tale indirizzo, e a tale indirizzo fosse anche molto vicino, «non bisogna credere che nel suo stesso animo questa sua vicinanza critica alle tesi del neopositivismo fosse poi in grado di rimuovere completamente alcune sue precedenti e radicate convinzioni, in particolare quella, di ascendenza comtiana, concernente la storicità intrinseca della ricerca scientifica in quanto tale» (p. 140).

Minazzi perciò non tace come nel pensiero geymonatiano coesistano due anime: l'anima storica e l'anima epistemologica, come è chiaramente visibile soprattutto nel percorso, l'ultimo dell'evoluzione di pensiero del Nostro epistemologo e storico della scienza, che va dalla monumentale *Storia del pensiero filosofico e scientifico* dei primi anni Settanta a *Scienza e realismo*, opera teoreticamente impegnata, del 1977. Lo storicismo scientifico “materialistico-dialettico” caratterizza infatti il programma di ricerca dell'ultimo Geymonat (pp. 141-142).

Nel terzo, ampio capitolo, Minazzi analizza, con grande precisione, le moventi di un percorso intellettuale che trova, come mostra il volume *Scienza e realismo* sopra citato, un sicuro punto di approdo nel realismo, esito – teoreticamente – dell'opzione anticonvenzionalista a favore dello storicismo scientifico. «Geymonat cerca quasi di far scaturire l'orientamento realistico dalla concreta ed effettiva dialettica della ricerca scientifica, entro la quale ogni ricercatore non pone mai seriamente in dubbio la capacità con cui l'impresa scientifica attua un graduale ed originale approfondimento conoscitivo della realtà» (p. 167). E, al tempo stesso Minazzi fa vedere come tale opzione realista incardinata sull'idea di progresso conoscitivo s'intrecci a quella materialista, antidoto comunque non pragmatico a quel convenzionalismo congeturalista di cui Geymonat sa riconoscere, accanto agli innegabili limiti, anche i meriti scientifici indiscutibili (p. 168).

Nel capitolo quarto del bel volume in discussione, dal titolo *Ludovico Geymonat ed Evandro Agazzi: il problema epistemologico del realismo*, sono confrontate le posizioni critiche intorno al realismo scientifico di due grandi esponenti della riflessione sul sapere scientifico. Minazzi mette in risalto il riconoscimento del carattere relativo del sapere scientifico in Geymonat, senza tacere il «paradossale esito identitario-metafisico» di questi, mentre del realismo difeso da Agazzi pone in risalto e discute la portata referenziale del linguaggio, portata che assume particolare rilievo di fronte al contestualismo olistico post-neopositivistico. «Agazzi riflette criticamente proprio su questa eccessiva pretesa olistica del contestualismo» (p. 175). Tale riflessione induce il teoreta Agazzi, che fu allievo di Gustavo Bontadini alla Cattolica di Milano, a «recupera[re] pienamente la classica distinzione aristotelica tra il logo

semantico, concernente il discorso che si limita a 'significare', e il logo apofantico che, invece, 'afferma e nega'. Ciò secondo Agazzi, nota giustamente l'Autore, è importante al fine di «saper [...] spiegare la differenza sussistente tra le scienze empiriche e le scienze formali» (p. 177).

Minazzi ci offre preziose indicazioni per seguire l'interessante itinerario dell'epistemologia realista di Agazzi. Qui si noti che la questione inerente la metafisica, il rapporto pensiero-essere costituisce il cespite teoretico che segna la differenza fra i due grandi dell'epistemologia contemporanea, Geymonat e Agazzi. E rendendo omaggio a Ludovico Geymonat, l'attenta disamina critica di Fabio Minazzi (che a Geymonat – si ricordi – ha dedicato due monografie, *La passione della ragione*, del 2001, e *Contestare e creare*, del 2004, nonché numerosi studi) riesce molto efficacemente, con profondità teoretica ed esposizione chiara, a orientare il nostro sguardo sui massimi problemi del pensiero filosofico e scientifico (positivismo, convenzionalismo, neopositivismo, neoilluminismo, realismo) del secolo XX.

Non si potrebbe inoltre tacere l'importanza, nel volume in discussione, dei documenti inediti e rari (pp. 203-294), e fra questi un saggio inedito del 1936 (*Schema di una Morale empiristica*), il carteggio con il fondatore del *Wiener Kreis*, Moritz Schlick, le lettere con Antonio Banfi e Mario Dal Pra. L'indice dei nomi infine correda il prezioso volume del filosofo Fabio Minazzi.

Mirella Fortino

Enrico Giannetto, *Un fisico delle origini. Heidegger, la scienza e la natura*, Donzelli, Roma 2010, pp. XIV-548.

Heidegger e il suo rapporto con la scienza sono stati oggetto di numerosi studi. Partigianamente essi hanno sempre preso posizione sostenendo uno dei due estremi, molto variegati, ma, comunque, altrettanto ben definiti e separabili: il neopositivismo contro i discepoli, più o meno ufficiali, di Heidegger. Il limite di tali studi, ad un occhio critico, non è certo parso nella necessaria presa di posizione a favore dell'una o dell'altra sponda dello scontro ideologico, quanto nella mancanza di profondità della visione. Il neopositivismo filosofico e la sua controparte scientifica sono sempre stati troppi schiacciati su un principio onnipotente di sperimentabilità delle ipotesi e di una certa razionalità estesa al reale che li faceva oscillare tra una posizione in cui viene lasciata alla domanda filosofica lo spazio della gnoseologia e dell'etica e una posizione in cui quest'ultime vengono riassorbite come categorie particolari delle scienze della natura (si veda l'etologia e il cognitivismo "materialista"). Gli heideggeriani, di contro, hanno sempre appiattito la questione scientifica sulla domanda fondamentale dell'essere, andando da una subordinazione della scienza, in quanto utile, ma inessenziale, mezzo di conoscenza (nel senso di lontano dall'*Altheia*), fino ad una lotta senza quartiere per estirpare quello che veniva considerato un non-pensiero, un simulacro morto del pensiero.

Il libro *Un fisico delle origini. Heidegger, la scienza e la natura* parte da presupposti diversi. La stessa biografia dell'autore mette in luce questa differenza. Giannetto è professore di storia della scienza presso l'università di Bergamo, laureato in fisica, ma grande cultore e studioso di Heidegger e di

autori e testi molto vicini ad una corrente che oggi definiremmo, con un termine poco appropriato, spiritualistica, concepito in un dualismo anima-corpo di matrice platonico-cartesiana. L'impostazione del volume è, quindi, di stampo chiaramente favorevole al pensatore tedesco, però è ben lungi dal trattare la scienza come un nemico. Questo, purtroppo, è un tratto caratteristico di molti testi sul tema o ispirati da esso che appaiono filosoficamente pregevoli, ma scientificamente puerili per la scarsa informazione e profondità della conoscenza scientifica. Rei della classica visuale filosofica che "legge" le scoperte scientifiche più per ciò che "significano" che per ciò che "sono" prese nel loro contesto, che sorvola più che penetrare. Giannetto, al contrario, inserisce Heidegger in una storia della scienza tutta particolare, carica, rispetto a quella "ufficiale" che è stata fatta risaltare dopo la rivoluzione scientifica secentesca e, soprattutto, dopo la sua riscrittura mitica, da cui nessun gran periodo, purtroppo e per fortuna, viene risparmiato.

Questa contro-storia non solo pone Heidegger all'interno di un movimento filosofico scientifico operante sin dal 1700, che critica quelli che sono i baluardi ipostatizzati dai posteri della rivoluzione scientifica, ma pone Heidegger in una storia che ha i suoi albori nella mitologia astronomico-simbolica. Heidegger viene così riletto nel suo stretto rapporto con la rivelazione neotestamentaria, che assume un profilo assolutamente nuovo. Un proto-cristianesimo che già nel suo fondatore, Gesù il Nazareno, e nei suoi primi continuatori e divulgatori, come Paolo di Tarso, diventa non più conoscenza astratta e fissante, come nella greicità platonica ed aristotelica, ma una vera e propria dottrina di vita in cui conoscenza e prassi sono inseparabili. In questo il mito e la sua multivocità fluida precede le filosofie e le scienze che hanno invece tentato un dominio dell'Essere e non una vita di compenetrazione. È dunque una vera dottrina scientifica quella che qui si propugna: da un dominio separato e oggettivo di cui l'uomo è signore e padrone ad un mondo in cui l'uomo è immerso e di cui si deve prendere cura anche mediante la sua conoscenza non violenta.

La dottrina scientifica classica, man mano che la cultura greca pervade il pensiero cristiano, fa sprofondare e nascondere un filone di vita contemplativa che ancora assume la natura come generatrice e portatrice di incanto, inesauribile e sacra, vitale. Proprio la vitalità, lo spirito della *Physis* (da non confondere con la "Natura" latina statica) è il centro dell'oblio dell'essere o al contrario, per la storia ufficiale, della nascita della scienza come studio della natura al di fuori di parametri metafisici inverificabili. Inverificabilità che diventa un mito negativo solo posteriormente, come già accennato, con il positivismo e con il neoempirismo, poiché prima di essi tale termine designava semplicemente una non appartenenza all'oggetto o un'impossibilità gnoseologica e non un'inesistenza fisica. Esempi lampanti di questo sono le qualità secondarie di Galileo, non appartenenti all'oggetto, ma non per questo irreali; ed ancora il concetto di forza in Newton in quanto non direttamente verificabile. Questa progressiva de-animazione della *Physis* che diviene, passando per lo stadio di *Natura naturata*, sempre più natura inerme, è proprio ciò che Heidegger mostra, perlomeno a parere dell'autore. Ciò che, però, il pensatore del *Dasein* non fa è una disamina nel dettaglio di quelle che sono le condizioni e le dinamiche in cui questo misconoscimento si compie. Se dal lato filosofico l'oblio dell'essere è molto chiaro, non lo è affatto da quello scientifico. Lungi

da voler stabilire se ciò avvenga per non curanza o se per ignoranza dell'autore tedesco, ci sembra che Heidegger si limiti ad esprimere l'evento che vive e le sue radici nella storia del pensiero filosofico: la quasi completa dimenticanza dell'essere oscurata da un pensiero calcolante e quantificante che ha perso le qualità vitali della natura e che ha ridotto le cause alla sola efficiente. Laddove però il discepolo di Husserl è parso mancante, sul piano cioè dei casi specifici della storia della scienza, Giannetto tenta di porre rimedio. Molto attento alle varie forme in cui si sono declinati il determinismo, il razionalismo matematico e la statica, non solo come disciplina quanto come convinzione ontologica di fondo, l'autore mostra nei singoli casi come, effettivamente, sia avvenuta una sostanzializzazione della *Physis* nei termini di un fondo statico, dominabile teoreticamente come praticamente e tecnologicamente.

La meccanica è il baluardo di questa trasformazione: da anti-fisica, da moto violento nell'antichità diviene, da Archimede fino a Galileo, mezzo per la descrizione della natura. La visuale è ribaltata. Se prima la tecnica era innaturale la modernità vede invece nell'esperimento la ricostruzione della natura. Archimede trasporta l'esattezza della matematica uper-uranica nelle macchine tecnologiche terrestri. Tutto il medioevo e il rinascimento fino a Galileo sfrutterà questa intuizione. Il pisano poi, forte della nascente perdita della separazione tra terra e cielo, proporrà la famosa lettura che voleva tutto il mondo scritto in termini matematici gettando così le basi per la simulazione sperimentale della totalità della natura mediante la tecnica. Se infatti tutto l'universo è matematico e la tecnica è anch'essa costruita secondo dettami matematici poteva, quest'ultima, divenire ripetizione del mondo, molto più accurata di qualsiasi esperienza meramente umana della natura poiché invariante; le macchine operano sempre nella stessa maniera date determinate condizioni costanti.

La metafora della natura macchina è poi molto forte anche per una certa lettura teologica riformata di cui il motto *Soli Deo gloria* è l'emblema. Se solo Dio ha la potenza, poiché qualsiasi altra potenza non farebbe che limitarne il campo d'azione, la natura creata non può che essere macchina, sottoposta alla volontà assoluta di Dio. Questa è la visione di Newton, campione del determinismo e primo sistematico ateizzatore, suo malgrado, della visione del mondo. Egli toglie al mondo ogni forza sicché solo Dio dà al mondo il moto e lo sviluppo di tale idea, lungi dall'essere quello che Newton stesso voleva, porterà alla celebre frase di Laplace per cui *Dio è un'ipotesi non necessaria*. Un mondo di corpi inerti che, al massimo, hanno il potere di mantenere il dono del moto elargito da un Dio onnipotente ed esterno si trasformerà in un mondo di pura materia le cui forze manterranno l'ambiguità di cause del movimento materiali seppur inosservabili.

