S&F_n. 15_2016

scienzaefilosofia.it

S&F_Scienzaefilosofia.it

Comitato Scientifico

Paolo Amodio	Docente di Filosofia Morale _ Università degli Studi di Napoli Federico II
Guido Barbujani	Docente di Genetica _ Università degli Studi di Ferrara
Edoardo Boncinelli	Docente di Biologia e Genetica _ Università "Vita-Salute San Raffaele" di Milano
Rossella Bonito Oliva	Docente di Filosofia Morale _ Università degli Studi di Napoli – L'Orientale
Barbara Continenza	Docente di Storia della scienza e delle tecniche _ Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
Massimiliano Fraldi	Docente di Scienza delle costruzioni _ Università degli Studi di Napoli Federico II
Orlando Franceschelli	Docente di Teoria dell'evoluzione e Politica _ Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Elena Gagliasso	Docente di Filosofia e Scienze del vivente _ Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Pietro Greco	Giornalista scientifico e scrittore, Direttore del Master in Comunicazione Scientifica della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste
Giuseppe Lissa	Professore Emerito di Filosofia Morale _ Università degli Studi di Napoli Federico II
Giuseppe O. Longo	Docente di Teoria dell'informazione _ Università degli Studi di Trieste
Maurizio Mori	Docente di Bioetica _ Università degli Studi di Torino
Telmo Pievani	Docente di Filosofia della Scienza _ Università degli Studi di Milano-Bicocca
Vallori Rasini	Docente di Filosofia Morale _ Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Stefano Rodotà	Docente di Diritto Civile _ Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Settimo Termini	Docente di Cibernetica _ Università degli Studi di Palermo
Nicla Vassallo	Docente di Filosofia Teoretica _ Università degli Studi di Genova

International Advisory Board

David Banon	Professeur au Département d'études hébraïques et juives, Université de Strasbourg; Membre de l'Institut Universitaire de France; Prof. invité au départment de pensée juive, Université hébraïque de Jérusalem
Edward K. Kaplan	Kevy and Hortense Kaiserman Professor in the Humanities, Brandeis University, Waltham, Massachusetts
Neil Levy	Deputy Director (Research) of the Oxford Centre for Neuroethics; Head of Neuroethics at the Florey Neuroscience Institutes, University of Melbourne
Anna Lissa	Wiss. Mitarbeiterin am Institut für Jüdische Philosophie _ Universität Hamburg
Diego Lucci	Associate Professor of History and Philosophy, American University in Bulgaria
Davide Marocco	Lecturer in Cognitive Robotics and Intelligent Systems, Centre of Robotics and Neural Systems, School of Computing and Mathematics, University of Plymouth, UK
Max Stadler	Professur für Wissenschaftsforchung, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich

Redazione

Paolo Amodio (Direttore)	Università degli Studi di Napoli Federico II_ Facoltà di Lettere e Filosofia_ Dipartimento di Filosofia "A. Aliotta"_ Via Porta di Massa, 1 80133 Napoli tel. +390812535582 fax +390812535583 email: paamodio@unina.it
Cristian Fuschetto	Università degli Studi di Napoli_Federico II
Fabiana Gambardella	Università degli Studi di Napoli_Federico II
Gianluca Giannini	Università degli Studi di Napoli_Federico II
Delio Salottolo	Università degli Studi di Napoli_L'Orientale
Alessandra Scotti	Università degli Studi di Napoli_Federico II
Aldo Trucchio	Université de Genève

S&F_scienzaefilosofia.it ISSN 2036_2927 www.scienzaefilosofia.it

Eventuali proposte di collaborazione (corredate da un breve curriculum) vanno inviate via email all'indirizzo:
redazione@scienzaefilosofia.it

L'immagine in copertina, *Medusa*, è opera del Maestro Nizzo de Curtis

INTRODUZIONE

Scienza**&F**ilosofia 2016_settimo anno. Online per scelta, in ordine al dinamismo e all'immediata disponibilità della ricezione, adattandosi volentieri ai tempi e agli spazi che la rete in genere istituisce: vorrebbe essere agile e facilmente fruibile per chi è interessato a prender parte alle nostre discussioni. La sua *mission* non può dunque che essere diretta e senza scolastici orpelli:

Preoccupata di istituzionalizzarsi come depositaria della coscienza etica del progresso scientifico, a quasi trent'anni dalla sua nascita la bioetica sembra essere a un bivio: rinnovare il suo statuto o rischiare di smarrire definitivamente la sua mission di disciplina di incrocio tra sapere umanistico e sapere scientifico. È nostra convinzione che la bioetica possa continuare a svolgere un ruolo solo se, piuttosto che salvaguardare principi assiologici di una realtà data, sia intenzionata a ripensare criticamente i valori alla luce dei cambiamenti, epistemologici prima ancora che ontologici, dettati dall'età della tecnica. Il nostro obiettivo è quello di individuare ed evidenziare il potenziale d'innovazione filosofica tracciato dalla ricerca scientifica e, al contempo, il potenziale d'innovazione scientifica prospettato dalla riflessione filosofica.

Da questa *mission* la rivista trova l'articolazione che ci è parsa più efficace. Anche questo numero conterrà perciò le tipiche sezioni:

DOSSIER Il vero e proprio focus tematico scelto intorno al quale andranno a orbitare

STORIA Esposizione e ricostruzione di questioni di storia della scienza e di storia di filosofia della scienza con intenzione sostanzialmente divulgativa;

ANTROPOLOGIE Temi e incroci tra scienze, antropologia filosofica e antropologia culturale;

ETICHE Riflessioni su temi di "attualità" bioetica;

LINGUAGGI Questioni di epistemologia;

ALTERAZIONI Dalla biologia evoluzionistica alla cibernetica, temi non direttamente "antropocentrati";
COMUNICAZIONE La comunicazione della scienza come problema filosofico, non meramente storico o sociologico. In altri termini: quanto la comunicazione della scienza ha trasformato la scienza e la sua percezione?;
ARTE Intersezioni tra scienze e mondo dell'arte;
RECENSIONI&REPORTS Le recensioni saranno: *tematiche*, cioè relative al dossier scelto e quindi comprensive di testi anche non recentissimi purché attinenti e importanti; *di attualità*, cioè relative a testi recenti. *Reports* di convegni e congressi.

Per favorire la fruibilità telematica della rivista, i contributi si aggireranno tra le 15.000 – 20.000 battute, tranne rare eccezioni, e gli articoli saranno sempre divisi per paragrafi. Anche le note saranno essenziali e limitate all'indicazione dei riferimenti della citazione e/o del riferimento bibliografico e tenderanno a non contenere argomentazioni o ulteriori approfondimenti critici rispetto al testo.

A esclusione delle figure connesse e parti integranti di un articolo, le immagini che accompagnano i singoli articoli saranno selezionate secondo il gusto (e il capriccio) della Redazione e non pretenderanno, almeno nell'intenzione – per l'inconscio ci stiamo attrezzando – alcun rinvio didascalico.

Last but not least, S&F_ è parte del Portale Sci-Cam (Percorsi della scienza in Campania, www.sci-cam.it) in virtù di una condivisione di percorsi e progetti.

Le immagini d’apertura ai singoli articoli – coperte da copyright – http://mrillustrazioni.blogspot.it – che appaiono in questo numero, sono opere della nostra_Monica_Rabà.

Un grazie particolare a Maria Teresa Speranza che si è prodigata molto per l’uscita di questo numero.

In rete, giugno 2016

La Redazione di S&F_

S&F_n. 15_2016

INDICE

1 **Introduzione**
5 **Indice**

Dossier
8 **E quindi uscimmo a riveder le stelle in agonia**
14 **Silvano Tagliagambe** *La scienza, la "strategia dello sguardo" e l'abduzione*
28 **Pietro Greco** *Einstein e la sindrome ionica. Oltre la relatività generale, la ricerca di una teoria unitaria di campo continuo*
54 **Pasquale Frascolla** *Scienza, filosofia, senso comune: come l'incredibile può diventare ovvio*
66 **Giorgio Jules Mastrobisi** *L'essenza fenomenologica della relatività. Questioni di confine tra Husserl e Einstein*
84 **Maria Teresa Speranza** *Cassirer e la fisica einsteiniana. Il vantaggio epistemologico della teoria della relatività*
103 **Gianluca Giannini** *Il destino dell'uomo alla fine dello spazio [… e del tempo]*
121 **Maria Teresa Catena** *Il terzo spazio. La posizione fenomenica e relativista di Kant*

Storia
139 **Mario Graziano** *Il cinguettio dell'universo. Le onde gravitazionali tra teoria, tentativi ed errori*

Antropologie
150 **Viola Carofalo** *Malattia, animalità e resistenza: il "multiforme ingegno" di Franz Kafka*

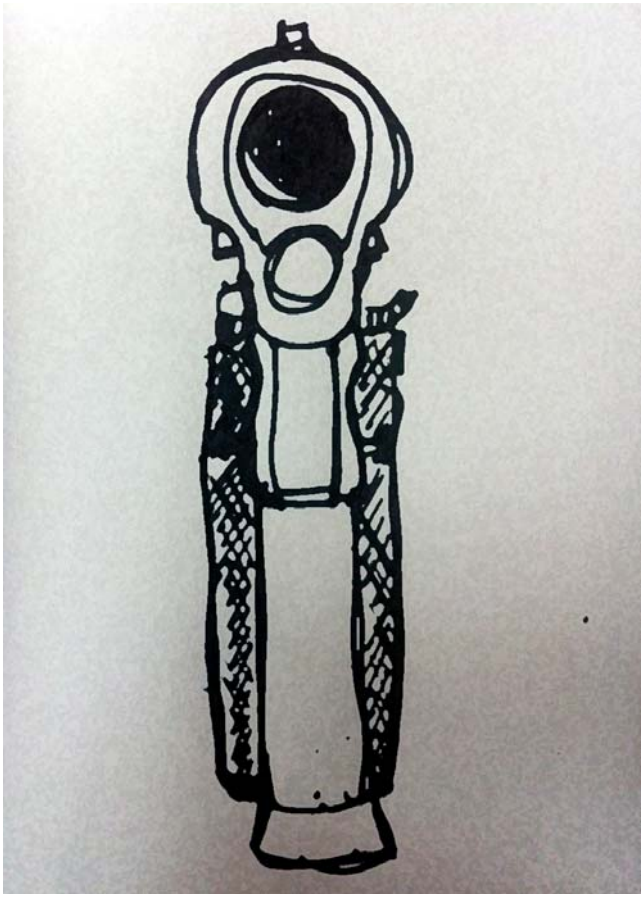
Etiche
163 **Rosa Spagnuolo Vigorita** *Gagarin sulle tracce di Abramo. La questione della tecnica nell'opera di Emmanuel Lévinas*