Giannetto pone in evidenza come le tappe di questo pensiero deterministico e immobile siano da ricercare nella grecizzazione e nella tecnicizzazione a più riprese del cristianesimo dai primi periodi fino alla fondamentale riscoperta di Aristotele mediante gli arabi ed alle varie scolastiche che da questa si sono sviluppate. Anche il rifiuto, prima rinascimentale e poi moderno, dell'aristotelismo e della scolastica in generale non ha certo modificato un'impostazione di fondo che ha i suoi baluardi nella divisione tra soggetto ed oggetto (che ora diventa puro meccanismo morto) e nella razionalità come coincidenza di *ratio naturalis* e *ratio naturae*. Divisioni che, fallacemente, pongono il

soggetto in una nicchia ontologica, separata dal resto dell'essente e che non si accorgono di una volontà di dominio naturale che veste il mondo di una razionalità umana erronea, in quanto si crede compiuta (al massimo emendabile fino ad grado di purezza teoretica) e, dunque, corrispondente asintoticamente con il *logos* del mondo, corrispondenza molto lontana, però, da quella che Giannetto difende.

Il pensiero di Heidegger critica adeguatamente, dunque, perlomeno a giudizio dell'autore, le istanze della scienza ufficiale, quella deterministico-matematica, ma secondo un mio parere personale, Heidegger manca delle necessarie conoscenze scientifiche per portare la critica ad un livello di soglia che faccia scattare dubbi nel determinista convinto. Insomma: Giannetto sviluppa una felice intuizione di Heidegger che, però, lo stesso autore tedesco non aveva i mezzi tecnici per rendere potente, efficace. Heidegger intuisce questa limitatezza del pensiero scientifico-filosofico imperante, che Giannetto porta ad una forma maggiormente esplicita, non certo in un *raptus*, in un rapimento filosofico estemporaneo, quanto in una *koinè* di pensiero che andava crescendo in molti campi del sapere, già nella parte centrale del XIX secolo, grazie agli studi sulla termodinamica e sull'elettromagnetismo. Un'espansione progressiva ottocentesca, e poi novecentesca, di un pensiero che non era mai morto. Lo stesso periodo di massima gloria del determinismo e del meccanicismo inerte vede infatti anche dei forti contraltari che, molto spesso, vengono citati nell'opera: Leibniz e la sua *vis viva* come principio attivo interno alle monadi e l'armonia prestabilita come modo attivo di vivere nel mondo senza fare violenza, sono molto spesso citate come esempi di quella scienza cristiana che l'autore difende in maniera assai decisa, talvolta ridondante, senza però, grazie alla sua formazione scientifica, dimenticarsi di istallare il dibattito nel vivo delle questioni scientifiche. Proprio Leibniz è inquadrato come il mentore della teoria del calore come moto interno ai corpi; teoria che, ottenendo una rigorosa tematizzazione, andrà a porsi in forte contrasto con il meccanicismo. Hegelianamente la rivoluzione "dinamica" parte proprio da fattori che acquistano forza fuoriuscendo e venendo accettati del sistema scientifico statico-razionalistico-matematico, e che, dall'interno, lavorano al suo superamento.

Con la termodinamica e l'elettromagnetismo la statistica prende sempre più piede nella scienza, e da mero strumento di calcolo di Laplace diventerà, man mano, una vera e propria istanza ontologica, indeterminista. L'indeterminismo infatti diventerà il fulcro della rivoluzione quantistica coeva ad Heidegger e ci avvicinerà a quell'ideale di evento fisico come darsi di una *Aletheia* in un connubio inscindibile di soggetto ed oggetto, caro ad una certa visione fenomenologica del rapporto originario con il mondo. L'irreversibilità dei processi fisici e la relatività spazio temporale daranno poi adito ad una sottile quanto interessante e centrale riflessione sulla corrispondenza di questi con la teoria fondamentale del tempo in Heidegger come il carattere fondamentale dell'Essere.

L'immagine di Heidegger che scaturisce da questo volume è tutt'altro che anti-scientifica, se per scienza si intende, in senso ampio, il rapporto contemplativo-conoscitivo della *Physis*. Ne scaturisce, invece, un pensatore che sente limitante per l'uomo e per la *Physis*, destituita al rango di Natura, un pensiero scientifico come sovranità, come possesso fisico, etico ed intellettuale dell'essente. A mio avviso, il ponte che questo libro intende tracciare è proprio quel-

lo tra Heidegger e questa nuova scienza racchiudibile, sinteticamente, nella triade: fisica quantistica, fisica della relatività e fisica del *caos*. Un ponte che eliminerebbe il *gap* tra due modalità di pensiero dell'essere in quanto *dynamis* che per difficoltà dei rispettivi ambiti e per scarsa conoscenza reciproca, se non addirittura per manifesta ignoranza, non si sono molto spesso incrociati. Un tentativo di superare la scienza tecnico-meccanicista e la filosofia sostanzialista che, ponendo solo un certo tipo di domande, permetteva all'essere solo un certo tipo di risposte, come mostrato separatamente dal dualismo corpuscolo-onda e dall'idea dell'ultimo Heidegger che anche la tecnica rivelasse una certa verità dell'essere celando, ovviamente, quella *Aletheia* che lo stesso pensatore aveva tentato di far emergere per tutta la vita.

Il testo appare abbastanza curato nella ricerca storica e molto ricco di analisi, riferimenti e citazioni testuali. La lettura che Giannetto propone è multilivello, o, per usare un gergo più consono, complessa. Tutti i caratteri delle speculazioni dei singoli periodi e delle singole visuali interne ad ognuno di esse sono affrontati secondo un intreccio di filosofia, scienza, teologia e mito inteso come modalità simbolico-polivoca di conoscenza e non certo come forma elementare e primitiva. Chiaramente sarebbe un errore leggere questo testo come un tentativo meramente storiografico, tralasciandone la forte impronta programmatica e propositiva. Da Heidegger e dalla nuova scienza, quella che si propone una "nuova alleanza" con la natura, per usare la terminologia di Prigogine e Stengers, Giannetto passa ad una proposta forte per un nuovo cristianesimo del tempo futuro, in cui la temporalità nella sua forma indeterminata e libera diventi uno dei cardini dell'agire umano, non solo in campo gnoseologico, ma anche in campo pratico. Questo libro possiede, dunque, una doppia faccia, *analitica* e *sintetica*: un esame approfondito dei vari piani del pensiero, connesso ad una vera e propria battaglia per la produzione di un pensiero sistemico e dinamico. Assume la difesa di un essere "olodinamico", non locale e non separato, in cui il concetto di parte statica, qualitativamente e spazio-temporaneamente definita, rispetto a tutte le altre, lascia il posto al concetto di *evento*, relativo e avente un proprio tempo singolare, irrelabile a quello degli altri, se non per semplificazione. Un evento che esce dal senza-fondo dell'essere, per poi ritornarvi non tanto per una risposta ad una chiamata umana, quanto per una correlazione inscindibile tra una risposta che domanda e una domanda che risponde, tra un essere che si dona velandosi e un suo "ente" che, svelando, oscura, focalizzando sfuoca il contorno o, estendendo la visuale, perde particolari. Sembra di essere ancora nel solo pensiero oscuro heideggeriano, ma, in realtà, è solo il suo linguaggio che tenta di superare l'immobilismo del linguaggio stesso. È infatti la meccanica quantistica che ci mostra, appunto, un mondo insondabile con precisione assoluta (principio d'indeterminazione) e che ci dimostra che domandando di certe qualità si perdono automaticamente le qualità correlate, come nel caso del dualismo corpuscolo-onda nell'esperimento della doppia fenditura di Young, riletto sotto la luce del principio di complementarità di Bohr. Un mondo vago di cui l'ente è appunto solo una sostanzializzazione passeggera.

È assai comprensibile, seppur con fatica ammissibile, che un libro che si debba far carico di una critica ad un sistema così forte, resistente e persistente come quello della scienza deterministico-razionalista non ne possa e voglia elogiare più di troppo i meriti, che non sono comunque così pochi. Qui si si-

tua il limite, forse naturale, di questo volume. Rimangono infatti troppo poco evidenti i grandi vantaggi della visione del mondo deterministica a livello pratico e teoretico. Molte delle nostre comodità e delle nostre possibilità tra cui, paradossalmente, la stessa possibilità di avere un pensiero diverso, superante il proprio passato, si devono ai grandi sviluppi scientifici del determinismo. È proprio la cieca fede nel determinismo che portò Planck ad affrontare il problema del corpo nero e, dunque, a dare avvio all'avventura dei quanti. La stessa impostazione delle scuole tecnico-scientifiche è ancora di questo tipo e sforna continuamente ingegneri, cioè, per esteso, scienziati applicati, che rendono ogni giorno la nostra vita più semplice, dandoci l'opportunità di avere spazi, tempi e mezzi per riflettere, finanche, ripeto, per cambiare giudizio sul proprio passato e modificare, quindi, l'indirizzo del proprio futuro. Semplificando, la tecnica appare come un bambino che fa esperienze lesive e nocive del proprio corpo che, però, gli permetteranno, successivamente, di riconoscere il proprio errore e reindirizzare i propri sforzi.

Risulterà inoltre irritante per il lettore agnostico in senso forte, o ateo, il continuo riferimento teologico alla nuovo mondo istaurato da Gesù che deve compiersi ogni giorno e che avrà nella seconda *Parousia* il suo compimento, non inteso come fine della storia, ma come superamento della storia in un'unione mistica in Dio molto presente nella riflessione paolina. Questa irritazione non è certo un giudizio di merito, bensì una possibile reazione pre-filosofica e prescientifica, inconscia se vogliamo, basata su singoli postulati accettati *a priori* dal lettore, contrari a quelli accettati dall'Autore. La visualizzazione anche fortemente teologica mostra, però, al di là dei singoli umori contrastanti, una certa coerenza dell'Autore che è profondamente convinto del connubio del pensiero e della erronea divisione in compartimenti stagni delle varie discipline, tra cui anche la teologia intesa come teologia negativa (Dionigi Pseudo Aeropagita, Cusano). Se, dunque, tale visione *all around* deve essere necessariamente un punto di forza del libro, dal punto di vista storiografico, in quanto i singoli attori, dai medievali fino a Newton e i suoi discepoli sette-ottocenteschi, sono impregnati, più o meno consciamente, di tali nozioni, risulta assolutamente arbitraria la scelta, che rimandiamo al lettore, di accettare o meno anche per la concezione attuale di sapere, inteso in senso totale, i postulati dell'esistenza di Dio e delle anime della natura. Ripetiamo però che in questo caso siamo già sul secondo piano del libro, quello sintetico, che è tutt'altro che storiografico quanto speculativo propositivo, dunque non può essere valutato alla luce dell'aderenza ai fatti di un certo periodo storico, quanto per la bontà in termini di coerenza interna (logica) ed esterna (ontologica) delle sue tesi.

Terminando, personalmente credo questo libro sia fondamentale rispetto al rapporto tra Heidegger e la scienza, per l'accurata lettura che viene fatta del tema, considerato il punto di vista privilegiato, a cavallo tra l'adesione alle tesi del filosofo tedesco e la formazione prettamente scientifica, che impedisce quell'appiattimento sull'uno e sull'altro versante della diatriba. Inoltre, questo libro dà una visione differente, sistemica, strutturata e dinamica che costringe a dubbi critici costruttivi. Il pensiero della complessità diviene così un luogo in cui la scienza riacquista la profondità della filosofia e la filosofia riacquista la ricchezza della scienza, il tutto nella multivocità del mito e nella ricerca senza fondo del divino. Un pensiero il cui soggetto che unifica non è

più il singolo, ma l'essere come comunione, su ispirazione del segno lasciato dall'incrocio tra le nuove sfide di un mondo non più familiare della scienza e la filosofia del 900 che ha preso coraggio e che guarda in faccia la differenza; senza che Medusa diventi il simbolo mitologico dell'opera del mondo sull'uomo o dell'uomo sul mondo.

Luca Cappelli

Aa.Vv., *Incroci di sguardi. Il Mediterraneo e la Calabria tra età moderna e contemporanea*, a cura di Salvatore Speciale, Città del Sole Edizioni, Reggio Calabria, 2012, pp. 418.

Il volume *Incroci di sguardi. Il Mediterraneo e la Calabria tra età moderna e contemporanea*, a cura di Salvatore Speciale, ricercatore e saggista di navigata esperienza universitaria nonché competente esperto della storia e civiltà del *Mare nostrum*, è una novità nella odierna saggistica sul Mediterraneo, mare più che mai al centro dell'attenzione internazionale. È un corposo saggio dal taglio molto particolare che interesserà, a nostro parere, gli studiosi e tutti coloro che hanno a cuore le sorti del nostro "Mondo Mediterraneo" contemporaneo, preso nel vortice della globalizzazione economico-finanziaria e nella travolgente rivoluzione tecnologica dell'informazione e della comunicazione. Questo volume collettaneo è un avvincente spaccato delle vicende secolari di questo mare, a partire dall'età moderna fino a quella contemporanea, viste ed analizzate da numerosi esperti di diverse discipline, dalla storia alle scienze sociali, che dal "particolare" locale (in questo caso la Calabria) si allargano all'universale del mondo intero. Dopo le rivoluzioni (o meglio le rivolte) della sorprendente "primavera araba" del 2011, seguite dalle drammatiche ricadute ancora in corso nel mondo arabo mediterraneo alla tesa ricerca di una propria formula di democrazia in nome della libertà e giustizia sociale, questo saggio capita *ad hoc* poiché presenta un Mediterraneo secondo la visione braudeliana: «mare dello spazio e del tempo, della storia e del mito, del passato e del presente», dove il fattore umano è ineliminabile e decisivo nel suo percorso storico. Significativamente il curatore riporta la citazione, attribuita a Socrate nel *Fedone* di Platone, che gli uomini di questo mare «vivono come rane intorno allo stagno» con tutte le peripezie storiche ed antropologiche del caso, per cui vale il monito di F. Braudel: «*La Méditerranée est telle que la font les hommes*». Il ponderoso volume si presenta con una caratteristica tutta sua: vuole essere un'"immensa tavola rotonda" dove ha avuto luogo un dibattito di lunga durata, dal 1996 al 2011, con l'intervento di 108 autori, specialisti della storia e delle scienze sociali, che hanno prodotto ben 165 interventi, stringati perché forzatamente limitati per lo più a tremila battute. Sono interventi questi, già pubblicati in *brochure* scaglionate nel tempo in occasione della tenuta annuale del Premio letterario internazionale "Feudo di Maida", creato nel 1996 dall'associazione culturale "La Lanterna" con sede a Maida, su iniziativa di un ristretto gruppo di soci fondatori guidati dal compianto prof. Vincenzo Iuffrida, a cui è dedicato il volume in questione. Nella sua dettagliata ed acuta introduzione dal significativo titolo *Un Mediterraneo d'intenti: lo spazio, il tempo, le prospettive*, di taglio storico ed antropologico, S. Speciale

ci dà la motivazione profonda di questa pubblicazione: «oltrepassare le barriere che dividono uomini, spazi e saperi per una comprensione profonda e articolata della realtà calabrese e mediterranea del passato e del presente». E infatti – continua Speciale - «la Calabria risulta alla fine raccontarsi e raccontare il mare e il Mondo mediterraneo che la circonda che, a sua volta, in uno stringente gioco di specchi, la iscrive all'interno della sua visione, la oggettivizza all'interno di un più ampio panorama, la esamina con gli strumenti più idonei, la riassume, spesso arditamente, in sintesi originali e forzatamente brevi per il taglio imposto agli interventi». È invero uno spaccato caleidoscopico e polifonico del mondo mediterraneo che, come indica il sottotitolo, *Il Mediterraneo e la Calabria tra età moderna e contemporanea*, parte dalla realtà locale calabrese per aprirsi all'intero Mediterraneo della modernità e della post-modernità che è oggi, ancora una volta, al centro della politica internazionale. Realtà questa che vede la Calabria con la dirimpettaia Sicilia come un nevralgico *central hub* formato da un «mare di relazioni, di connessioni, di *link(s)*» di un'ideale ellissi mediterranea, come viene rappresentato nel disegno della relativa copertina del volume. Sono incroci di sguardi mediterranei dalla Calabria, vista come perno centrale dell'area: dal sud al nord e viceversa. Preceduto da una breve prefazione dell'antropologo L. M. Lombardi Satriani che definisce quest'opera «una affascinante silloge» di contributi di grande valore, e da un'appendice riassuntiva della storia e delle attività dell'Associazione "La Lanterna", promotrice di questa iniziativa, da parte del prof. Ciriaco Leopardi Greto, essa si compone di sei sezioni, tutte precedute da una stringente presentazione del curatore, di cui elenchiamo qui di seguito solo i titoli per evidenziare la varietà degli argomenti e di conseguenza stimolare l'interesse dei lettori: Prima sezione: *Il territorio, la sua memoria e la sua storia (Il "Feudo di Maida" tra età moderna e contemporanea)*. Seconda sezione: *Santi, beati e martiri di Calabria*. Terza sezione: *Schegge di storia: Maida e il fronte mediterraneo nel periodo Napoleonico*. Quarta sezione: *L'Unità d'Italia e la Calabria: 150 anni di storia*. Quinta sezione: *La Calabria e il Mediterraneo*. Sesta sezione: *Migrazioni del passato e migrazioni del presente. (Da nord a sud e da sud a nord: un Mediterraneo della circolarità migratoria)*. Sono molteplici sguardi incrociati che disegnano traiettorie inconsuete, suggeriscono connessioni ardite, producendo confronti inusitati su temi, metodi, prospettive, e stimolando ulteriori riflessioni e ricerche. Il tutto concorre a rappresentare un "ponte ideale ... che unisce il fulcro geografico del Mediterraneo prima indicato nella Calabria e nella Sicilia con l'ellisse del Mondo Mediterraneo". Insomma un ponte, conclude Speciale, «più fattivo e funzionale d'altri ponti sempre in eterna progettazione, che rivela come queste sponde siano state, sono e saranno più vicine di quanto si pensi, nel passato, nel presente e nel futuro. E questo, oggi più di ieri, sembra essere un punto strategico di straordinaria valenza per la nostra cultura e per la nostra storia». Come non dargli ragione con il senno delle esperienze di frustrazioni e di speranze che sostanziano le vicende millenarie del *Mare nostrum*, poeticamente interpretate dal poema *Mediterraneo* di Eugenio Montale, premio Nobel per la letteratura, quando si rivolge al Mediterraneo chiamandolo "Antico" e riconoscendogli la capacità di sfidare il tempo e i contrasti della storia, di educare l'uomo a una lettura profonda ed essenziale del mondo e di se stesso al di là di tutte le miserie della vita: «*Antico, sono ubriacato dalla (tua) voce*



Michele Brondino

---

(...) *Tu mi hai detto primo / che il piccino fermento / del mio cuore non era che un momento / del tuo; che mi era in fondo / la tua legge rischiosa: esser vasto e diverso / e insieme fisso: / e svuotarmi così d'ogni lordura / come tu fai che sbatti sulle sponde / tra sugheri alghie asterie / le inutili macerie del tuo abisso».*

Michele Brondino

Aa. Vv., *Un Paese Normale*, a cura di Andrea Mammone, Nicola Tranfaglia e Giuseppe A. Veltri, Dalai Editore, Milano 2012, pp. 477.

*Italy Today. The Sick Man of Europe*, pubblicato da Routledge (Londra e New York) nel febbraio del 2010 ha avuto un successo e una diffusione davvero notevole, in quanto è noto come il nostro paese, considerato letteralmente “il malato d’Europa”, sia costantemente sotto osservazione a livello internazionale, mediante approfondimenti tutt’altro che superficiali.

Ora, grazie alla lungimiranza di Dalai editore, questa raccolta di *Saggi sull’Italia Contemporanea* è a disposizione di quanti intendono confrontarsi con una ricerca di carattere multidisciplinare di alto livello, curata da Andrea Mammone, Nicola Tranfaglia e Giuseppe A. Veltri, avente per titolo, eloquente, *Un Paese Normale*.

La struttura del volume è composta da oltre venti saggi, scritti sia da studiosi stranieri, sia da italiani cattedratici e ricercatori all’estero, suddivisi, al di là di quelli che caratterizzano l’introduzione e le puntuali riflessioni finali, nelle seguenti tematiche: politica e vita democratica, memorie, esclusione, economia e Sud. L’ipotesi di lavoro della ricerca è un’articolata ricognizione delle ragioni, o, meglio, delle cause endogene, passate e recenti, che hanno prodotto la deriva del nostro paese, con l’intento di individuare le possibili forze ed i percorsi per arrestarne il costante declino.

Un moto di indignazione percorre le pagine del libro, a partire dalla coscienza di quel nuovo “medioevo culturale” in cui siamo piombati (Enzo Lomardi), per cui la falsità diventa tranquillamente verità e la raccomandazione prevale sul merito, essendo, quest’ultimo, un affare riservato a quei cervelli costretti dall’emigrazione a trovare altri lidi per la loro vocazione intellettuale. Al contempo, bisogna comprendere che il berlusconismo è indissolubilmente legato al nostro passato, perché se la sua ascesa e la sua egemonia sono state favorite dalla “distorsione della realtà” a livello informativo (Chris Hanretty), è tuttavia necessario considerare anche le peculiari caratteristiche del capitalismo parassitario-famigliare italiano. Purtroppo, il modello produttivo fondato sul mito del “piccolo è bello” mostra tutti i suoi limiti a fronte dell’internazionalizzazione dei mercati, poiché le imprese rimangono sottodimensionate e non riescono ad entrare nei settori più qualificati della divisione internazionale del lavoro (Raoul Minetti), oltre a manifestare le inevitabili difficoltà legate alla trasmissione intergenerazionale. Inoltre, l’ingombrante presenza delle mafie su tutto il territorio nazionale, in connubio con l’ascesa di una certa borghesia “mafiosa”, comporta una sistematica “appropriazione privata delle risorse pubbliche” (Erocle Giap Parini), un assoggettamento costante della politica “affarista” ed un progressivo degrado della vita pubblica, trasforman-



do, in alcune regioni, i cittadini in sudditi (Felia e Percy Allum). Altresì, con la fine dei partiti di massa abbiamo assistito alla loro trasformazione in macchine personali, con un progressivo scadimento della qualità del ceto politico ed il mancato ricambio generazionale, in parallelo alla crescita dei comportamenti cinici e di una certa disillusione (Carlo Carboni). Il ritorno di un razzismo “istituzionalizzato”, grazie alle misure architettate contro gli stranieri e i rom da una formazione come la Lega Nord, costituisce la spia di una pericolosa deviazione del senso comune di massa (Martina Avanza).

L'imbarbarimento del senso comune chiama in causa le responsabilità della sinistra, sia moderata, sia radicale, in quanto è emersa una palese inconsistenza politico-culturale dell'opposizione ed il conseguente deterioramento degli equilibri democratici. Al punto, come giustamente sottolinea Nicola Tranfaglia, che il progetto autoritario di Berlusconi è riuscito, come negli intenti del Piano di rinascita democratica della P2 di Licio Gelli, a “dividere stabilmente i sindacati di lavoratori” e a “minacciare e intimidire la magistratura”; mentre se non fosse stato per la bocciatura della controriforma costituzionale nel *referendum* confermativo del 2006, grazie ad una forte mobilitazione popolare, la Carta democratica del 1948 sarebbe stata stravolta.

Ciò non toglie che la sinistra mai è stata così debole e senz'anima, poiché, purtroppo, la transizione avviata con la fine del PCI si è rivelata fallimentare, generando solo formazioni politiche ad impronta liberal-democratica, che però hanno palesato, come evidenza A. Mammone sintetizzando un disappunto corale, una “grave subordinazione intellettuale e politica ad una economia ultra- liberista”. Il che spiega perché il nostro paese si trovi oggi governato o commissariato da Monti, Passera, Fornero & company, in assenza di una conflittualità sociale all'altezza dello scontro in atto tra capitale e lavoro, testimoniato dall'autoritarismo di Marchionne alla Fiat e da una controriforma del sistema pensionistico da lacrime e sangue.

Gian Marco Martignoni

Luciano Gallino, *La lotta di classe dopo la lotta di classe*, Editori Laterza, Roma-Bari 2012, pp. 213.