Linguaggi
175 **Alessandra Scotti** *L'immagine è la realtà: tra spettri e morti viventi*

Alterazioni
185 **Delio Salottolo** *La "neuroscienza della razza". Note sparse tra natura, cultura e ideologia*

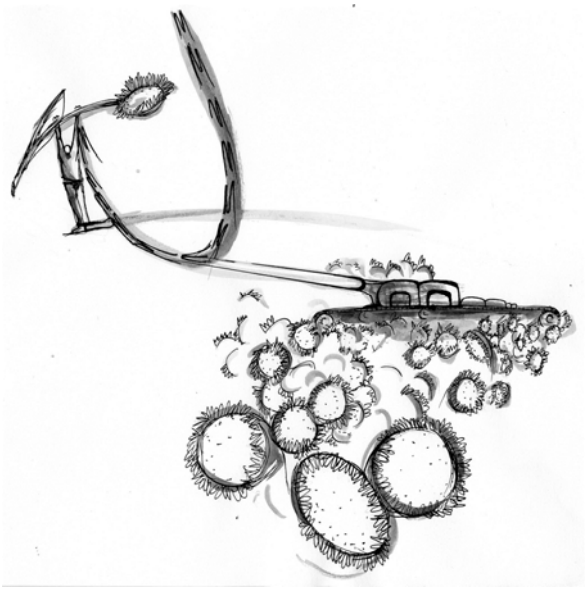
Comunicazione
199 **Lorella Meola** *Il caso della Mobile-Health: l'autogestione della salute tra autonomia ed eteronomia*

Arte
217 **Fabiana Gambardella** *Tra* Humanitas Animalitas *e* Deitas*: intorno alla maschera di Pulcinella*



report

228 ***Apprendimento, Cognizione e Tecnologia***
Convegno di Mid-term dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive
Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli Federico II – 16-18 Maggio 2016
(ROSA SPAGNUOLO VIGORITA)



recensioni

241 **Werner Heisenberg, *Fisica e Filosofia. La rivoluzione nella scienza moderna,*** Il Saggiatore, Milano 2008
(SERENA PALUMBO)

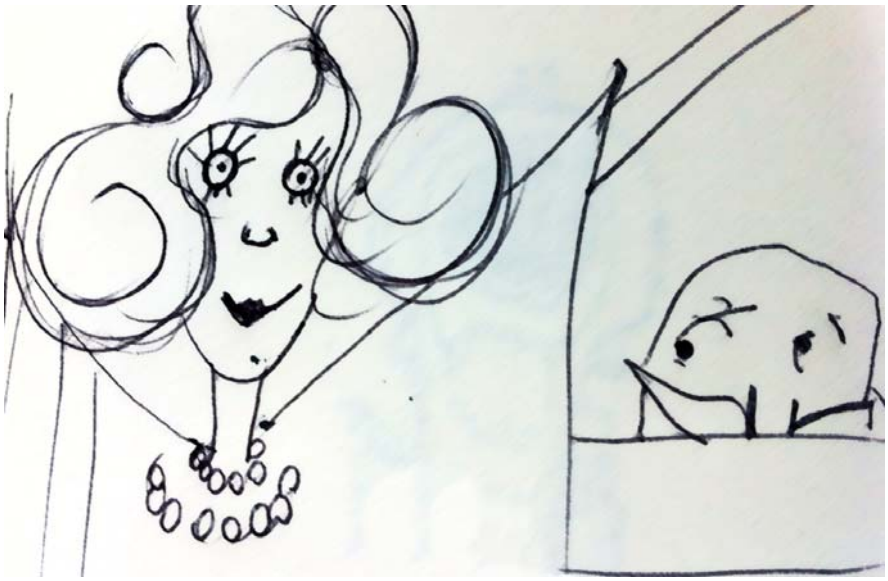
249 **Wolfgang Pauli, *Fisica e conoscenza,*** Bollati Boringhieri, Torino 2007
(CIRO INCORONATO)

254 **Pedro G. Ferreira, *La teoria perfetta. La relatività generale: un'avventura lunga un secolo,*** Rizzoli, Milano 2014
(ROSA SPAGNUOLO VIGORITA)

259 **N. Katherine Hayles, *How we became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics,*** The University of Chicago Press, Chicago 1999
(SERENA PALUMBO)

266 **Arnold Gehlen, *L'uomo delle origini e la tarda cultura. Tesi e risultati filosofici,*** Mimesis, Milano 2016
(MARIA TERESA SPERANZA)

273 **Patrick Wotling, *Il pensiero del sottosuolo. Statuto e struttura della psicologia nel pensiero di Nietzsche,*** Edizioni ETS, Pisa 2006
(FABIANO AGLIARULO)



S&F_n. 15_2016

Dossier

E quindi uscimmo a riveder le stelle in agonia

ABSTRACT: AND THENCE WE CAME FORTH TO SEE AGAIN THE STARS IN AGONY
The detection of gravitational waves confirms the spacetime curvature. Like a frayd fabric, the universe appears full of (black) holes, folds and ripples. The spacetime vibrations can be the keys to consider the universe in a different way. We have been deaf until now, unable to hear the cosmos melody. Instead, like a vibrating body, it sounds according to the acceleration force of masses. What new scenarios for the philosophy of science? Could the Kantian apriori continue to be a moving and falsifiable intellect construction, as Popper said? Could frame of mind still impose their laws to nature? Are we experiencing a Copernican revolution overturning? As Einstein said, like breathing in emptiness is impossible, thinking is impossible without concepts. In this connection, it might be asked if the new universe face will change interpretative paradigms of science.

Hic: lo spazio; Nunc: il tempo. Due tappeti volanti, due scale mobili su cui immobile avanzo. E Zenone non mi aiuta.

Gesualdo Bufalino

Noi siamo figli delle stelle
Figli della notte che ci gira intorno.

Alan Sorrenti

Bisogna avere un caos dentro di sé, per generare una stella danzante.

Friedrich Nietzsche

Per cui noi siamo veramente figli delle stelle.

Margherita Hack

Il rilevamento delle onde gravitazionali è solo l'ultima attestazione e conferma diretta delle rivoluzionarie tesi einsteiniane databili oramai un secolo fa. La convalida ulteriore della curvatura del sistema spazio-tempo ci dice che esso è proprio come un reticolato, un tessuto consunto, pieno di buchi (neri), pieghe e increspature.

Occhio goethiano per un'unitotalità extra-vagante che si fa telescopio e laser per agonie di stelle. Le vibrazioni dello spazio tempo schiudono nuove modalità percettive, diverse possibilità del pensare.

Il cosmo "risuona" e proprio come un corpo vibrante si piega, si curva e ondeggia in base alla forza di accelerazione delle masse. Cosmo neo-melodico. Spazio e tempo che furono, ex inossidabili icone pop che, al cospetto degli incalzanti ∞.0, sanno di doversi separare, almeno come coppia. Provare un rap, all'estremo. L'impressione è che il vecchio Albert, forse per amor di metafora, di musica ne capisse poco.

Tutto è determinato da forze sulle quali non abbiamo alcun controllo. Vale per l'insetto come per gli astri. Esseri umani, vegetali o polvere cosmica, tutti danziamo al ritmo di una musica misteriosa, suonata in lontananza da un pifferaio invisibile.
Albert Einstein

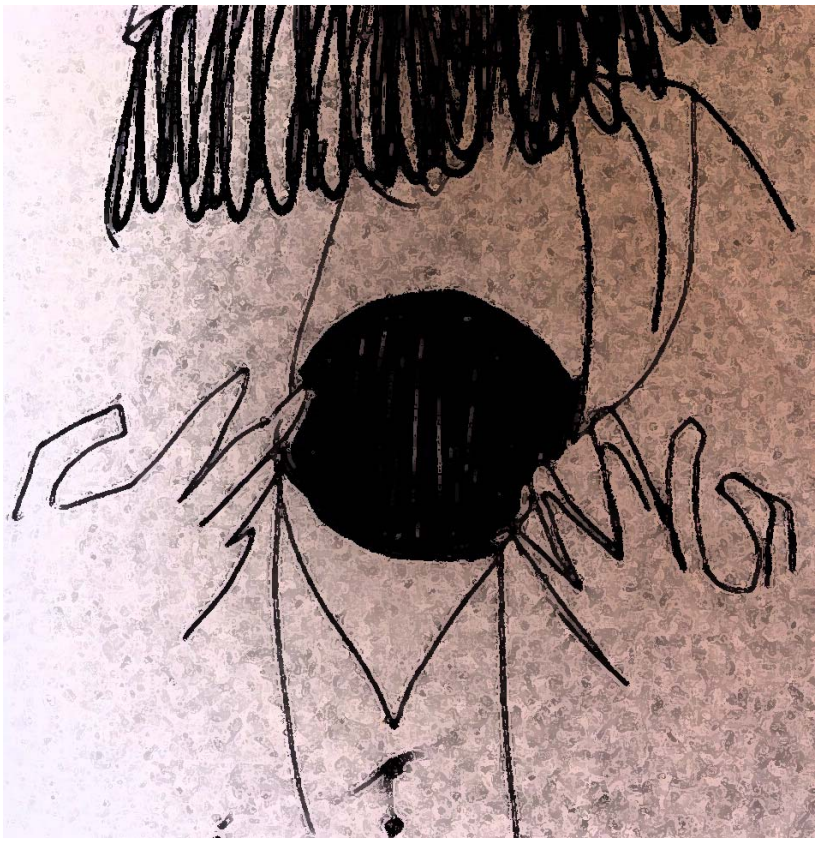
E l'Einstein_lingua_di_fuori di Wahrol non mi piace.