Se con la caduta del Muro di Berlino la stragrande maggioranza del ceto intellettuale si è piegata all'egemonia del cosiddetto "pensiero unico", bisogna invece riconoscere che Luciano Gallino, professore emerito all'Università di Torino, sia con la sua "dissonante" collaborazione al quotidiano *la Repubblica*, notoriamente social-liberista ed anti-operaio, sia con i pregevoli saggi pubblicati in quest'ultimo quindicennio per case editrici come Einaudi e Laterza, si è distinto per una critica serrata al paradigma neoliberale dominante. Ora con il recente libro *La lotta di classe dopo la lotta di classe*, sollecitato dalle puntuali domande della sociologa Paola Borgna, Gallino ritorna sulle tematiche a lui più care, mettendo a disposizione del lettore un contributo assai rilevante per la comprensione delle cause che hanno prodotto un arretramento vistoso del movimento operaio e sindacale, nonché l'involuzione che ha colpito, drammaticamente, le sinistre europee. E lo fa, coerentemente con il titolo *d'antan* del libro, riportando nel discorso pubblico quanto tutti preferiscono rimuovere: non solo la lotta tra le classi è il motore della storia, ma, se si deve essere obiettivi, la situazione è quella fotografata dalla battuta del plurimiliardario Warren Buffett "c'è una lotta di classe, è vero, ma è la mia classe, la classe ricca, che sta facendo la guerra, e stiamo vincendo". Perché con la controffensiva liberista, contraddistinta da una marcata deindustrializzazione e delocalizzazioni selvagge, l'attacco ai sindacati, la riduzione dei salari e dei sistemi di protezione sociale, la precarizzazione della forza lavoro, abbiamo assistito, effettivamente, in questo trentennio, ad una lotta di classe condotta dall'alto, cioè da una classe capitalistica transnazionale che si è dimostrata "classe per sé a tutti gli effetti". Una classe dominante che attraverso i cosiddetti "serbatoi di pensiero" neoliberali (i *think tanks*) ha promosso una campagna ideologica formidabile, tesa a subordinare la sfera politica e, di conseguenza, legislativa, agli interessi del capitale, veicolando come neutri e naturali i termini quali globalizzazione, competitività, concorrenza, libero mercato, governabilità, flessibilità, ecc. Questo sfondamento ideologico è stato facilitato dall'introduzione dei principi del neoliberismo da parte delle sinistre europee, grazie al pragmatismo della "terza via" blairiana, in realtà una mera prosecuzione del tatcherismo, poiché si è verificata quella che Gallino definisce, acutamente, una "cattura cognitiva" delle formazioni che, in teoria, dovrebbero avere un'altra visione del mondo, della società e, soprattutto, dell'essere umano. Pertanto, in questo contesto si è determinata una bancarotta senza precedenti per la classe dei perdenti, in quanto non solo l'indice di Gini a 71 punti segnala una disegualianza abissale tra la superclasse dei ricchi e il resto della popolazione mondiale, ma l'indice di protezione dell'occupazione è passato, in base alle statistiche OCSE, dal 3,51% del 1996 all'1,89% del 2008, nel mentre il rapporto tra il salario di un amministratore delegato e quello di un lavoratore è salito addirittura a 300/400 volte rispetto alle 40 degli anni '80. Inoltre, il capitale dopo aver messo in concorrenza i lavoratori dell'occidente con quelli sterminati delle periferie e delle semi-periferie del globo, punta a dividere la forza lavoro anche all'interno delle grandi unità produttive delle multinazionali, come nel caso del salvataggio dell'azienda Chrysler-Fiat, ove l'accordo prevede che i lavoratori neo-assunti vengono pagati la metà di quelli

assunti in precedenza (14 dollari l’ora, invece di 28). O degli stabilimenti Fiat nel nostro paese, dove l’autoritarismo di Marchionne mira ad americanizzare e relazioni sindacali, attraverso il peggioramento delle condizioni di lavoro e salariali, contando sulla divisione delle organizzazioni sindacali. Purtroppo, l’indebolimento generalizzato delle organizzazioni sindacali, per via della caduta del tasso di sindacalizzazione e una minor incidenza nel settore manifatturiero e in quello minerario, la mancanza di una sponda politica in grado di sostenere legislativamente l’azione sindacale, la fine del dibattito sulla qualità del lavoro e l’alienazione, sono i principali fattori che hanno reso impari i rapporti di forza tra le classi. Al punto che Gallino deve amaramente constatare che «la classe per sé non esiste», ma, soprattutto, non si vede all’orizzonte chi intenda rappresentare gli interessi della classe sfruttata. Per cui, paradossalmente, si vedono avanzare contromovimenti di destra contro la globalizzazione e flebili contromovimenti progressisti o di sinistra, poiché è venuta meno, nell’immaginario collettivo, l’idea emancipatrice di una società di eguali e l’interazione tra movimenti e partiti è, da lungo tempo, al suo grado zero.

Gian Marco Martignoni

Luciano Canfora, “È l’Europa che ce lo chiede!” (Falso!), Laterza, Roma-Bari 2012, pp. 86.

Nel nostro diffuso e «frastornato presente» (p. 75), questa, pur breve ed essenziale riflessione, di un filologo ed antichista come Canfora, può giovare, poiché offre una piccola bussola di riferimento per leggere le *linee di forza* che contraddistinguono, in profondità, l’età contemporanea. Né paia un curioso paradosso che proprio chi si occupa di storia antica e di filologia classica possa aiutare l’uomo contemporaneo ad orientarsi nei marosi quotidiani di quel fastidioso rumore di fondo che, impropriamente, chiamasi “informazione”. Se infatti un ministro come Elsa Fornero è stata pronta a dichiarare, impunemente, che «il lavoro non è un diritto», Canfora non fatica molto a ricordare che proprio quella *Costituzione* - sulle cui pagine questo stesso ministro ha giurato - afferma, nel suo primo articolo, esattamente il contrario: *il lavoro è un diritto* e sul lavoro è programmaticamente fondata la repubblica democratica italiana. Ma al di là di questo “contenimento” critico di un governo, invero, impresentabile, il merito della sintetica disamina di Canfora è proprio quello di ricostruire le tappe principali con le quali si è giunti al nostro presente, richiamando, sia pur assai sinteticamente, i momenti attraverso i quali la rappresentazione politica della società civile ha via via registrato e fatto sua una progressiva modificazione dei rapporti di forza tra le differenti classi sociali in lotta, «rapporti che sono cambiati in peggio per le classi che vivono unicamente del loro lavoro e per quelle che, per molto ancora, lavoro non ne avranno affatto» (p. 75).

Quando, nei primi anni Novanta del secolo scorso, il popolo italiano votò, invero a stragrande maggioranza, il *referendum*, «esecrando e sputacchievole» (alla demostenica!), che aboliva il sistema proporzionale, un filologo e grande studioso come Sebastiano Timpanaro mi disse a Firenze - *profeticamente*, possiamo oggi aggiungere - che il popolo italiano avrebbe impiegato alcuni decenni per capire il tragico errore che aveva allora commesso con tanto

entusiasmo (politicamente ignorante). Il principio maggioritario costituisce, infatti, l'antitesi, *in re*, del principio democratico giacobino, affermatosi con la rivoluzione francese: *una testa un voto* (forse anche per questo i giacobini, autentici rivoluzionari, ghigliottinavano...). Sta di fatto che una volta abrogato il principio proporzionale, si è insediato il mito, ideologico e reificante, del «bipolarismo» che non solo ha indotto a penalizzare le cd. «ale estreme» dei due diversi schieramenti politici maggioritari, ma ha anche avviato una marcia convergente verso il centro, che ha finito per rendere sempre più simili - inevitabilmente! - centro-destra e centro-sinistra. I due poli del bipolarismo tendevano infatti, per loro intrinseca natura, a convergere programmaticamente verso un unico - e, invero, assai mitico! - centro.

Ma, rileva Canfora, «quando questo processo è finalmente compiuto, si constata che la “via d’uscita” dal grave momento nazionale e mondiale è la “coesione”» (p. 5). Il che ridà fiato non solo agli ideologi del presunto “superamento” della classica e tradizionale distinzione tra destra e sinistra, ma consente, addirittura, di parlare di «un “Partito della Nazione (il partito fascista si chiamò per l'appunto “nazionale” e “nazionali” erano detti i seguaci di Franco, mentre “socialista-nazionale” era il partito del “Führer”)» (*ibidem*). Risultato: chi non si riconosce più in questa «melassa» del “centro”, agognato e mitizzato dalle forze di un bipolarismo sempre più in crisi, non può che praticare il non-voto quale forma di protesta estrema contro un sistema politico percepito come, sempre più, alieno rispetto al mondo reale della vita quotidiana di chi deve lavorare tutti i giorni per vivere. Ma Canfora non si ferma solo a ricostruire questa progressiva deriva politica, che ha determinato la situazione presente e contemporanea di un'Italia impropriamente affidata ad un governo “tecnico”, votato e voluto unicamente da partiti che, con il loro appoggio a questo governo, hanno semplicemente sottoscritto una palese dichiarazione concernente la loro complessiva e radicale incapacità a saper guidare il paese. Canfora mostra, infatti, come la radice di questo governicchio “tecnico” sia rappresentata, in realtà, dal dominio, sempre più incontrastato, del capitale finanziario e delle sue relative strutture bancarie che hanno plasmato, a loro immagine e somiglianza, l'intera Europa. Questa Europa della finanza - e la sua connessa struttura bancaria - costituisce l'élite che, attualmente, comanda e governa il vecchio continente e che è anche capace di esautorare governi e mettere in crisi interi paesi. Scrive Canfora: «élites tecnico-finanziarie, la “quint’essenza” del potere bancario, sono passate direttamente al comando e decidono la sorte dei paesi ingabbiati e dipendenti (per ora Grecia, Italia, Portogallo ma anche Spagna). Rendono conto solo a se stesse» (p. 28).

Ma proprio questa Europa del mondo finanziario autoreferenziale, che trova il suo emblema nell'euro, costituisce, a sua volta, il *sintomo* più chiaro della sua intrinseca debolezza strutturale. Non sarà quindi senza significato ricordare che proprio un pacioso esponente del centro-sinistra come il non mai troppo lodato Romano Prodi ci guidò - forzatamente e senza, naturalmente, chiedere al popolo il suo parere - ad abbracciare l'euro, con un'operazione truffaldina e civilmente in malafede, per mezzo della quale *i salari di tutti i lavoratori furono brutalmente dimezzati, mentre il costo della vita raddoppiò*, senza che «nonno-Prodi» - che pure ammoniva, retoricamente, invitando ad imparare a non mai dimenticare di chiedere il resto (espresso in centesimi di euro) - avesse la minima volontà di bloccare la truffaldina e clamorosa ope-

razione commerciale (e finanziaria) con cui tutti le merci finirono, in pochi giorni, per *costare esattamente il doppio*, proprio grazie all’introduzione, anti-democratica, dell’euro. Ma questa «esecranda e sputacchievole» operazione dell’euro fu del resto attuata anche nel segno di una clamorosa e complessiva debolezza *politica* dell’Europa: non si parte infatti a costruire una casa dal tetto. Analogamente gli Stati Uniti d’Europa non possono essere costruiti creando prima una moneta comune, senza affrontare il problema primario – *politico* – della gestione democratica dell’intero continente. Ma proprio questo avvio, volutamente “rovesciato” - ed alienante! - del processo dell’europizzazione, spiega, allora, la situazione, profondamente anti-democratica, in cui si trova attualmente l’Europa. Un’Europa la quale possiede, non a caso, un Parlamento esautorato. Esautorato e meramente formale proprio perché non esprime alcun governo (abbiamo cioè un parlamento europeo decapitato e sterilizzato), mentre il vecchio continente è ridotto all’«attuale Europa a 27, gigantesco feudo tedesco e inattesa realizzazione del sogno del Führer» (p. 39).

Il cuore di questo feudo tedesco è, appunto, rappresentato dal capitale finanziario, mentre il vero dominatore, egemone, del complesso processo storico avviato dalla seconda guerra mondiale è proprio quella stessa Germania che, attraverso l’unificazione e i suoi vari sviluppi “europistici”, si configura, oggi, come «il vero vincitore della Seconda guerra mondiale» (p. 37), proprio perché «l’eurozona è il suo mercato». Il che spiega bene non solo perché in Europa si abbia un parlamento europeo svuotato di ogni autentico significato politico, ma anche perché, progressivamente, i vari e pur differenti parlamenti nazionali, siano sempre più ridotti a farse, essendo messi in condizione – *politica!* - di non-nuocere e di non disturbare il guidatore (tedesco) dell’Europa. I parlamenti-farsa sono sempre più delegittimati e svuotati dal loro interno, proprio perché non sono più espressione dei cittadini: con il maggioritario un pugno di segretari di partito designa centinaia di deputati i quali entreranno, o non entreranno in parlamento, non più su indicazione degli elettori, ma unicamente sulla base del consenso di un ristrettissimo gruppo di potere. Il che spiega la nascita di tanti partiti “personalizzati” (nella melassa di destra come anche in quella di sinistra) e l’incremento di soggetti sempre più selezionati “*a rovescio*”, per entrare nella massima istituzione statale, appunto il Parlamento. Ma se quest’ultimo è sempre più ridotto ad una sorta di lupanare, questo processo concerne anche tutti gli ambiti di rappresentanza politica (dalle regioni alle province, ai comuni) col risultato che il ceto politico italiano è sempre più invisibile al cittadino onesto che non può far altro che *subire* questo ceto impresentabile, mentre la *casta* continua a vivere, indisturbata e in modo intollerabilmente dispendioso, proprio *sulle spalle* degli onesti cittadini.