Si pensi alla stessa concezione dello spazio che è un immenso campo gravitazionale in continuo movimento. Il mondo, il complesso degli enti, non è fatto di particelle e campi che vivono dinamicamente in uno spazio come "entità" fissa, ma da campi che, l'uno sull'altro, sovrapposti e/o in continuità, si muovono in una

dimensione (il campo gravitazionale appunto) a sua volta dinamico. Non esiste più una posizione assoluta nello spazio, perché non c'è più uno spazio assoluto predeterminato su cui far leva.
Dalle scoperte einsteiniane e dalle acquisizioni della meccanica quantistica ne consegue che lo spazio come campo (come campo gravitazionale) ha una sua struttura granulare che ogni volta è il risultato della probabilistica combinazione degli enti (granulari) in movimento combinatorio. Lo spazio, perciò, da "entità", nel suo esser campo gravitazionale in questa nuova accezione, va descritto come una "nuvola di probabilità di grani di spazio", prevedibile (o auspicabile in senso probabilistico) modo, sempre cangiante, dell'interrelazione, mai preordinata e necessaria – e perciò mai necessitata e necessitante – tra enti. Spazio non entità pre-stabilita e consistente entro cui e su cui le cose esistono, ma "qualcosa", solo qualcosa ogni volta, a partire dalla relazione di contiguità tra enti/oggetti che si "reistituiscono" e che, a loro volta, sono il frutto di probabilistiche combinazioni granulari.
Quali nuovi scenari, allora, per la filosofia della scienza? L'epistemologia intonerà l'ultimo *requiem* all'apriori kantiano oppure esso continuerà a costituire una mobile e falsificabile costruzione dell'intelletto? Sarà dunque necessario ripensare, e di nuovo, i nostri paradigmi di relazione-interpretazione della realtà? Sarà necessario ripensare la realtà stessa?
Se *la realtà non è così come ci appare*, ogni questione della presunta immediatezza della realtà è già disciolta, perché per avanzare una comprensione, per comprendere ciò cui una volta avremmo avuto accesso istantaneamente ed evidentemente, è necessario tenere ben saldo che il nostro riferimento, quando parliamo della realtà, è strettamente legato a una rete di relazioni, d'informazioni reciproche tra enti, che tesse il mondo. Ma, allora, proprio perché la realtà è un flusso continuo e continuamente variabile, da ultimo, davvero va da sé la domanda, *quale destino per l'uomo? Destino*, mi sa è sintagma umano, troppo

umano. Per dirla con lo stesso Einstein: il pensiero non fondato su categorie e concetti è impossibile come il respirare nel vuoto? È il fisico che dice e disdice la materia o è la materia che dice del fisico?

Sarebbe una brutta cosa essere un atomo in un universo senza fisici e questi sono fatti di atomi. Un fisico è il modo che ha l'atomo di sapere qualche cosa sugli atomi.
George Wald



Vibrazioni, allora. Tensioni, onde, suoni e colori.
Non tutto è nuovo o inedito: il fondamento della scienza è un principio pre-scientifico. Ergo, il "c'è del mondo" è un mondo sottaciuto. Più vicino a una percezione di odori o *voicings*. Immaginazione e simbolo non possono avere funzione normativa, solo distribuzione e frequenza di rilevanze mutevoli per statuto.
In termini tradizionali, e strizzando l'occhio a Heisenberg, nessun ordine occulto: l'oggettività delle leggi fisiche si è svuotata di senso; la meccanica quantistica ha spogliato le leggi fisiche dal carattere di esattezza per consegnarle senza se e senza ma al regno della *possibilità*. A saltare è anche la consolidata fede nel concetto di causalità, in favore di un

sistema fisico anti-deterministico in cui anche il caso gioca la sua parte.

E adesso LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) può farsi critico musicale: Einstein aveva sia ragione sia torto, annunciando di aver rilevato la prima nota di quella sinfonia cosmica che nessuno avrebbe mai potuto ascoltare.

Si trattava di un cinguettio o di un brontolio di onde gravitazionali: tragico (se si potesse dire) nascere di un buco nero, prodotto dalla fusione di due simpatici buchini, pur sempre neri, come Calimero.

E LIGO annoterà e spiffererà molto di più dei gemiti di buchi neri neonati: è già alla ricerca di collisioni di sfere di materia degenerata delle dimensioni di una metropoli, nomate *stelle di neutroni*.

Uomini, Stelle, Vita, Buchi e Materia.

O meglio, per dirla con Cioran: *La vita – questa prosopopea della materia*.

Buonanotte LIGO, buonanotte Albert che ci invitaste a rimirar increspature di stelle massicce in coma.

L'11 febbraio noi eravamo ancora lì, nei nostri nutrimenti terrestri e nei nostri inferni.

E quindi uscimmo a riveder le stelle in agonia.

Se sei salito a bordo del treno sbagliato, non ti serve a molto correre lungo il corridoio nella direzione opposta.
Dietrich Bonhoeffer

L'ultimo passo della ragione, è il riconoscere che ci sono un'infinità di cose che la sorpassano.
Blaise Pascal

Due rette parallele s'incontrano all'infinito, quando ormai non gliene frega più niente.
Marcello Marchesi

Certo, certissimo, anzi probabile.
Ennio Flaiano

L'aforisma non coincide mai con la verità; o è una mezza verità o una verità e mezzo.
Karl Kraus

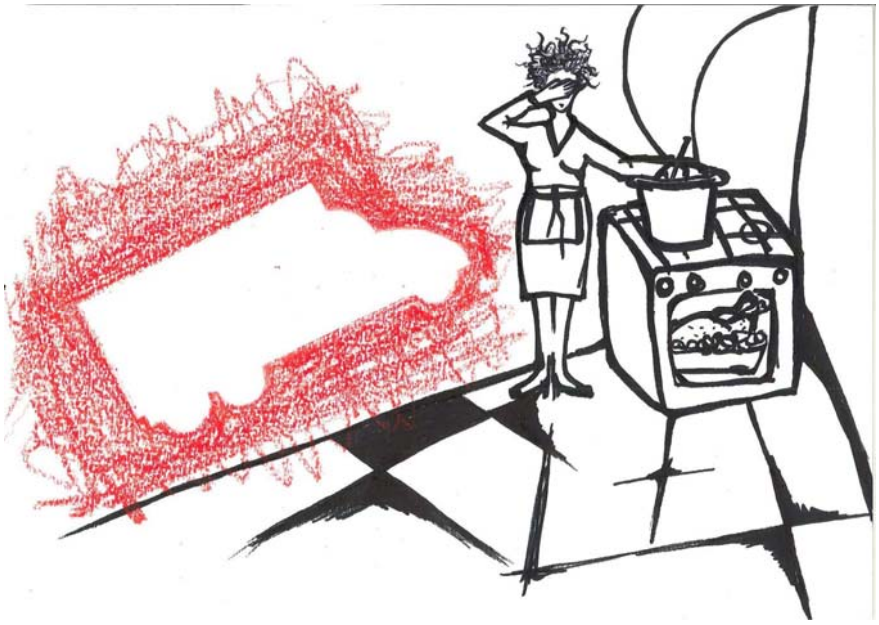
L'aforisma è l'universo in un granello di senape.
Proverbio zen

P.A.

SILVANO TAGLIAGAMBE

LA SCIENZA, LA "STRATEGIA DELLO SGUARDO" E L'ABDUZIONE

1. *Tutto è cominciato con il* Sidereus Nuncius
2. *Scienza e fantascienza: il cinema come strumento di una nuova strategia dello sguardo*
3. *La funzione dell'immaginazione e delle rappresentazioni visive nella scoperta scientifica*



ABSTRACT: SCIENCE, "STRATEGY OF SIGHT" AND ABDUCTION

With the Sidereus Nuncius of Galilei (1610) begins not only modern science but also "the strategy of sight" of scientific research. This method involves the use of mathematics to show scientific discoveries to the eyes of each one, as well as philosophers and astronomy specialists. The strategy of sight offers, through highly accurate drawings and images, the statement of things literally never seen before, enhancing and extending man's view for the first time in a possibly infinite space, certainly much larger than the enclosed area of the Aristotelian- Ptolemaic system. The truth, in fact, can be seen, not only deduced by abstract logic. The beginning of Einstein's theory of relativity is therefore the extraordinary ability to imagine how the world can be made, namely the strategy of sight from which sprang a hypothesis produced by abductive method rather than inductive method. In hypothetical reasoning or abduction the scientist leads to the conclusion that there is a fact completely different from any other observed, a fact unprecedented, whose strength and whose power of conviction are able to make natural and understandable a dark and impenetrable puzzle of data.

1. *Tutto è cominciato con il* Sidereus Nuncius

Il *Sidereus Nuncius* non segna soltanto la nascita della scienza moderna: esso può essere considerato anche la fase iniziale di quella che possiamo chiamare una "strategia dello sguardo" da parte della ricerca. Pubblicato a Venezia il 12 marzo 1610 in una tiratura iniziale di 550 copie dalla stamperia Tommaso Baglioni è un agile volumetto, di circa sessanta pagine, in cui Galileo presenta e riassume le scoperte effettuate nei mesi precedenti con

l'uso di un cannocchiale rivolto al cielo per delle osservazioni notturne.