Il che determina una situazione sempre più critica, entro la quale l’ideologia dei poteri forti delinea un nuovo nemico in chi vive – a fatica – con mille euro al mese: il nemico del “privilegiato”, dove per “privilegiato” si intende esattamente, *à la* Fornero!, la persona tutelata dai diritti conquistati con una lotta di classe secolare dal movimento operaio. Un sistema economico-finanziario iniquo e di classe, che induce alla precarizzazione diffusa, individua così, proprio nel lavoratore tutelato, il suo nemico giurato, trasformandolo in un presunto “privilegiato”, i cui diritti – storicamente formati – dovrebbero

essere senz'altro cancellati, onde rendere tutti i lavoratori precari a vita e senza alcuna tutela.

Certo, si dirà, la classe dominante non ha mai cambiato il suo obiettivo di lotta sociale e classista: come nell'Ottocento non si curava dei diritti dei lavoratori, dei bambini, delle donne, delle malattie, della vecchiaia, così ora non fa altro che continuare la sua secolare battaglia, di classe, per demolire il suo avversario storico e ricondurlo ad una situazione di precarietà molto più drammatica. La storia, del resto, non sta mai ferma. Terminata la guerra con il nemico dichiarato (quello del socialismo reale), lo "stato sociale" può allora essere velocemente smantellato, proprio perché non serve più. Neppure come paravento ideologico. Prima poteva infatti essere concesso quale velo ideologico di Maja per convincere le masse dei lavoratori che solo la società occidentale era "la migliore società della storia", mentre il socialismo reale sarebbe stato il "male assoluto", un autentico inferno sulla terra (scaturito, secondo questi interpreti del liberalismo, proprio dal sogno, fortemente utopico, di creare un autentico "paradiso in terra"). Ma una volta che questo nemico di classe non esiste più, allora i diritti sociali possono essere senz'altro gettati alle ortiche, smantellando, sistematicamente, tutte le tutele sociali. Appunto, come affermava la nostra ministra Fornero, «il lavoro non è un diritto»: chi non ha che la propria forza-lavoro da vendere, può così accomodarsi e *liberamente* morire di fame.

Il che, come giustamente rileva anche Canfora, ci riporta allo scontro storico di fondo e di lungo periodo che sempre alimenta ogni conflitto tra le classi: ovvero il conflitto tra chi produce il profitto e chi lo incassa. Tra questi due diversi ed opposti segmenti sociali (quelli che un tempo si indicavano, giustamente, con il termine delle «classi») non può che vigere un conflitto sociale radicale ed oppositivo. Proprio quello che ogni consociativismo asociale e amorale vorrebbe, invece, rimuovere e cancellare dalla coscienza dei lavoratori e degli sfruttati, onde far attecchire ideologie che ciarlano, retoricamente, di «patriottismo repubblicano» (à la Ciampi, l'uomo politico, ora giustamente "presidente emerito della repubblica", che turlupinò il popolo italiano vanificando, *de facto*, l'esito del referendum contro il finanziamento pubblico dei partiti, cambiando unicamente le parole: da "finanziamento" a "rimborso elettorale" e *voilà*, il gioco di prestidigitazione riuscì e nessun cittadino si è accorto dell'abile mossa con cui i soldi, da quel momento in poi, hanno iniziato ad entrare nelle casse dei partiti come un fiume in piena, alla faccia della volontà popolare...). Ma proprio il sistema del «pluripartitismo puramente epidemico» (p. 24) costituisce poi, in realtà, il coronamento di questa subdola operazione anti-democratica che oggi trova proprio nel potere bancario la sua struttura di riferimento privilegiata e anche la sua forza direttrice di comando.

Da questo punto di vista questo piccolo volumetto ha così il merito aggiuntivo di pubblicare, *totidem verbis*, l'agghiacciante lettera del 5 agosto 2011, inviata da Mario Draghi e Jean-Claude Trichet, quali esponenti di riferimento della Banca centrale europea, al Governo italiano del tempo. La sua lettura e la sua conoscenza analitica è oltremodo istruttiva, perché in questa missiva è puntualmente delineato il programma che il governo "tecnico" di Monti si è poi incaricato di attuare, passo dopo passo. In questo contesto fa piacere leggere l'invito con il quale la Bce preme sul Governo italiano perché quest'ultimo *pieghi* il settore pubblico (in tutte le sue versioni più rilevanti:

sanità, istruzione e giustizia), onde ridurlo sempre più in uno stato “narcotizzato”, in grado di «assecondare le esigenze delle imprese». Ma poi, quali mai saranno le «esigenze delle imprese»? Ma è ovvio: *incrementare il profitto* e, quindi, siamo ancora al medesimo punto (quello denunciato in pieno Ottocento da pensatori come Marx ed Engels, per intenderci!), quello che sottolinea l’«incompatibilità degli interessi degli uni (quelli che il profitto lo producono) rispetto agli interessi degli altri (quelli che il profitto lo incassano)» (p. 17). La revisione delle modalità dei licenziamenti, le tassazioni indirette introdotte, a raffica, da Monti *et similia*, costituiscono tutte fondate controprove di come il governo “tecnico” sia *un fedele esecutore della volontà della Bce*. Non lavora per il bene degli italiani e dei lavoratori, ma lavora – né poteva essere diversamente – per il bene del capitale finanziario e delle banche, contro gli interessi di chi lavora e possiede solo il proprio lavoro come unica risorsa per vivere.

Come uscire da questo drammatico *cul-de-sac*? Scardinando questa Europa dei finanziari e delle banche per costruire un’Europa democratica e libera dei popoli. Quegli *Stati Uniti d’Europa* auspicati da un repubblicano democratico federalista come Carlo Cattaneo sono ancora un obiettivo rivoluzionario alla portata dell’azione sociale e politica. Perlomeno se si avrà la consapevolezza che occorre rompere la “melassa” della politica italiana, tornando a ragionare sul profitto e le sue dinamiche di classe, avendo come obiettivo non certamente quello, socialmente feroce, della Fornero – che vuole ridurre tutti i lavoratori alla condizione di “precari”, privi di diritti – bensì quello di *estendere i diritti a tutti i lavoratori*. Una società di *liberi ed eguali* costituisce così, ancor oggi, un obiettivo civile imprescindibile per chi non voglia trasformarsi in un prezzolato ideologo del potere del capitale finanziario e bancario. Una società di *liberi ed eguali* costituisce, ancor oggi, un obiettivo di lotta degno del massimo interesse, civile e storico. Anche in quei paesi dove ora il capitale si precipita per sfruttare, brutalmente, la manodopera priva di diritti, onde incrementare, ancora una volta, i propri profitti. Ma proprio questa dilatazione globale e mondiale del processo produttivo capitalistico, basato sullo sfruttamento della forza-lavoro priva di diritti e di tutela, sta anche iniziando a delineare i limiti planetari intrinseci di questo modo storico di produzione capitalistico. Certamente per evitare tale crisi il capitalismo mondiale non esiterà anche a scatenare una guerra distruttiva a livello planetario. Ma in questa situazione chi si oppone a questo sfruttamento sistematico dell’uomo e della natura dovrà allora essere in grado, organizzativamente, di *cogliere l’attimo della rivoluzione, à la Lenin*.

Fabio Minazzi

Luciano Tellaroli, *Milano: il linguaggio degli anni Sessanta*, presentazione di Giulio Giorello, BookTime, Milano 2012, pp. 332.

In realtà questo libro non è affatto di Tellaroli che è invece, semmai, il *curatore* di una interessante rassegna, svoltasi originariamente al *Circolo Filologico Milanese*, nel primo semestre del 2010, i cui differenti testi, con gli interventi del pubblico, sono ora raccolti, meritoriamente, in questo volume. Tuttavia, come purtroppo si è già avuto modo di segnalare in questa stessa ri-

vista per un'altra analoga edizione (cfr. XXXIV, gennaio-giugno 2006, quinta serie, n. 7, pp. 213-220), questo brutto vezzo di trasformare in un autore si sta sempre più diffondendo, il che costituisce un altro piccolo segno dell'epoca oscura e di complessivo degrado civile e culturale nel quale stiamo vivendo. Del resto in questo libro, come si vedrà, non mancano altri segni evidenti di tal diffuso degrado, anche se l'idea che ha originato questa rassegna, come anche i testi ora raccolti in questo volume e alcuni momenti di discussione col pubblico, ne sottolineano tutto l'interesse e il valore intrinseco. Dal libro emerge infatti una *Milano vista da Milano* con interventi particolarmente significativi, in particolare soprattutto grazie ai contributi di Piero Bassetti, Giorgio Galli (*Milano e la politica*), Bob Krieger (*Milano e la moda*), Maurizio Porro (*Milano e il cinema e il teatro*), Vittorio Gregotti (*Milano e l'architettura*), Bruno Bozzetto (*Milano e i cartoni animati*), Massimo Moratti (*Milano e il calcio*), Mario Capanna (*Milano e la contestazione del '68-'69*), Gianni Rivera e Sandro Mazzola (ancora su *Milano e il calcio*), Inge Feltrinelli (*Milano e l'editoria*), cui si affiancano altri momenti di riflessione, che appaiono, tuttavia, meno incisivi, sui rapporti tra *Milano e la musica* (classica e leggera, affrontato da Armando Torno con Bruno Canino ed Antonio Ballista), *Milano e il mercato dell'arte* (Casimiro Porro e Guido Rossi), *Milano e l'economia* (Roberto Ruozzi), *Milano e la filosofia* (tramite un colloquio tra Torno ed Emanuele Severino), *Milano e la scienza* (Italo Pasquon) e *Milano e la televisione* (Paolo Limiti). La seconda parte del volume affronta, invece, il tema di *Milano vista da New York*, attraverso una riflessione sull'arte contemporanea (colloquio con Cristo Javasev), sui rapporti tra Milano e il *Living Theatre* (tramite un interessante ed intrigante colloquio con Judith Malina e Tom Walzer), su Milano vista da un italiano di New York come Mario Calvo Platero e Milano quale esportatrice del *made in Italy* a New York (colloquio con Lucio Caputo).

Alla luce di questa ricca articolazione va subito detto che il libro si legge sempre con grande interesse e partecipazione, anche se poi non tutti gli interventi risultano essere, naturalmente, del medesimo livello e, neppure, della medesima utilità per meglio dipanare un tema certamente interessante. Interessante proprio perché, come ricorda, con rigore, Galli in apertura del volume (cfr. p. 41), già Salvemini aveva un tempo osservato che «“dove va Milano oggi, andrà l'Italia domani”. Oggi – rileva Galli – non è più tanto vero, ma lo è stato per un lungo periodo della storia italiana e certamente per gli anni Sessanta, perché Milano era una delle capitali del Miracolo Economico. Era il cuore propulsivo del paese». E questo è, appunto, il problema centrale che emerge dal libro: come mai oggi Milano non costituisce più un punto di riferimento creativo ed effervescente per l'intero paese? E allora la disamina – sia pur estemporanea e spesso condotta per *flash* – della Milano degli anni Sessanta, la Milano del *Boom Economico*, creativa e trainante, può diventare un'occasione preziosa per meglio comprendere le ragioni della decadenza contemporanea. Su questo terreno, invero decisivo, Galli ha così incalzato, giustamente, un uomo come Pietro Bassetti, ricordando che proprio a Milano è nato l'esperimento del centro-sinistra che è stato poi esportato a livello nazionale, pervenendo a Roma. Al che Bassetti replica in questo modo: «Questo, per me, è un problema fondamentale. Secondo me il centrosinistra era nato come adattamento delle istituzioni a processi che erano in atto nella società

civile. E la sua strada verso le istituzioni non passava attraverso Roma, ma attraverso la Regione, e oggi attraverso l'Europa. Il fatto che le forze politiche che avevano espresso il centrosinistra si siano fatte affascinare da quel luogo di "esercizio del potere" (che era stato il luogo degli equilibri precedenti, a partire dal Risorgimento) è stato un errore. Diciamolo francamente: dei milanesi che sono andati a Roma, uno è finito in esilio a Tunisi (che non è proprio il massimo dei successi); e l'altro, che sono io, speriamo che non faccia la stessa fine. Roma è una palude che i milanesi non sono assolutamente capaci di gestire. E devo dire che l'esperienza in Parlamento mi ha convinto che tra il nostro modo di ragionare e il modo di ragionare di Roma (che non è Palazzo Chigi, ma questo tessuto con duemila anni di esperienza di palude) c'è un abisso. Non serve andare in palude con i carri armati: devi andare con la pala. Il tema era ed è, secondo me, quello di capire da che parte si può dare al Paese, alla società civile, delle soluzioni politiche nel senso vero della parola, che siano storicamente funzionali» (pp. 46-47). In questa interessante chiave ermeneutica della storia italiana, Bassetti sostiene che «la difesa nazionale non tiene. Allora questa Italia che non si è riusciti a unire con il Risorgimento, bisogna unirla nell'abbraccio dell'Europa. Ci hanno portato tutti a credere che l'unità della Nazione sia l'unità dello Stato. Niente affatto. L'unità della nazione è l'unità della nazione, con le sue istituzioni all'interno. L'unità della "statualità" non può che essere quella dell'Europa, tenendo presente che se non riusciamo a costruire un'Europa solida, in tempi rapidi, il resto del mondo la estrometterà dai giochi» (p. 47). Per Bassetti oggi Milano non è più una realtà civile strutturata. Basterebbe tener presente come ogni giorno Milano venga invasa da circa tre milioni di persone che si recano nel capoluogo lombardo per lavorare, portando, temporaneamente, la sua popolazione a quattro milioni di cittadini. In questo contesto oggi per Bassetti «la sfida, per Milano, è di rimanere in Europa e di tenerci l'Italia» (p. 48), tenendo comunque presente che «Milano non può accettare il quadro istituzionale nel quale è immersa» (p. 49). Di conseguenza Milano, invece di preoccuparsi del prolungamento della metropolitana verso Monza, deve prima pensare al collegamento con il Gottardo (tema invero già caro a Carlo Cattaneo nel XIX secolo!), candidandosi ad un «ruolo di costruzione europea», proprio perché l'Europa si starebbe organizzando nelle macro-regioni. In questa prospettiva «Roma non conta niente» e Milano deve allora avere la capacità di guardare all'Europa delle macro-regioni, trasformandosi in un volano per una nuova crescita.

Per cercare di spiegare la crisi contemporanea, leggendola alla luce della creatività milanese degli anni Sessanta, Gregotti sostiene come, a suo avviso, «il vero *file rouge* degli anni Sessanta fu l'idea dell'interrelazione tra le persone: l'interesse per ciò che un altro faceva era molto forte (al contrario di quello che accade oggi: ognuno pensa ai fatti suoi, difende la propria disciplina, ma non ha interesse per il lavoro altrui)» (p. 98). In questa prospettiva, afferma ancora Gregotti, «il '68, secondo me, a Milano ebbe un peso culturale rilevante: nei costumi, prima di tutto; ma anche nel formare l'idea di una sinistra senza burocrazia, una sinistra inventiva, una sinistra aperta... Ma è durata pochissimo. Credo non più di due anni. Poi la situazione degenerò: apparvero le Brigate Rosse; nel '69 ci fu la strage di Piazza Fontana... Con l'inizio dei Settanta iniziò un periodo diverso: sono gli anni della crisi industriale. Milano tentò di trasformarsi, con molta difficoltà in qualcosa di diverso» (p. 100).

Anche per Casimiro Porro a Milano, in ambito artistico, si respirava, negli anni Sessanta, un'aria internazionale, perché si trova della «gente che aveva una visione dell'arte molto europea, perché Milano era perfettamente inserita nel contesto internazionale» (p. 116). Anche un economista bocconiano come Ruozzi dichiara di rimpiangere la Milano degli anni Sessanta: «uno degli aspetti che io rimpiango di quell'epoca è il grande fermento di idee. Era in atto una vera e propria "battaglia di idee", svolta in termini estremamente corretti, leali, costruttivi. Le tavole rotonde erano incontro di persone serie, che credevano in quello che dicevano, che avevano delle idee, che non esitavano a confrontarle con gli altri senza prevaricare nessuno. Uscivamo da questi dibattiti tutti sostanzialmente ricchi» (p. 133), anche se questo da un lato lo induce a rimpiangere apertamente l'Italia "liberale" (che contrappone ad una presunta Italia "sovietizzata" dell'età contemporanea), e dall'altro lato lo induce a ricordare come, un tempo, «con la finanza tradizionale, se le cose vanno male, la banca ci rimette; nell'altro caso [quello dello strapotere finanziario attuale, ndr.], invece, se le cose vanno male, ci rimette il cliente» (p. 141).

Nel quadro dei vari interventi raccolti nel volume assume poi un suo ruolo specifico quello di Capanna il quale esordisce ricordando come il '68 goda di una particolarità, quella di essersi trasformato in un sostantivo: «questo anno diventa sostantivo: è privilegio di pochissimi anni: il '48, il '68, l'89, e poco più». Ma richiamando, con puntualità, il preciso contesto storico-sociale in cui è esploso il '68 a Milano, Capanna ricorda come negli anni Sessanta Milano «era una città "pensante". Pensava. Oggi Milano, sul piano culturale, ha l'elettroencefalogramma piatto. Tolle le sfilate di moda, il salone del mobile, e poco più, ormai Milano è come se non esistesse. Allora no. Per le ragioni che ho detto era un crocevia di confronti, di posizioni intellettuali diverse. A livello internazionale. Capite perché il 12 dicembre 1969 viene consumata la strage terribile di Piazza Fontana? Il tentativo liberticida di ricacciare indietro con il sangue e in modo autoritario e antidemocratico questa enorme capacità di cambiamento che veniva emergendo» (p. 170). Capanna fornisce anche un suggerimento per rimettere in moto la capitale morale italiana: «i soldi spesi per far circolare idee sono i soldi meglio spesi. Il far circolare idee è sempre una conquista. Le idee creano confronto, alimentano spirito critico, inducono all'approfondimento, alla ricerca. Proprio perché Milano ha alle spalle una grande esperienza come fucina di idee, come crocevia d'incontro di multiculturalità e di multietnicità, se si rimettesse in moto con determinazione, potrebbe guidare lo sviluppo del futuro. E allora ci vogliono lungimiranza e il coraggio di considerare Milano in una prospettiva finalmente europea, mondiale» (p. 176).

Anche Inge Feltrinelli, rievocando la Milano degli anni Sessanta, sottolinea come allora «Milano era una città bella, "pulita". I grandi lombardi illuminati che la abitavano davano lustro anche morale alla sua immagine. Era una città aperta, veramente europea. La Feltrinelli stessa era una casa aperta, nella quale la carovana degli ingegni passava, magari qualcuno nel passare lasciava un'idea, qualcun altro un manoscritto. Di qualcuno siamo diventati grandi amici... Come dire? Milano era "interessante". Oggi nessuno viene più a Milano» (p. 238). Oggi Milano è decaduta perché «è in atto, insomma, una lenta volgarizzazione della città. Non ci sono più idee. Gli intellettuali non contano più niente» (pp. 239-240). Un giudizio che risulta essere in sintonia

anche con quanto osserva Porro in relazione alla storia del teatro a Milano. Allora «Milano era una città assolutamente europea in questo senso: le cose arrivavano, le cose si facevano, si organizzavano, si producevano, si pregustavano... c'era un grande pubblico teatrale» (p. 270). Non a caso anche Capanna ricorda come Dario Fo fosse venuto «nell'*Aula Magna* della Statale a fare le prime prove di *Mistero buffo*, per avere il nostro giudizio critico... Spesso noi sparavamo cazzate, ma lui ne teneva conto. Dovevate vedere la rapidità con cui riprendeva e rimaneggiava una scena fatta due secondi prima... con una creatività! *Mistero buffo* nacque in questo modo. Da questa interlocuzione. È una cosa indimenticabile» (p. 174).

Non è ora il caso di insistere oltre per documentare l'interesse intrinseco e anche documentale di questo volume che articola un interessante mosaico di testimonianze che si leggono tutte con piacere ed interesse. Tuttavia, prima di chiudere questa recensione va anche segnalato come nel volume si leggano anche alcune singolari "bufale" che non solo non sono state colte dal curatore (artatamente trasformatosi in "autore"), ma non sono state neppure corrette e, quindi, figurano in diversi punti nel volume, contribuendo a rafforzare proprio quel senso di crisi e degrado complessivo che, purtroppo, contraddistingue il nostro mondo contemporaneo. In particolare, queste sviste emergono soprattutto negli interventi di un giornalista come Armando Torno il cui contributo è presentato da Tellaroli come «magistrale» (p. 13). Ma se fosse veramente "magistrale", allora tale "magistralità" potrebbe essere senz'altro assunta come un segno della contemporanea decadenza. Si vogliono degli esempi? Eccoli. Parlando della Facoltà di Filosofia alla *Statale*, Torno afferma come allora Geymonat «occupava la cattedra di Storia della filosofia della scienza» (p. 29). Peccato che sia noto come uno dei meriti storici della *Statale* sia stato proprio quello di chiamare Geymonat, a fine anni Cinquanta, nel 1956, istituendo, appositamente per lui, la *prima* cattedra italiana di *Filosofia della scienza* (e non, dunque, di «Storia della filosofia della scienza!»). Ancora: commentando la videointervista con Severino, Torno afferma, con baldanzosa sicurezza, che «negli anni Sessanta morì Antonio Banfi» (p. 198), mentre è noto che il filosofo di Vimercate è mancato nel corso degli anni Cinquanta (per la precisione il 22 luglio 1957). Ancora: Torno, parlando, poco dopo, della fortunata *Storia del pensiero filosofico e scientifico* di Geymonat, afferma che sarebbe stata addirittura «tradotta in otto lingue» (p. 199), mentre, come si sa, è stata tradotta, in spagnolo, unicamente la parte dedicata al Novecento (traduzione apparsa presso l'Editorial Ariel di Barcellona nel 1984-85, in 3 voll.). Delle altre ipotetiche traduzioni di quest'opera non esiste traccia alcuna, ma Torno si inventa, "magistralmente", queste, fantomatiche, «otto» traduzioni. Sempre riferendosi a Geymonat, Torno afferma che, in occasione del giuramento di fedeltà al regime fascista, richiesto dal regime ai professori universitari nel 1931, il pensatore torinese «si rifiutò di fare l'assistente perché, in qualche modo, sarebbe stato coinvolto» (p. 199). Anche in questo caso è però ben noto che Geymonat non rifiutò affatto di fare il giuramento (che non poteva comunque compiere perché non era allora un docente universitario). Al contrario, Geymonat rifiutò, invece, costantemente, di iscriversi al Partito fascista e per questo preciso motivo fu allontanato, nel corso dei primi anni Trenta, dal ruolo di assistente universitario volontario che svolgeva allora a Matematica, presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Torino.

Naturalmente queste ed altre analoghe “perle” che circolano nel volume (“perle” che un buon lavoro di *editing*, fatto da un curatore perlomeno degno di questo nome, avrebbero certamente rettificato ed eliminato) nulla tolgono ai “magistrali” interventi di Torno, anche perché il Nostro è un giornalista del «Corriere della sera». E si sa come nei nostri anni di grave decadenza bizantina non si collabori più al *Corsera* per indubbi e preclari meriti culturali e scientifici, perché, al contrario, si diventa, invece, automaticamente, dei grandi esponenti della cultura e della scienza proprio perché si collabora al «Corriere della sera»! Come può essere dimostrato anche con le edificanti vicende dell’illustre presentatore di questo volume, il quale, pur avendo pubblicato un volume tempestivamente posto alla berlina da Massimo Mugnai (su una rivista come «Belfagor»), per le sue numerose scopiazze, non solo ha continuato ad essere considerato un brillante studioso, ma è stato ben presto chiamato a collaborare proprio al «Corriere della sera». Forse, secondo questa logica ribaltata, proprio per questi suoi indubbi e preclari meriti scientifici... Del resto è in buona compagnia, perché si sa che anche altri celebri autori sono stati colti con le mani nella marmellata del plagio e, tuttavia, come per esempio è successo a Galimberti, continuano, comunque, a scrivere sulle pagine di un quotidiano come la *Repubblica*. Il che poi costituisce, nel suo piccolo, un clamorosa, ma evidente, conferma della grave crisi contemporanea, perché appunto, oggi, si vive in un veramente *mondo rovesciato*: non sono più i titoli scientifici e le competenze reali che aprono le porte di un giornale nazionale, ma è, invece, e al contrario, la collaborazione a questi quotidiani a trasformare, *ipso facto*, in “autorevoli” esponenti del nostro tempo. QED!