Nei mesi precedenti, Galileo si è dedicato prima al perfezionamento tecnico del cannocchiale, ideato nel 1608 in Olanda da Hans Lippershey, sfruttando le competenze dell'Arsenale di Venezia e il sostegno economico del Senato veneziano interessato anche alle ricadute militari delle ricerche galileiane sullo strumento. Nelle prime pagine della sua opera l'autore è assai scrupoloso nel definire le caratteristiche fondamentali del suo strumento:

> si procurino in primo luogo un cannocchiale perfettissimo, il quale rappresenti gli oggetti chiari, distinti e sgombri d'ogni caligine, e che li ingrandisca di almeno quattrocento volte [...] che se tale non sarà lo strumento, invano si tenterà di osservare tutte quelle cose che da noi furono viste nel cielo e che più oltre saranno enumerate[1].

Quando lo scienziato volge lo strumento così definito al cielo, scopre qualcosa che gli permette di smontare e rivoluzionare la conoscenza del suo tempo. La prima grande novità è relativa alla superficie della luna, che secondo la fisica e la cosmologia tradizionali, ancorate al principio di autorità e all'ossequio alla teoria geocentirca tolemaica, doveva essere liscia e perfetta come una sfera. In realtà Galileo nota, grazie alle macchie e le ombre prodotte dal Sole, che le cose non stanno affatto così: e la cosa interessante ai fini del nostro discorso è che egli correda i resoconti delle sue osservazioni con disegni tratti direttamente dall'osservazione col telescopio: alla comunicazione attraverso la scrittura egli abbina dunque, rinforzandola considerevolmente e rendendola assai più immediata e diretta, quella per immagini, attraverso riproduzioni estremamente accurate, da lui stesso disegnate, della superficie della luna nelle diverse fasi d'illuminazione solare, per dimostrare che la superficie lunare non è «affatto liscia, uniforme e di sfericità esattissima […], ma al contrario *aspera et inaequali*», cioè, scabra e disuguale, con

[1] G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, Venezia, Marsilio, 1993, p. 8.

rilievi di diverse altezze, piena di cavità e di sporgenze non altrimenti che la faccia stessa della terra.

L'impatto di queste figure è enorme: il lettore secentesco non può non rimanere colpito dalla differenza tra ciò che Galileo ha visto con il telescopio, e che ripropone al lettore in modo immediatamente comprensibile a tutti, e ciò che l'uomo aveva fino a quel momento visto a occhio nudo. Per questo il *Sidereus Nuncius* può essere considerato l'atto fondativo di un nuovo genere letterario, rendiconto asciutto per immagini, talmente ben congegnato da contribuire a fare del suo autore l'artefice di un metodo totalmente nuovo di rappresentare i fenomeni naturali. Questo metodo prevede l'uso della matematica per comunicare le scoperte al mondo della ricerca con il proposito di *mostrare i risultati del proprio lavoro allo sguardo d'ognuno*, oltre che dei filosofi e degli specialisti d'astronomia. Dunque, potenzialmente non solo agli esperti, ma a chiunque abbia "occhi nella fronte e nel cervello" e abbia voglia di accostarsi al canocchiale per effettuare in prima persona "sensate osservazioni".

A un genere letterario nuovo ed efficace nel comunicare il riassunto di fenomeni fino ad allora ignoti, esposti con una prosa estremamente incisiva, agile nel ragionamento ed economica nell'argomentazione viene così abbinata, come detto, un'inedita *strategia dello sguardo* che offre, attraverso disegni e immagini estremamente accurate, il rendiconto di cose letteralmente mai viste prima, potenziando la vista dell'uomo ed estendendola per la prima volta in uno spazio forse infinito, certamente molto più esteso di quello chiuso e un po' asfittico del sistema aristotelico-tolemaico.

Con questa sua rivoluzione Galileo dunque non solo vede, ma fa vedere a chiunque sia interessato che il mondo è diverso da quella che la conoscenza fino a quel momento disponibile ci proponeva. Il 1610 può quindi essere considerato, come ha sottolineato Pietro

Greco[2], l'anno d'inizio della stagione in cui *la verità si può vedere*, e non solo dedurre con logica astratta, anziché matematizzata. E Galileo è pienamente consapevole della portata universalistica di questa sua rivoluzione, come dimostra il fatto che scrive:

> Parmi necessario, oltre a le altre circuspezioni, per mantenere et augumentare il grido di questi scoprimenti, il fare che con l'effetto stesso sia veduta et riconosciuta la verità da più persone che sia possibile: il che ho fatto et vo facendo in Venezia et in Padova. Ma perché gl'occhiali esquisitissimi et atti a mostrar tutte le osservazioni sono molto rari, et io, tra più di 6 fatti con grande spesa et fatica, non ne ho potuti elegger se non piccolissimo numero, però questi pochi havevo disegnato di mandargli a gran principi, et in particolare a i parenti del S. G. D.: et di già me ne hanno fatti domandare i Ser.mi D. di Baviera et Elettore di Colonia, et anco l'Ill.mo et Rev.mo S. Card. Dal Monte; a i quali quanto prima gli manderò, insieme col trattato. Il mio desiderio sarebbe di mandarne ancora in Francia, Spagna, Pollonia, Austria, Mantova, Modena, Urbino, et dove più piacesse a S. A. S.; ma senza un poco di appoggio et favore di costà non saprei come incaminarli.

2. *Scienza e fantascienza: il cinema come strumento di una nuova strategia dello sguardo*

Se abbiamo ricordato la data di avvio di quella che può essere considerata una vera e propria rivoluzione epistemologica, è perché quello che è successo con la conferma della previsione di Einstein dell'esistenza delle onde gravitazionali – sottili increspature nello spazio-tempo prodotte da oggetti massicci che sfrecciano nel cosmo – richiama per diversi aspetti significativi questo illustre precedente.

Quello che è accaduto è noto. Gli scienziati del Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO) di entrambi gli strumenti gemelli a Livingston, in Louisiana, e a Hanford, nello Stato di Washington, hanno annunciato di aver rilevato contemporaneamente, il 14 settembre dello scorso anno, un cinguettio gorgogliante di onde gravitazionali prodotte nell'ultima frazione di secondo del processo di fusione di due buchi neri in un unico buco nero ruotante più massiccio. I due buchi neri originari avevano masse rispettivamente di circa 29 e 36 masse solari e sono collassati uno sull'altro dando origine a

[2] P. Greco, *L'astro narrante. La luna nella scienza e nella letteratura italiane*, Springer, Milano 2009.

un unico buco nero ruotante più massiccio di circa 62 masse solari. Le 3 masse solari mancanti al totale della somma equivalgono all'energia emessa durante il processo di fusione dei due buchi neri, sotto forma di onde gravitazionali che, come uno tsunami galattico, hanno viaggiato alla velocità della luce per più di un miliardo di anni, finendo per investire, indebolite, il nostro pianeta nel settembre scorso, e impiegando appena sette millesimi di secondo per attraversare la distanza tra le due stazioni di rilevazione gemelle di LIGO (Laser interferometer gravitational-waves observatory: osservatorio di onde gravitazionali a interferometria laser), una in Louisiana e l'altra nello Stato di Washington. L'importante risultato, pubblicato sulla rivista scientifica «Physical Review Letters», è stato annunciato dalle collaborazioni LIGO e VIRGO, che fa capo allo European Gravitational Observatory (EGO), fondato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) italiano e dal Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) francese, nel corso di due conferenze simultanee, negli Stati Uniti a Washington, e in Italia a Cascina (Pisa), nella sede di EGO, il laboratorio nel quale si trova l'interferometro VIRGO, progetto ideato, realizzato e condotto appunto dall'INFN e dal CNRS con il contributo di Nikhef (Paesi Bassi), e in collaborazione con POLGRAW – Polska Akademia Nauk (Polonia) e Wigner Institute (Ungheria).

Alla costruzione di queste antenne hanno partecipato decine di fisici, tecnici, ingegneri, e torme di studenti. Per decenni. Tre sono gli scienziati che hanno fondato, quasi 25 anni fa, il Ligo e hanno quindi avuto un ruolo rilevante nell'ideare l'esperimento che oggi ha permesso di *vedere* onde di tipo completamente nuovo, che nessuno aveva mai visto prima: Rainer Weiss, del Massachusetts Institute of Technology, Ronald Drever e Kip Thorne del California Institute of Technology. Dei tre, quest'ultimo è il teorico. Collega e amico di Stephen Hawking, è grazie ai suoi studi sulla

forza delle onde gravitazionali e su quali indizi possiamo cercare dalla Terra che è stato possibile sviluppare l'esperimento Ligo. A ideare l'apparato sperimentale sono stati gli altri due: Rainer Weiss, che ha introdotto l'idea di utilizzare gli interferometri laser per l'osservazione delle onde gravitazionali, e Ronald Drever, che ha sviluppato il meccanismo con cui vengono stabilizzati i laser del Ligo. È grazie al lavoro di questi due fisici sperimentali che è stato possibile sviluppare uno strumento talmente preciso che può misurare una variazione mille volte inferiore alla grandezza di un nucleo atomico, su una distanza di quattro chilometri.

Se qui concentriamo la nostra attenzione su Thorne, uno dei grandi relativisti del nostro tempo, non è per far torto ai suoi due colleghi, che hanno avuto il grande merito di escogitare una lunga serie di trucchi ingegnosi per ridurre il rumore di fondo e migliorare la sensibilità degli strumenti fino a raggiungere i livelli incredibili che hanno permesso di raggiungere il risultato atteso, ma perché all'attività di ricercatore autorevole e impegnato egli ha abbinato la funzione di rigoroso divulgatore scientifico e, soprattutto, come ha magistralmente spiegato Roberto Battiston in una recente conferenza[3], di attivo ideatore e realizzatore di una nuova forma di "strategia dello sguardo", basata sull'alleanza di scienza e fantascienza, di ricerca scientifica e cinema.

Nella prima veste ha scritto nel 1994 il saggio di divulgazione scientifica *Black Holes and Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy*[4], con Prefazione di Stephen Hawking, nel quale descrive con linguaggio accessibile le caratteristiche estreme dello spazio e del tempo tipiche della scienza dei buchi neri e ci presenta il quadro affascinante che ne risulta, fino a prendere in esame

[3] La conferenza di Roberto Battiston, dal titolo "Le stelle del cinema", ha inaugurato, il 14 aprile 2016, la sesta edizione della Festa di Scienza e Filosofia di Foligno.