Fabio Minazzi

## ABSTRACT

Evandro Agazzi, *La matematica in relazione alle altre scienze*

La riflessione più recente sui fondamenti della matematica ha confermato la vecchia convinzione realistica, secondo la quale esiste uno specifico dominio oggettuale della matematica, un campo di indagine oggettiva che non si riduce alla costruzione di ipotesi solo «fingendo» di avere un referente: la matematica di fatto possiede un mondo. Dall'altro lato, per la riflessione contemporanea, la matematica si rivela una fonte impareggiabile del potere razionale che propone una varietà concretamente illimitata di linguaggi. La possibilità di indagare un settore della realtà dipende rigorosamente dalla possibilità di formulare la nostra conoscenza nel modo più appropriato, sia esso qualitativo o quantitativo. Sarebbe pericoloso sacrificare l'uno o l'altro di questi due aspetti: solo conservando entrambi, possiamo affermare che nella matematica noi conosciamo *qualcosa* e che rintracciamo in essa lo strumento più efficace per conoscere anche molte altre cose.

The most recent reflection on the basics of mathematics has confirmed the traditional realistic firm belief that holds that there exists a specific objective domain of mathematics, an objective research field that does not limit itself to constructing hypotheses only by «pretending» to have a referent: in actual fact, mathematics owns a world. However, mathematics proves to be a matchless source of rational thought for contemporary reflection proposing a factually variety of unlimited languages. The possibility of investigating a sector of reality strictly depends on the possibility of formulating our knowledge in the most appropriate way, be it qualitative or quantitative. It would be dangerous to sacrifice one of these aspects: only by keeping them both we can affirm we know *something* in mathematics and that we consider it the most effective instrument to know also many other things.

Marco Benini, *La nozione di spazio in Matematica*

Il lavoro intende fornire una panoramica dello sviluppo del concetto di spazio nell'ambito della Matematica. Sebbene la traccia di massima sia storica, lo

scopo primario dell'articolo è introdurre il lettore al concetto di spazio come oggi inteso, in tutta la sua generalità e astrazione. D'altro canto, l'articolo intende anche presentare spunti di riflessione per chi fosse interessato ad approfondire aspetti generalmente trascurati o secondari della storia del pensiero matematico. In questo senso, verranno sottolineati gli aspetti che potrebbero essere interessanti senza alcuna pretesa di profondità o di completezza.

This paper intends to offer an overview of the development of the concept of space within Mathematics. Though the general approach is diachronic, the article is primarily aimed to introduce the reader to the concept of space as it is intended today, addressing all its entirety and abstraction. However, the study also includes food for thought for all those who might be interested in delving into aspects of the history of mathematical thought that are usually neglected or considered secondary. In this context, the elements viewed to be most interesting will be pointed out without claiming to be complete or profound.

Piero Bevilacqua, *Perché il numero chiuso è illiberale*

Le motivazioni che spingono allo sbarramento del numero chiuso per diverse facoltà universitarie si mostrano tutte fallaci. La nostra società tende a organizzarsi per l'inclusione dei pochi – quelli strettamente necessari – e l'esclusione dei più; ed ha bisogno, per ovvie ragioni politiche, di camuffare in qualche modo lo spreco gigantesco di risorse intellettuali alle quali è sbarrata ogni possibilità professionale. Ed ecco a tal fine correre in soccorso politici, rettori, economisti, giornalisti, docenti universitari, che alzano le fitte cortine fumogene dell'ideologia del merito. Ma se si diradano le nebbie, in Italia appare ormai evidente che una oligarchia di anziani, asserragliata nei propri bastioni, sta sparando a pallettoni contro i propri figli e nipoti.

The reasons lying behind the establishment and proliferation of the limited-enrolment courses at diverse university faculties prove to be fallacious. Our society tends to organize itself to include only few people – those who are really necessary – and exclude the others. And it needs, for clear political reasons, to conceal somehow the huge waste of intellectual resources that are kept out from any professional opportunities. And here is how, to this end, there come to the rescue politicians, deans, economists, journalists, university professors, who lay down the thick smokescreens of the ideology of merit. But if fogs clear, in Italy it is by now evident that an oligarchy of elderly people, barricaded in their bulwark, are shooting against their children and grandchildren.

Giacomo Borbone, *Leszek Nowak e la scienza come idealizzazione. Saggio sull'approccio idealizzazionale alla scienza*

Il saggio tenta di enucleare i caratteri essenziali dell'approccio idealizzazionale alla scienza, discutendo le critiche principali che colpiscono sia tale atteggiamento sia la formulazione di leggi scientifiche altamente idealizza-

te. L'opposizione a tale approccio evidenzia come le leggi idealizzate non descrivano il comportamento reale degli oggetti presi in esame. Borbone insiste, al contrario, sulla spinta antioggettivistica, antidogmatica e antipositivista dell'approccio idealizzazionale, che più di una rappresentazione fedele di ciò che il mondo costituisce, si sforza di fornire l'immagine quanto più possibile adeguata di esso. Non è possibile in fondo, soprattutto alla luce delle recenti teorie della complessità, proporre un'immagine positivista e riduzionista della scienza: per la conoscenza della realtà fenomenica risulta impossibile esimersi dall'operare dei tagli e delle semplificazioni su di essa. Gli scienziati operano con dei modelli e con degli oggetti "ideali" grazie ai quali tentano di cogliere l'essenza dei fenomeni indagati: lo scopo degli scienziati viene raggiunto grazie ad un approccio modellistico che permetta loro di superare lo scarto tra realtà ed apparenza; ed è proprio con una tale metodologia che è possibile affrontare la complessità dei fenomeni e della stessa realtà.

This essay aims to highlight the fundamental characters of the idealizational approach to science, taking into account the main objections that have been raised against such attitude and the formulation of highly idealized scientific laws. The opposition to this approach points out how idealized laws do not describe the real behaviour of the objects that are being analysed. Borbone insists, instead, on the anti-objectivist, anti-dogmatic and anti-positivist push of the idealizational approach which, more than an exact representation of what the world constitutes, tries to provide as much as possible an adequate image of it. After all, it is not possible, especially in light of the recent theories of complexity, to propose a positivist and reductionist image of science: for the knowledge of phenomenic reality, it is impossible to exempt ourselves from reducing and simplifying it. Scientists operate with models and "ideal" objects through which they try to go to the point of the phenomena investigated: the scientists' aim is achieved thanks to a modellistic approach allowing them to overcome the gap between reality and appearance; and it is exactly by means of this methodology that one can address the complexity of phenomena and of reality itself.

Giovanni Carrozzini, *Per una critica dell'ignava ratio: cenni ad una possibile genealogia della laicità*

L'uomo, la cui specificità risiede nel congiunto impiego del "pensiero" e "della mano", non può «sfilare da sé» le forme simboliche alla stregua di «pelli di serpente», afferma Ernst Cassirer, giacché ciascuna di esse si identifica con il concreto e tangibile invero delle *potenzialità* umane, del loro libero gioco, dei suoi processi ideativi e, pertanto, della sua *progettualità*. Concepita come cristallizzazione in *forma simbolica*, si potrebbe giungere ad affermare che *il pensiero religioso* – inteso come matrice della *sfera della religiosità* – consista in una delle prime *fasi* elaborate dal genere umano nel corso della sua vicenda storica. Alla *legge dei tre stadi* si postula, in questo saggio, la sostituzione con quella della *transizione di fasi*.

Così concepita, *la religiosità*, frutto del *pensiero religioso*, non costituisce un vincolo per il libero esercizio della vita civile che trova conferme nel dialogo, nel confronto, nella smentita, nella *destrutturazione e ristrutturazione* costanti. Nella sanzione del dogma e, prima ancora di esso, nei limiti della verità rivelata vanno rintracciati i *germi* di quell'inarrestato processo di *istituzionalizzazione* e pertanto di *irrigidimento* della *sfera religiosa*. Le religioni *istituzionalizzate* (da dogmi, rivelazioni, profeti, messia e libri sacri) si configurano pertanto come *sottoinsiemi* della *fase della religiosità*; di quest'ultima, infatti, rinnegano il suo carattere dinamico che la appropria alla sua genesi e che la costituisce quale espressione del *logos*. Recuperando l'etimologia del termine *laico*, si potrebbe affermare che la restituzione della cultura alle sue *origini popolari* – ovvero alla *culla fertile* della *concreta comunità umana* e ai suoi liberi giochi – le fornisce quella dose di linfa vitale cui spesso si rinuncia con l'irregimentazione e l'istituzionalizzazione.

Man, whose specificity lies in the joined employment of “thought” and “hand”, cannot «take off» on its own symbolic forms just like «snakeskin», Ernts Cassirer affirms, since each of them identifies itself with the real and tangible realisation of human *potentialities*, and of their free interplay, ideativity processes and, therefore, *projectuality*. Conceived as a crystallization in a *symbolic form*, *religious thought* – intended as the origin of the sphere of religiosity – can be said to consist in one of the first *phases* elaborated by mankind during its historic course. The *law of the three steps* is here substituted with that of phase *transition*. Conceived as such, *religiosity*, resulting from *religious thought*, does not constitute any obligation for the free exercise of civil life, which finds confirmation in constant dialogue, confrontation, denial, *destructuring* and *restructuring*. The *seeds* of that ceaseless process of *institutionalisation* and, therefore, of *closure* of the *religious sphere* are to be searched for in the dogma declaration and, before, in the limits of revealed truth. *Institutionalized* (by dogmas, revelations, prophets, messiahs and sacred books) religions present themselves as *subgroups* of the *phase of religiosity*; indeed, they deny the latter's dynamic character, which associates it to its genesis and constitutes it as an expression of *logos*. By reviving the etymology of the term *laic*, one can affirm that returning culture to its *popular origins* – that is to the *fertile cradle* of the *concrete human community* and to its free interplays – provides it with that dose of vital nourishment which one often renounces with regimentation and institutionalization.

Paolo Giannitrapani, *Progetto di didattica filosofica dei Giovani Pensatori*

Il Progetto di rinnovamento della didattica filosofica denominato *Giovani Pensatori* organizzato dall'Università degli Studi dell'Insubria, sotto la direzione del prof. Fabio Minazzi, è giunto alla sua IV edizione e si è concluso con la giornata del *Festival della Filosofia* tenuta l'11 maggio 2013 presso l'*aula magna* dell'Università. Maggior richiamo presso la società civile nel suo complesso, estendersi di relazioni con altre iniziative culturali, allarga-

mento ad altri ordini di scuola (ben quindici istituti coinvolti), maggior attenzione dai *media*, aumento del numero di partecipanti, infine l'emergere di un *filosofare* fuor dal *filosofato* dell'asettico manuale da parte degli studenti, secondo varie modalità espressive, sono i tratti specifici della IV edizione.

The project of innovation of philosophic didactics called *Giovani Pensatori* (Young Thinkers) organised by the State University of Insubria under the direction of prof. Fabio Minazzi, has reached its IV edition and ended with the 11 May 2013 *Festival della Filosofia* (Philosophy Festival) at the *lecture hall* of the University. Among the specific features of the Festival's IV edition are a greater acclaim by civil society in general, an extension of relations with other cultural initiatives, expansion to other school levels (e.g. fifteen institutions have been involved), more attention by the *media*, more participants, and finally the emergence – by the students – of a *philosophising* out of the *philosophised* of the aseptic handbook, according to various expressive modalities.

Fabio Minazzi, *Turing e il valore epistemologico del concetto generale di sistema formale*

Nella nota di Kurt Gödel alla prima edizione italiana del suo famoso *Ueber formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme* (curato da Evandro Agazzi nel 1961), il logico austriaco scriveva che grazie al lavoro di Turing è possibile fornire una definizione rigorosa del concetto generale di *sistema formale*. Grazie alla sua macchina universale, Turing mostra un esempio concreto di indecidibilità che coincide con un *halting problem*. L'indecidibilità riguardante la coerenza interna di un sistema permette di sottolineare, dal punto di vista logico, il limite epistemologico di ogni specifica conoscenza umana. Il risultato di ciò consente di mettere in discussione l'immagine tutta della conoscenza umana.