[4] K.S. Thorne, *Buchi neri e salti temporali. L'eredità di Einstein* (1994), tr. it. Castelvecchi, Roma 2013.

l'ipotesi dei cunicoli spazio-temporali, i cosiddetti "buchi di verme" (*wormholes*), una sorta di "scorciatoia" da un punto dell'universo a un altro, che permetterebbe di viaggiare tra di essi più velocemente di quanto impiegherebbe la luce a percorrere la distanza attraverso lo spazio normale.

Già con quest'opera, combinando princìpi fisici comprovati e geniali intuizioni, Thorne intendeva mettere a disposizione anche dei non specialisti una potente fonte di ispirazione dell'immaginario contemporaneo, aiutando chiunque sia interessato a districarsi – tra sbalzi, vicoli ciechi e sforzi di comprensione – nelle complessità dell'Universo. È tuttavia con la sua attiva e decisiva collaborazione con il mondo del cinema, prima come consulente scientifico di Robert Zemeckis per il film *Contact* (in cui la scienziata Ellie Arroway, interpretata da Jodie Foster, riesce a viaggiare, appunto, attraverso un tunnel spaziotemporale) e poi come mente dietro l'impressionante rappresentazione di viaggi interspaziali, buchi neri, relatività nei piani temporali e molto altro offerta da *Interstellar,* film di fantascienza made in USA e ambientato in un ventunesimo secolo alternativo in cui la terra è devastata da terribili piaghe atmosferiche.

Questo film era in cantiere già dal 2006, quando la Paramount Pictures l'aveva affidato a Steven Spielberg, per consegnarlo successivamente nel 2013 nelle mani di Christopher Nolan che l'ha portato a compimento nel 2014 vincendo il premio Oscar 2015 per i migliori effetti speciali. Con l'aiuto decisivo di Thorne, Nolan è riuscito a costruire un universo visivamente elegante, straordinario e potente, giocando con cognizione di causa con la relatività generale, le leggi fisiche della gravità e dello spazio-tempo, e fornendo una descrizione estremamente curata di molti dettagli scientifici. Il senso complessivo dell'operazione è stato spiegato da Thorne in un libro con introduzione di Nolan, uscito in concomitanza con il film, dal titolo *The science of*

Intestellar[5], pubblicato solo negli Stati Uniti, dove vengono accuratamente descritte tutte le teorie utilizzate nella sceneggiatura. L'obiettivo è quello di spiegare che gli effetti visivi proposti per la prima volta nella pellicola, soprattutto per quanto riguarda wormholes, buchi neri, i viaggi interstellari, si fondano sulle più avanzate teorie scientifiche di cui disponiamo e ci forniscono una rappresentazione rigorosa delle leggi fisiche che governano il nostro universo e dei fenomeni davvero sorprendenti che esse rendono possibile

Proprio richiamandosi a questa pubblicazione e facendo un consuntivo della sua opera, Nolan può dunque affermare:

> I miei film sono sempre legati a standard elevati perché sollevano problemi che non sono presenti nei lavori degli altri registi, il che mi va bene. Kip Thorne, l'astrofisico che ha collaborato alla sceneggiatura di *Interstellar,* ha scritto un libro sulla scienza del film in cui spiega ciò che è reale e ciò che è mera speculazione, perché ovviamente larga parte del plot è speculazione.

Al di là del valore artistico del film, sul quale si è molto discusso, quello che è importante sottolineare è che con questa collaborazione a un'opera cinematografica comunque ardita e coraggiosa Thorne si propone come erede della "strategia dello sguardo", inaugurata da Galileo con il *Sidereus Nuncius*. Il suo proposito infatti è manifestamente quello di dilatare e potenziare la capacità di vedere e di immaginare degli spettatori, contribuendo a metterli in condizione, anche in questo caso, di vedere *la verità scientifica,* anziché limitarsi a dedurla e a comprenderla con la logica astratta e con la capacità di astrazione della mente.

3. *La funzione dell'immaginazione e delle rappresentazioni visive nella scoperta scientifica*

L'operazione complessiva ideate e realizzata da Thorne non è importante solo ai fini della divulgazione scientifica: può

[5] K. S. Thorne, *The science of Intestellar,* Paperback W. W. Norton, New York 2014.

risultare di grande rilievo anche ai fini degli sviluppi della stessa ricerca.

A dare sostegno a questa eventualità e a renderla qualcosa di più di una mera e lontana ipotesi c'è l'importanza che l'immagine mentale del mondo, la capacità di immaginare la realtà, ha avuto nella formulazione di quella che lo stesso Einstein ha definito «l'idea più felice della mia vita», che racconta così nella sua *Autobiografia*:

> Stavo seduto in una poltrona nell'Ufficio Brevetti di Berna, quando all'improvviso mi ritrovai a pensare: se una persona cade liberamente, non avverte il proprio peso. Rimasi stupefatto. Questo pensiero così semplice mi colpì profondamente e ne venni sospinto verso una teoria della gravitazione.

Sulla base di questo principio, già nel 1907, Einstein sente di poter elaborare una teoria della relatività più generale di quella formulata nel 1905, perché in grado di spiegare anche il comportamento dei corpi soggetti alla forza di gravità. Detta in altri termini, Einstein comprende di poter elaborare una nuova teoria della gravitazione universale in grado di spiegare, a differenza di quella di Isaac Newton, anche il comportamento dei corpi che viaggiano a velocità prossime a quelle della luce. A frenarlo negli sviluppi di questa immagine e nella sua traduzione in una forma compiuta tale da dargli la possibilità di annunciare pubblicamente la sua nuova teoria della relatività generale è il suo difficile rapporto con la matematica. Ecco perché, cinque anni dopo, nell'agosto del 1912, si rivolge all'amico matematico Marcel Grossmann, suo collega al Politecnico di Zurigo, chiedendogli aiuto. Grossmann lo indirizza verso il matematico italiano Gregorio Ricci Curbastro, il quale ha già inventato la "nuova matematica" di cui ha bisogno Einstein, il calcolo differenziale assoluto, e l'ha poi sviluppata con l'aiuto del suo discepolo Tullio Levi Civita. Albert Einstein studia questo nuovo calcolo ed entra in contatto – un lungo dialogo epistolare – con Tullio Levi Civita. Non è tuttavia facile tradurre l'immagine fisica dell'uomo in caduta libera che non sente più il suo peso in una formula

matematica che contenga una nuova teoria della gravitazione universale. Occorrono ancora molto fatica e molto studio: soltanto tre anni e tre mesi dopo, nel 1915, Albert Einstein, nel frattempo trasferitosi a Berlino, riesce a compiere questo passo decisivo elaborando in maniera formale la sua teoria della relatività generale e riuscendo a scrivere un'equazione –contenente un operatore matematico che, rendendo il dovuto riconoscimento a Ricci Curbastro, si chiama "tensore di Ricci" – che descrive come la materia (col suo campo gravitazionale) curva lo spaziotempo.

All'inizio e alla base di tutto, però, c'era la capacità straordinaria di *immaginare* come il mondo potesse essere fatto e di svilupparla con coraggio e tenacia pur in assenza di osservazioni, di dati e di esperimenti a sostegno. C'era cioè quella che abbiamo chiamato una strategia dello sguardo dalla quale è scaturita un'ipotesi prodotta per via *abduttiva*, piuttosto che *induttiva*. Le differenze tra l'induzione e l'abduzione (o retroduzione, o ragionamento ipotetico) ce le spiega bene Pierce[6] e sono sostanzialmente due: in primo luogo nell'induzione, si conclude che fatti simili a quelli osservati sono veri in casi non esaminati (così, per esempio, dal fatto che i corvi finora osservati sono risultati tutti neri si conclude che anche gli altri corvi saranno neri), mentre nel ragionamento ipotetico o abduzione si giunge alla conclusione che esiste un fatto completamente diverso da qualsiasi altro osservato, un fatto inedito, la cui forza e il cui potere di convinzione consistono nel rendere naturale e comprensibile un *puzzle* di dati altrimenti

[6] La teoria dell'abduzione ha una sistemazione matura nell'articolo C.S. Peirce, *Deduction, Induction, and Hypothesis*, in «Popular Science Monthly», 13, 1878, pp. 470-482, ripubblicato in C. S. Peirce *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, 8 vols, Edited by Charles Hartshorne, Paul Weiss, and Arthur W. Burks, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 1931–1958; vols. 1–6 edited by Charles Harteshorne and Paul Weiss, 1931–1935; vols. 7–8 edited by Arthur W. Burks, 1958, vol. II, pp. 619-644. Di particolare interesse sono anche le riflessioni contenute in *History from ancient documents, Collected Papers*, vol. VII, pp. 162-255; e in *Hume on miracles, Collected Papers*, vol. VI, pp. 522-547.

oscuro e impenetrabile; in secondo luogo, mentre l'induzione *classifica*, l'abduzione *spiega*.

Lo schema del ragionamento per abduzione è il seguente:

1. Si osserva C, un fatto sorprendente.
2. Ma se A fosse vero, allora C sarebbe naturale.
3. C'è, dunque, ragione di sospettare che A sia vero.

Ciò che in simile schema si sostiene è che una certa congettura (o ipotesi), cioè che A sia vero, vale la pena di essere presa in considerazione. L'abduzione è pertanto il frutto del momento inventivo, creativo dello scienziato, dell'attimo fortunato dell'immaginazione scientifica che formula *ipotesi esplicative generalizzate*, le quali, se confermate, diventano leggi scientifiche (pur sempre correggibili e sostituibili) e, se falsificate, vengono scartate. Ed è proprio l'abduzione a far progredire la scienza, che avanza da una parte sulla direttrice dell'inglobamento progressivo di fatti nuovi e insospettati che spingono per questo a escogitare nuove ipotesi capaci di spiegarli, e dall'altra su quella di una unificazione assiomatica delle leggi, attuata da quelle che si dicono *le grandi idee semplici*.