In Kurt Gödel's note to the first Italian translation of his famous *Ueber formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme* (edited by Evandro Agazzi in 1961), the Austrian logician wrote that, thanks to Turing's work, it is possible to give a rigorous definition of the general concept of *formal system*. Turing, with his universal machine, shows a real example of undecidability that is coincident with the *halting problem*. The undecidability of the coherence of a system in the system itself permits to underline, from the logic formal point of view, the epistemological *limit* of every specific human knowledge. This result allows to review the whole image of human knowledge.

Fabio Maria Pace, *Alessandra Chiappano, 1963-2012: un ricordo*

In queste pagine viene delineato il profilo intellettuale di Alessandra Chiappano, donna di scuola prestata agli studi sulla *Shoah* e la deportazione

operata dai nazisti: temi ai quali la Chiappano ha dedicato passione infinita e instancabile impegno di studiosa e insegnante. Una malattia implacabile l'ha strappata a tutti i suoi cari e al nuovo impegno da dirigente scolastico, per il quale Alessandra Chiappano aveva appena superato brillantemente il concorso.

In these pages the intellectual profile of Alessandra Chiappano is outlined, a woman of school lent to the studies of the *Shoah* and the Nazi deportation: these are themes she dedicated herself to with infinite passion and unceasing commitment as a scholar and teacher. A merciless disease tore her from her beloved and from her responsibilities as a school head, a post she had just got after brilliantly succeeding in an open competitive exam.

Alba Paladini, *Il "cinguettare" dei libri secondo il magistero di Giovanni Papuli*

Viene qui delineato un profilo bio-bibliografico di Giovanni Papuli, storico della filosofia dell'Università del Salento scomparso a fine 2012. Studioso dell'aristotelismo padovano, del platonismo salentino e, in particolare, di Giulio Cesare Vanini, Papuli è stato il maestro di diverse generazioni di studiosi. Maestro di metodo e ricerca, rigore e cultura.

A bio-bibliographic profile of Giovanni Papuli is here outlined, a historian of philosophy at the University of Salento, who died at the end of 2012. He was a scholar of Paduan Aristotelism, Salentine Platonism and, in particular, of Giulio Cesare Vanini. He was a guide for various generations of scholars, a master of method and research, precision and culture.

Fulvio Papi, *Ricordo di Giancarlo Carabelli*

Papi delinea un ricordo di Giancarlo Carabelli, storico dell'università di Ferrara, studioso di Hume e Toland, di Proust e dello strutturalismo ma, soprattutto, uomo dalla parte della giustizia e dell'onestà.

Papi offers a memory of Giancarlo Carabelli, historian at the University of Ferrara, a scholar of Hume and Toland, Proust and structuralism but, on top of that, a man who sided with justice and honesty.

Monica Tombolato, *Sul calvario degli insegnanti nella scuola contemporanea*

La sempre rinnovata modalità di accesso all'insegnamento, che in questi anni ha visto il succedersi di corsi abilitanti, tirocini, concorsi, etc., ritrova gli aspiranti insegnanti del tutto impreparati rispetto ai requisiti che, di volta

in volta, il Ministero, le segreterie e gli addetti del momento pretendono. È questo il caso, per esempio, del passaggio dagli esami di profitti all'acquisizione dei crediti formativi: la conversione dall'una all'altra cosa non è scontata, lasciando così che un dettaglio tecnico impedisca il tentativo non di intraprendere una carriera, ma di realizzare, semplicemente, il sogno di insegnare quel che si ama.

The modality teaching is accessed, which in these years has viewed a myriad of teacher training courses, internships, competitive state exams etc., brings about a set of candidate teachers that are completely ill-prepared with respect to the requirements that each time the Ministry, administrative offices and the operators in charge demand. This is the case, for example, with the transition from examinations to course credits: the conversion between the two is not taken for granted, thus letting a technical detail prevent one from simply realising the dream of teaching what is loved – and not of making a carrier.

Tiziano Tussi, *Sulla crisi della scuola italiana contemporanea*

Alla stregua del livello politico nazionale, anche la scuola prosegue la sua vita nell'onda di una crisi continua. A tale crisi non corrisponde, da troppo tempo, l'opportunità di una crescita: in essa possiamo solo ravvisare un significato di sofferenza, difficoltà, problemi non risolti. In mezzo a contraddizioni palesi e occulte la vita nelle scuole s'impoverisce sempre più, come il livello della capacità di acquisto per gli italiani. Ma al potere politico sembra non interessare tale evidenza, anzi sembra addirittura non accorgersene. Infatti tagli di fondi, di servizi, di aiuti sono continui. D'altra parte, si richiede agli insegnanti un sovraccarico di impegno, senza che venga fornito loro alcun appoggio infrastrutturale e di formazione.

Just like the national political level, also school carries on in the wake of a continuous crisis. To this, there has not been any corresponding growth for a long time. We can only associate pain, difficulty, unsolved problems to the concept of crisis. Amidst evident and hidden contradictions, life in schools is becoming impoverished, exactly like the level of purchasing leverage for the Italians. But this piece of evidence is neglected by political power, which does not even realise it. Indeed there are continuous funding, services and resources cuts. Despite this, teachers are overloaded with tasks and commitments, without being adequately supported in terms of infrastructure and training.

Luigi Zuccaro, *Ipotesi per un pensiero diagrammatico: grafi esistenziali e teoria delle catastrofi*

C. S. Peirce ha elaborato un sistema ottico di logica delle relazioni, fondato sul concetto di grafo, uno strumento in grado di rendere i modelli rap-

presentanti stati di cose, più prossimi all'intuizione. Il relazionalismo viene recuperato dapprima nei cosiddetti *illative graphs*, ed *entative graphs* per poi essere pienamente sviluppato negli *existential graphs* che vertono sulla nozione di quantificazione esistenziale, impiegata anche in chiave fallibilista per rappresentare vari universi modali. La tesi che si vuole difendere in questo scritto è quella per cui i grafi peirceani sarebbero parte di un pensiero diagrammatico, una vera e propria logica del concetto che può, a buon diritto, essere posta in corrispondenza con la geometrizzazione del senso attuata da René Thom. Lo studio dei grafi peirceani attraverso la logica dei fasci, recentemente, ha consentito di studiare il relazionalismo di Peirce in rapporto a germi di funzioni analitiche, cioè le strutture madre che a cascata ingenerano determinate soglie e differenze e a cui lo stesso Thom, nei suoi modelli, ha associato determinate strutture topologiche e modali afferenti a specifici universi categoriali. Questo pone di fronte a nuove vie da seguire per coedere tra di loro fenomenologia e strutturalismo matematico, rinnovando in una dialettica del concetto il nesso tra morfologia e strutture logiche e ciò all'interno di uno schematismo che consenta di coedere la nozione di continuo e di spazio con diagrammi logici.

Qui di seguito si prospettano delle ipotesi riferentesi al rapporto tra la logica-topologica posta in atto da Peirce e la teoria delle catastrofi elaborata da René Thom con i suoi modelli morfogenetici e la sua nozione di analogia a forte carattere euristico ed ermeneutico.

C. S. Peirce developed an optical system of relations logic based on the concept of graph, a tool that is able to make the models that are represented states of things, closer to intuition. Relationalism is dealt with firstly in the so-called *illative graphs*, and *entative graphs*. It is then further developed in the *existential graphs*: these concern the notion of existential quantification, which is employed also with an emphasis on fallibilism to represent different modal universes. The thesis lying at the basis of this work is that Peircean graphs form a part of diagrammatic thought, an authentic logic of concept that can legitimately be connected with the geometrization of the sense carried out by René Thom. The study of the Peircean graphs through the logic of bundles has recently allowed to study Peirce's relationalism as connected with the germs of analytical functions, that is the mother structures that engender specific thresholds and differences, which Thom himself associated to specific topological and modal structures belonging to specific categorial universes. This offers new modalities and directions to follow in order to integrate phenomenology and mathematical structuralism, innovating, within a dialectics of the concept, the relation between morphology and logical structures. This will be carried out through a schematism allowing to integrate the notions of space and continuity with logical diagrams.

In this paper some hypotheses are touched upon, which refer to the relationship between the topologic-logic developed by Peirce and the theory of catastrophes elaborate by René Thom with his morphogenetic models and his notion of analogy of an heuristic and hermeneutic nature.

*Aurelio Lanzarone, informatico e filosofo*

Questa sezione, composta dagli scritti di diversi colleghi dell'informatico Aurelio Lanzarone, scomparso lo scorso anno, ricostruisce la figura gentile e sempre propositiva di un uomo e di un docente universitario di straordinaria personalità. Ogni contributo fornisce un particolare significativo di quella personalità, dedita alle relazioni, al lavoro e all'organizzazione costruttiva dell'ambiente universitario.

This section, which includes contributions from diverse colleagues about the computer scientist Aurelio Lanzarone, who passed away last year, reconstructs the courteous and always pro-active figure of a man and a university professor endowed with an extraordinary personality. All papers offer significant details of this personality, committed to relationships, work and to the productive organization of the academic environment.



Lanzarone con la moglie Miriam a Villa Panza, Varese.

### *L'inattuale natura dipinta di Giovanni Beluffi*

Indeciso tra *Paesaggio lombardo 2010* (acrilico su tela, cm 26x26) e *Bosco d'autunno* (pastelli su cartoncino, cm 30x40) di Giovanni Beluffi, pittore sospeso ai confini della realtà, mi ritrovo a dover optare per un lato verso Turner, e per l'altro verso Manet. Per meglio dire: l'ultima eredità loro che impone con sguardo lacerante il confronto neoprustiano col reale e prim'ancora le differenti realtà proprie dello statuto pittorico, l'essenza stessa (la datiti, avrebbe detto Cesare Brandi) della pittura. Vado domandandomi nell'osservare le due opere l'una accanto all'altra, quali siano i rischi d'un simile confronto, declinante peraltro in una messa in discussione pericolosa della stessa esistenza... No, ques'autentico pittore capace di consacrarsi senza residui alla propria arte scaturente in una raffigurazione trasfigurata della spiritualità (parrebbe, almeno in principio, nell'accezione kandinskiana e al più steineriana), peraltro secondo accenti affatto inattuali (nel senso nietzscheiano del termine) della natura, madre e regina dell'intera umanità. Meglio ancora: declinata in un'inattuale natura dipinta, colma di emotività vitale; no, questo pittore raffinato, delicato, fremente e forte, questo pittore caratterizzato da un "fare" che più commuovere, non fa calcoli preventivi. Non si preoccupa di sé e della riuscita del suo stesso dipingere. Dipinge e basta, con attitudine e accettazione che parrebbero paragonabili o quasi al dire poetico di Cucchi, altro lombardo come lui. E come il pittore frequentatore appassionato sia dei laghi, da Varese a Lugano passando per il Maggiore, che dei monti, dal massiccio del Rosa alle cime della gloriosa Ossola, che concludono e nobilitano tanta parte di questo orizzonte e fanno da corona del nord per Milano. Approda, infine, anche al costruito storico. Beluffi, a cert'architettura edificata in un passato remoto in cui, malgrado tutto, l'uomo era ancora capace di convivere con l'ambiente, impreziosendolo. E sapeva commuoversi senza lacrime, sapeva vedere oltre le nuvole, sentire oltre il silenzio, respirando a pieni polmoni i sapori della Madre Terra e quelli, più a buon mercato, dei cantieri, delle pietre spaccate e cavate dal fianco della montagna che finiscono per farsi baluardi forti-fragili... Come Castelseprio, presidio Unisco. Lui, Beluffi, è di quest'angolo di alto medioevo, diroccata e preziosa testimonianza di insediamenti remoti entro cui il nostro pittore si muove leggero, delicato, e tuttavia saldo come torre che non trema, andando con passo e sguardo felice dai sassi squadrati a secco con perizia rara ai soffici muschi e alle tremanti primule... Perché anche questo è Beluffi. Il pittore Giovanni Beluffi quale si manifesta attraverso la sua stessa pittura trasognata, tutta trasfigurazione appercettive e rappresentazioni oniriche, sospese ai confini del mondo conosciuto e come rivolte a un altro trascendentale che parrebbe riecheggiare sottovoce taluni rilievi kantiani. Neoromantico e neoilluminista, Beluffi non teme contraddizioni, giudizi o altro. Giacché è invaso dalla serenità dolce-amara, assorta e vaga del dio e come Apollo guarda lontano. Oltre, oltre il mondo degli orgogliosi uomini, verso la pura astrazione di tutto, verso una dimensione metafisica e trascendentale che appare ai miei occhi colma di luci, d'una umida nebbiosità cromatica grigioperla e d'altri colori, turnerianamente rarefatti, stupefacenti. Propendo alfine per i timbri inediti e magici del *Pesaggio...*

*r. b.*