Lo aveva già genialmente intuito Henri Poincaré, il quale più di un secolo fa, con un'originalità e una capacità di anticipazione che ancora oggi non cessano di stupire, osservava, a proposito del comportamento dello scienziato, che egli deve, quando si trova di fronte ai dati e alle osservazioni che costituiscono il suo materiale di lavoro,

> non tanto constatare le somiglianze e le differenze, quanto piuttosto individuare le affinità nascoste sotto le apparenti discrepanze. Le regole particolari sembrano a prima vista discordi, ma, a guardar meglio, ci si accorge in genere che sono simili; benché presentino differenze materiali, si rassomigliano per la forma e per l'ordine delle parti. Considerandole sotto questa angolazione, le vedremo ampliarsi, tendere a diventare onnicomprensive. Ed è questo che dà valore a certi fatti che vengono a completare un insieme, mostrando come esso sia l'immagine fedele di altri insiemi già noti. Non voglio insistere oltre; saranno sufficienti queste poche parole per mostrare che l'uomo di scienza non sceglie a caso i fatti che deve osservare [...]. Egli cerca piuttosto di *concentrare molta esperienza e molto pensiero in un esiguo volume*, ed è per questo motivo che un piccolo libro di fisica contiene così tante esperienze passate e un numero

> mille volte maggiore di esperienze possibili delle quali già si conosce il risultato[7].

L'uomo di scienza, dunque, non procede accatastando e accumulando fatti e dati, non agisce per sommatoria, bensì per intersezione e per incastro, riscontrando, sotto le diversità che si manifestano, ponti sottili e analogie non rilevabili da un occhio non esercitato ed esperto. Egli riesce, in tal modo, a stabilire collegamenti e a operare trasferimenti e sovrapposizioni che gli consentono di *ridurre considerevolmente* il volume delle esperienze, sia effettivamente realizzate, sia semplicemente possibili, di cui può disporre.

Dall'abduzione scaturiscono dunque la consapevolezza della funzione dell'immaginazione e del ruolo delle ipotesi nella scienza, e la spiegazione della loro efficacia, il che ci fa capire perché sia così importante quella che abbiamo chiamato la "strategia dello sguardo" e perché possa un domani risultare produttivo, anche ai fini della costruzione di nuove teorie scientifiche, l'immenso lavoro di traduzione dei concetti astratti della fisica contemporanea in rappresentazioni visive, fatto da Thorne con la sua partecipazione al lavoro di sceneggiatura e di suggerimento ed elaborazione di effetti speciali di film di fantascienza come *Interstellar*.

Per completezza di informazione e di argomentazione ci resta da aggiungere che Peirce, pur prendendo atto della priorità e della specifica funzione svolta dal processo d'inferenza ipotetica, ritiene che *l'abduzione sia intimamente connessa con la deduzione e l'induzione*. Lo è nel senso che, dovendo giudicare della *ammissibilità della ipotesi,* occorrerà che ogni vera ipotesi plausibile sia tale che da essa si possano *dedurre* delle conseguenze le quali, a loro volta, possano essere collaudate *induttivamente,* vale a dire sperimentalmente. E a suo giudizio, una tale dipendenza non ha carattere unilaterale, in quanto egli

[7] J.-H. Poincaré, *Scienza e metodo*, ed. it. Einaudi, Torino 1997, pp. 14-15.

considera l'induzione soprattutto come un metodo per collaudare le conclusioni; e queste conclusioni, a suo parere, sono sempre suggerite, per la prima volta, dall'inferenza ipotetica.

Con l'induzione, pertanto, si generalizzano e si collaudano le conseguenze che si possono dedurre da una data ipotesi; e questo è importante, in quanto ci fa capire che un'ipotesi scientifica può nascere in modo creativo, in virtù della forza dell'immaginazione, ma poi deve comunque essere sottoposta al controllo, imprescindibile, delle osservazioni e degli esperimenti. Come è puntualmente accaduto nel caso della teoria della relatività generale, nata da un'ardita immagine fisica, priva di riscontro osservativo, ma successivamente corroborata da verifiche classiche, proposte dallo stesso Einstein, come la precessione del perielio di Mercurio, la deflessione della luce in un campo gravitazionale e lo spostamento delle linee dello spettro di un corpo, come una stella, in un campo gravitazionale verso il violetto, se esso si sta avvicinando alla Terra, e verso il rosso se si sta allontanando.

A queste prime verifiche negli anni si sono aggiunte la scoperta del quasar, delle pulsar, del sottofondo a microonde, fino all'odierna conferma dell'esistenza delle onde gravitazionali.

Risultano così chiarite sia la reciproca dipendenza di abduzione e induzione, sia la loro dipendenza comune dalla deduzione. Da queste relazioni scaturisce la precisa consapevolezza del fatto che il mondo e l'infinità dei fatti che lo compongono vengono da noi investiti, per comprenderli, prevederli e manipolarli, con ipotesi o congetture di carattere generale, dalle quali possiamo dedurre proposizioni singolari che, se verificate, confermano quelle ipotesi, che passano così al rango di leggi, comunque sempre rivedibili.

Dalla priorità dell'abduzione e dal suo legame con l'induzione e la deduzione possiamo infine ricavare anche una prima ma già sviluppata idea della asimmetria logica tra conferma e smentita,

con conseguente adesione a un approccio non verificazionista.

Convinto che l'abduzione, dopo tutto, non sia altro che formulare ipotesi audaci e sostenitore – in sostanza – dell'induzione intesa come meccanismo di controllo e come analisi di fatti confermanti o confutanti una ipotesi proposta, Peirce non solo parla di *fallibilismo,* ma è il primo, per quanto se ne possa sapere, a parlare esplicitamente di *falsificazione* dell'ipotesi.

Molti pensatori, verso la fine del secolo, avevano cominciato a parlare di *confutazione, smentita, contraddizione fattuale, rifiuto* delle teorie e anche Peirce usa sporadicamente questa terminologia tipica del fallibilismo.

La cosa interessante è che egli non fa soltanto ricorso all'idea di confutazione, ma – forse per la prima volta – utilizza in modo consapevole il termine "falsificazione" come opposto alla "verificazione" delle teorie.

Ecco, infatti, cosa egli scrive nel saggio *On the Algebra of Logic: A Contribution to the Philosophy of Notation*:

> Il problema è quello di vedere il senso che in logica è il più utilmente attribuito ad una proposizione ipotetica. Ora, la peculiarità della proposizione ipotetica è che essa va oltre lo stato attuale di cose […] e dichiara quel che *capiterebbe* se le cose fossero diverse da come sono o possono essere. Il vantaggio che ne deriva è che essa ci pone in possesso di una regola, cioè che «se A è vero, B è vero», tale che se in seguito dovessimo imparare qualcosa che ora non sappiamo, e cioè che A è vero, noi, in forza di questa regola, troveremmo che sappiamo qualche altra cosa, cioè che B è vero. Non v'è alcun dubbio che il Possibile, nel suo significato primario, è ciò che può esser vero per quanto ne sappiamo, e della cui falsità non sappiamo nulla. Lo scopo è raggiunto, allora, se nell'intero ambito della possibilità, in ogni stato di cose in cui A è vero, anche B è vero. La proposizione ipotetica può pertanto essere falsificata (*may therefore be falsified*) da un singolo stato di cose (*by a single state of things*), ma solo da uno in cui A è vera mentre B è falsa[8].

Silvano Tagliagambe già Vicepresidente del CRS4 (Centro di Ricerca, Sviluppo, Studi Superiori in Sardegna) durante la presidenza di Carlo Rubbia, è Professore Emerito di Logica e Filosofia della Scienza presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Sassari (sede gemmata di Alghero)
sil.tagliagambe@gmail.com

[8] C. S. Pierce, *On the Algebra of Logic: A Contribution to the Philosophy of Notation,* voll. III – V, 3.359–3.403, in «The American Journal of Mathematics», 7, 2, 1885, pp. 180–202; reprinted in *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Charles Hartshorne and Paul Weiss (eds.), Harvard University Press, Cambridge MA 1960.

PIETRO GRECO

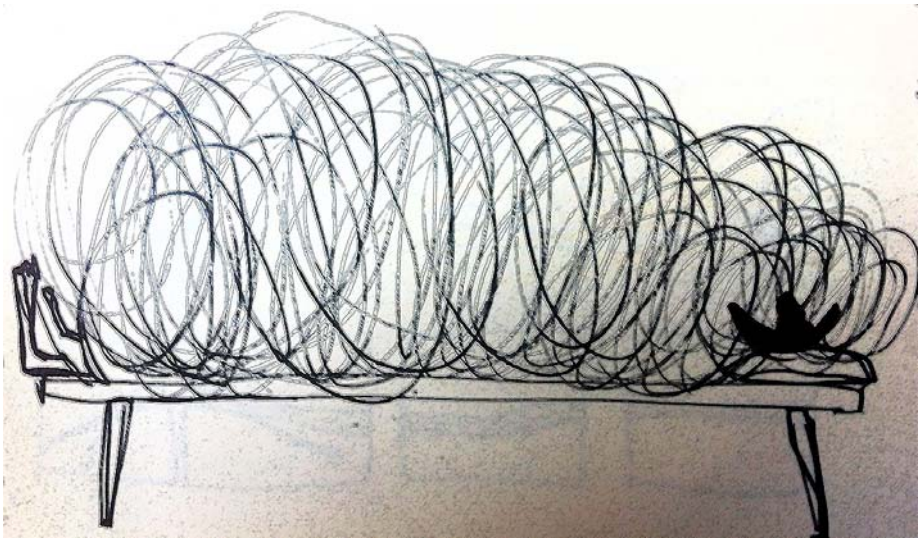
EINSTEIN E LA SINDROME IONICA.

OLTRE LA RELATIVITÀ GENERALE, LA RICERCA DI UNA TEORIA UNITARIA DI CAMPO CONTINUO

1. *Zurigo/Berlino (1912-1915-1917)* 2. *L'ultima lettera da Princeton*
3. *La teoria unitaria del campo*
4. *Don Chisciotte della Einsta e i «malvagi» quanti*
5. *Teoria unitaria del campo: storia di un fallimento?*

ABSTRACT: *EINSTEIN AND THE IONIC SYNDROME. SEARCHING FOR A UNIFIED THEORY OF CONTINUUM FIELD BEYOND THE GENERAL RELATIVITY*

In Physics and Reality *(1936), Albert Einstein wrote about his General Theory of Relativity: "It is similar to a building, one wing of which is made of fine marble (left part of the equation), but the other wing of which is built of low grade wood (right side of equation)". Why the author of one of the highest achievement of human thinking was so critical? Two the main metaphysical reasons: the trust in unity of nature; the trust in continuity of nature. So Einstein was in searching for a more general theory to unify its two fundamental forces, gravity and electromagnetism. So Einstein wanted to realize the "Maxwell program" and so to uncover a general theory of continuum field. The left part of the general relativity equation is fine marble because states a continuum field. The right side of equation is low grade wood because states discrete particles that are disturbing Einstein metaphysics.*



1. *Zurigo/Berlino (1912-1915-1917)*

Un giovane professore di fisica, Albert Einstein, torna in Svizzera con la sua famiglia dopo qualche tempo trascorso a Praga. Ha un'idea che gli ronza per la testa. Da almeno cinque anni. È un'idea che considera "la più felice" della sua vita. Ma, per quanti sforzi abbia fatto, da un lustro pieno non riesce a trovare la matematica necessaria per trasformare quella sua felicissima idea in una solida teoria scientifica. Appena giunto in città,

l'Atene sul Limmat come in molti definiscono la vivace Zurigo, Einstein incontra l'amico Marcel Grossmann. Il matematico ungherese che, divenuto rettore dell'Eidgenössische Technische Hochschule a soli 34 anni, lo ha strappato all'università di Praga e lo ha riportato in Svizzera. Einstein sembra disperato. «Aiutami Marcel, sennò divento pazzo!»[1]. Marcel Grossmann lo aiuta, mettendolo sulla giusta strada. Sei giorni dopo, il 16 agosto, Albert Einstein è già in grado di scrivere al suo collaboratore, Ludwig Hopf: «Nel caso della gravitazione tutto fila a meraviglia: se non mi sono completamente ingannato, ho scoperto le equazioni più generali»[2]. Tre anni, tre mesi e quindici giorni dopo Albert Einstein può renderle finalmente pubblica quell'equazione più generale del campo gravitazionale che, non senza difficoltà, ha finalmente trovato:

$$R_{\mu\nu} - g_{\mu\nu} (R/2) = -kT_{\mu\nu}$$

È la formula sintetica ed elegante che, probabilmente, esprime la più grande conquista nella storia della fisica teorica e, per dirla con sir Joseph John Thomson, «una delle conquiste più elevate del pensiero umano» di tutti i tempi: la relatività generale»[3]. È la formula che dopo otto anni di ricerca matta e disperata consente di trasformare in solida scienza l'idea più felice della vita di Albert Einstein. Il 4 marzo 1917 Albert Einstein scrive al matematico tedesco Felix Klein. «Non ho dubbi che verrà il giorno in cui anche quest'ultima descrizione dovrà cedere il passo a un'altra, per ragioni che al momento non sospettiamo neppure. Sono convinto che questo processo di

[1] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore…*, tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1986.
[2] Cfr. A. Einstein, *Einstein CPEA (Collected Papers of Albert Einstein)*, voll. 1-14, Princeton University Press, Princeton - New Jersey 1987-2014; qui vol. 5, lettera a L. Hopf, 16 agosto 1912.
[3] Cfr. W. Isaacson, *Einstein*, tr. it. Mondadori, Milano 2008.

approfondimento della teoria non abbia limiti»[4]. La mia teoria della relatività generale, dice Einstein, è una buona teoria. Ma dovrà essere superata. Il perché lo spiega chiaramente quasi venti anni dopo, nel marzo 1936, in un articolo pubblicato sul *Journal of the Franklin Institute*: l'equazione tensoriale che mette in relazione il campo gravitazionale con la materia «è simile a una costruzione, una parte della quale è fatta di marmo pregiato (primo membro dell'equazione), mentre l'altra è costituita di legno di qualità scadente (secondo membro dell'equazione)»[5]. Il primo membro dell'equazione, costituito da marmo pregiato, è quello che descrive il campo gravitazionale, come curvatura dello spaziotempo.

$$R_{\mu\nu} - g_{\mu\nu} (R/2) = \text{campo gravitazionale} = \text{marmo pregiato}$$

Il secondo membro dell'equazione, il legno scadente, è quello che descrive la materia. È una componente di scarsa qualità perché costituisce, scrive Einstein, «solo un rozzo sostituto di una rappresentazione che dovrebbe corrispondere a tutte le proprietà note della materia stessa»[6].

$$-kT_{\mu\nu} = \text{materia} = \text{legno scadente}$$

Al tentativo di trasformare in marmo pregiato anche il legno scadente della seconda componente dell'equazione della relatività generale, Albert Einstein dedicherà gli ultimi quarant'anni della sua vita. Perché? Cosa ha portato in dieci anni, tra il 1907 e il 1917, Albert Einstein ad avere l'idea più felice della sua vita, a trasformarla in una delle conquiste più elevate del pensiero umano e a manifestare, subito dopo, tanta insoddisfazione? Questo libro,

[4] Cfr. A. Einstein, *Einstein CPEA (Collected Papers of Albert Einstein)*, cit., lettera a F. Klein, 4 marzo 1917.
[5] Cfr. Id., *Physics and Reality*, Journal of the Franklin Institute, n. 221, 3, march 1936, pp. 349-382.
[6] *Ibid*.

nato per raccontare com'è nata le teoria della relatività, finirà per cercare una risposta (provvisoria) a questa domanda. Perché? Semplice: perché è una risposta importante. Non solo per il fatto che non è possibile comprendere la storia della relatività senza comprende l'insoddisfazione di Einstein per quell'equazione che considera una composizione disomogenea di marmo e di legno. E neppure per il fatto che quell'insoddisfazione appartiene a un fisico che è considerato il più grande di ogni tempo. Ma anche e soprattutto per il fatto che quella sensazione di incompiuto appartiene, ancora oggi, alla gran parte dei fisici teorici. O, almeno, alla gran parte di quei fisici teorici che, come Albert Einstein, sentono la "seduzione ionica". La seduzione ionica è quel fascino irresistibile di cui parla lo storico americano Gerald Holton che promana da un'idea, che, come un virus, i filosofi greci dell'antica Ionia hanno diffuso nella cultura occidentale[7]. Un'idea che ha tre componenti, tutte pregiate. Tutte metafisiche.

1. L'universo in cui ci è dato di vivere è il κόσμος: il cosmo. Ovvero, il tutto armoniosamente ordinato e comprensibile.

2. L'ordine e l'armonia cosmica sono espressione di un'intima unità.

3. L'ordine, l'armonia e l'unità del cosmo possono essere compresi della ragione dell'uomo.

I fisici sensibili alla seduzione ionica sono, di conseguenza, indotti a cercare per tutta la vita l'intima unità della natura e a esprimerla mediante leggi sempre più generali che tendono a confluire in una sola grande e armoniosa teoria. Una teoria del tutto. Albert Einstein non solo sente, ma è addirittura rapito dalla seduzione ionica e spende tutta la sua vita scientifica per cercarla, quella "teoria di tutto quanto". La relatività speciale

[7] Cfr. G. Holton, *La lezione di Einstein*, tr. it. Feltrinelli, Milano 1997.

e poi la relatività generale sono stati solo due momenti, per quanto luminosissimi, di questa ricerca. Iniziata da giovanissimo, coerentemente condotta nell'arco dell'intera vita e interrotta, senza essere soddisfatta, solo dalla sua morte, sopraggiunta il 18 aprile 1955. La ricerca di Einstein è più che mai attuale. La teoria unitaria che il fisico tedesco ha a lungo cercato ancora non c'è. Cosicché molti sui colleghi, anche ai nostri giorni, avvertono netta la sensazione di Einstein che nella teoria fisica ci sia non solo tanto marmo pregiato, ma anche una quota parte di legno scadente.

2. *L'ultima lettera da Princeton*

> Caro Albert,
> [...] Vero mi chiedeva oggi se ho la sensazione di aver compreso la teoria unitaria del campo. Io ho risposto di sì, in modo imprudente. [...] Là dove nella teoria della relatività generale si trova un punto materiale, nella teoria unitaria del campo potrebbe esserci una massa elettrica in rotazione o una corrente circolare, che eserciterebbe allora gli effetti di induzione corrispondenti. Non ho ancora trovato una via praticabile per confrontare i risultati della teoria con l'evidenza sperimentale. [...] Perdona.
> Con molto affetto. Tuo Michele[8].

La lettera con la richiesta di chiarimenti parte da Ginevra il 12 luglio del 1954. Il mittente è un anziano ingegnere di origine italiana. Ha 82 anni. E nutre un'ammirazione vasta e profonda, almeno quanto la consumata amicizia, per il destinatario, che si trova a Princeton, Stati Uniti. È in virtù di questa consuetudine, che si è venuta rafforzando e raffinando nel corso di oltre mezzo secolo, che l'ingegnere Michele Besso chiede conto non solo dei risultati della sua più impegnata ricerca scientifica, ma chiede conto anche dello scopo principale di una parte importante e lunga e sofferta della sua vita al più famoso e al più grande fisico di questo secolo: Albert Einstein. Quanto Michele abbia toccato un (anzi, «il») nervo scoperto dell'amico, lo dimostra il fatto che, esattamente un mese dopo, il 12 agosto il postino di Petit-

[8] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, tr. it. Guida, Napoli 1995.

Saconnex può già bussare alla porta di casa Besso per recapitare la risposta. Il vecchio ingegnere apre la busta, legge la missiva, cento fitte righe, e annota: «E.'s langer Brief». La lettera più lunga di Albert Einstein a Michele Besso, spedita da Princeton il 10 agosto del 1954, è anche l'ultima in un epistolario che, come sostiene Giuseppe Gembillo, è «il più completo, articolato e complesso»[9] nella storia scientifica contemporanea. Michele Besso non è solo il miglior amico di Einstein. Che gli resta, spiritualmente, accanto anche quando Albert lascia la Svizzera prima per Praga, poi per Berlino e infine per Princeton. È il suo confidente scientifico. L'uomo che, come rileva Pierre Speziali, tra il 1903 e il 1905, «con le sue critiche e i suoi suggerimenti», stimola il giovane Albert e lo costringe «a presentare con esattezza l'espressione del proprio pensiero», rendendolo «sempre più severo di fronte a se stesso»[10]. Nel 1905 Albert Einstein pubblica finalmente quei tre famosi saggi sull'effetto fotoelettrico e la natura corpuscolare dei *quanti* di luce, sul moto browniano e sulla relatività ristretta che, come dirà Louis de Broglie «sono tre razzi fiammeggianti che nel buio della notte improvvisamente gettano una breve ma potente illuminazione su una immensa regione sconosciuta»[11]. Sono naturalmente tutta farina, quelle idee, del sacco di Einstein. Ma aiutando l'amico a individuare i giusti obiettivi e calibrare l'esatta rotta di quei tre razzi fiammeggianti, Michele Besso ha reso, come giustamente sostiene Paul Rossier, «un immenso servizio»[12] alla scienza. L'amico Michele Besso non si limita, per il resto della sua vita, a svolgere questa funzione, per così dire, maieutica del pensiero scientifico di Einstein. È, soprattutto nella prima fase del loro rapporto amicale, il

[9] Cfr. G. Gembillo, *La sfida del Novecento nel carteggio Einstein-Besso*, in *Einstein CPEA*, cit.
[10] Cfr. P. Speziali, *Introduzione* a *Albert Einstein et Michele Besso: correspondance 1903-1955*, Hermann, Paris 1972.
[11] Cfr. R. Clark, *Einstein: the Life and the Times*, Avon, 1984.
[12] Cfr. P. Speziali, *Introduzione* a *Albert Einstein et Michele Besso: correspondance 1903-1955*, cit.

consigliere culturale che fornisce a Einstein indirizzi precisi e preziosi dove poter allenare il suo genio. Per esempio è Michele che introduce Albert alla scienza e alla filosofia di Ernst Mach. Ed Einstein ammetterà di essere stato fortemente impressionato da quella frequentazione, che ha un'influenza profonda, anche se non del tutto chiara, sul suo lavoro[13]. È, infine, Michele Besso l'amico di penna che per 40 anni, dopo quel 1905, lo segue premuroso sia nelle pene della separazione dalla prima moglie, Mileva, sia nell'amarezza della separazione dalle conseguenze epistemologiche che Einstein ritiene legate allo sviluppo della nuova fisica: la meccanica dei quanti. Una amarezza, lucida e dolorosa, non risolta, che ritorna appunto nell'ultima lettera di Albert Einstein a Michele Besso.

> Caro Michele,
> La tua esposizione della teoria della relatività generale ne mette in luce molto bene l'aspetto genetico. E' però anche importante, in un secondo tempo, analizzare l'intera questione da un punto di vista logico-formale. Infatti, fino a quando non si potrà determinare il contenuto empirico della teoria, a causa di difficoltà matematiche momentaneamente insormontabili, la semplicità logica rimane l'unico, anche se naturalmente insufficiente, criterio del valore della teoria. [...] Il fatto che io non sappia se questa teoria [unitaria del campo, *nda*] sia vera dal punto di vista fisico dipende unicamente dalla circostanza che non si riesce ad affermare qualcosa sull'esistenza e sulla costruzione di soluzioni in ogni punto esenti da singolarità di simili sistemi non lineari di equazioni.
> [...] Io considero però assolutamente possibile che la fisica possa non essere fondata sul concetto di campo, cioè su una struttura continua. Allora, di tutto il mio castello in aria, compresa la teoria della gravitazione, ma anche di tutta la fisica contemporanea, non resterebbe praticamente niente.
> Cordiali saluti
> tuo A. E.[14].

Ancora una volta, l'ultima, Michele Besso ha costretto Albert Einstein a essere «severo di fronte a se stesso»[15], ma anche «a presentare con esattezza l'espressione del proprio pensiero»[16]. Ancora una volta Einstein non lo delude. Il fisico registra, con palpabile delusione ma implacabile lucidità, le «difficoltà

[13] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.
[14] *Ibid.*
[15] *Ibid.*
[16] *Ibid.*

matematiche insormontabili»[17] che incontra la sua teoria unitaria del campo. Riconosce che la teoria risponde a una (sua personale) esigenza logica, ma che non è (ancora) una teoria *vera* dal punto di vista fisico. E questo non è poco per chi, essendo il più noto fisico vivente, alla ricerca di una *vera* teoria unitaria del campo ha dedicato ben oltre trent'anni di lavoro, sfidando la solitudine e l'isolamento scientifici. E non temendo la sconfitta. Tuttavia, dopo oltre trent'anni di sforzi sempre più solitari, Einstein non ha affatto perso le speranze che quelle difficoltà matematiche in cui si imbatte, quelle singolarità in cui si ingolfano i suoi sistemi non lineari di equazioni, risultino solo «momentaneamente insormontabili»[18] e che, prima o poi, sarà dimostrata la *verità* di una teoria fondata sul concetto di campo continuo in grado di unificare gravità ed elettromagnetismo, senza la quale «di tutto il mio castello in aria, compresa la teoria della gravitazione, ma anche di tutta la fisica contemporanea, non resterebbe praticamente *niente*»[19]. Abraham Pais, forse il massimo tra i suoi tanti biografi, ha definito *ottocentesca* la visione che Einstein ha della fisica nei suoi ultimi trenta o quarant'anni di vita[20]. E, probabilmente, definirebbe *ottocentesco* lo spirito ironico e amaro dell'ultima lettera, una sorta di compendio e insieme di testamento scientifico, che invia a Michele Besso. D'altronde Abraham Pais non è solo. Una parte notevole dei fisici contemporanei stenta a capire i motivi che, subito dopo il 1916 e i successi della teoria della relatività generale e ancora a pochi mesi dalla sua morte, spingono Einstein a impegnarsi in una battaglia pressoché solitaria per *completare* il quadro concettuale di quella nuova fisica, la meccanica quantica, che ai più appare ormai completo e definitivo già alla fine degli anni '20. O che, quanto meno, offre ai fisici, in cambio della "semplice" rimozione

[17] *Ibid.*
[18] *Ibid.*
[19] *Ibid.*
[20] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore…*, cit.

del concetto di causalità rigorosa, uno strumento con una capacità predittiva senza pari degli eventi che accadono nel mondo a livello microscopico. L'impegno del nostro, modesto, intervento sarà quello di cercare di ricordare come nella sua ultima lettera a Michele Besso, così come nei suoi ultimi trenta o quarant'anni di vita, Albert Einstein, lungi dall'evocare uno spirito *ottocentesco*, dia un (ulteriore) saggio di straordinaria modernità. Non perché dimostri di avere ragione nel merito e ci fornisca una *vera* teoria unitaria del campo o la rifondazione causale della meccanica dei quanti. Ma perché dimostra di avere ragione nel metodo e ci fornisce la motivazione più forte che spinge (dovrebbe spingere) lo scienziato verso quello che Giuseppe Gembillo ha definito la ricerca razionale della meta[21].

3. *La teoria unitaria del campo*

«Più di qualunque altra cosa, fu la scienza la vita di Einstein»[22], sostiene Abraham Pais nella prefazione al suo *Sottile è il Signore ...* . E se mi è lecito ricorrere a un'espropriazione di immagine proporrei lo schema elaborato proprio dal Pais per descrivere come «la grandezza di Einstein, la sua visione del mondo, la sua umana fragilità»[23] convergano nella ricerca che ha impegnato da sola la gran parte della sua vita. La teoria unitaria dei campi è, infatti, al centro del pensiero scientifico di Einstein e, almeno dal 1916, anno in cui porta a termine e rende pubblica l'*intuizione* della teoria della relatività generale, è il fine di tutte le sue attività scientifiche. Questa teoria lo prende e quasi lo ossessiona. È il tema dell'ultima lettera a Michele Besso. È il tema dell'ultimo studio effettuato dando uno sguardo alle sue carte, la domenica 17 del mese di aprile del 1955, poche ore prima di morire, all'alba del lunedì successivo.

[21] Cfr. G. Gembillo, *La sfida del Novecento nel carteggio Einstein-Besso*, in *Einstein CPEA*, cit.
[22] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore…*, cit.
[23] *Ibid.*

Ed è il tema di cui parla in una lettera a Felix Klein già nel 1917. Ha appena completato di formalizzare l'*intuizione* della relatività generale, che già ne riconosce l'*incompletezza*. Proprio come la teoria di Newton è stata completata dalla relatività generale, così: «...non ho dubbi – scrive a Felix Klein – che verrà il giorno in cui anche quest'ultima descrizione dovrà cedere il passo a un'altra, per ragioni che al momento non sospettiamo neppure. Sono convinto che questo processo di approfondimento della teoria non abbia limiti»[24]. L'esercizio di umiltà di Einstein non è solo un utile ammonimento per chi oggi va annunciando la fine prossima ventura della fisica, ma è anche una delle motivazioni che spinge l'uomo che ha *intuito* la relatività a ricercare una teoria in grado di unificare le due forze fondamentali della natura allora conosciute: la gravità e l'elettromagnetismo. Negli anni immediatamente successivi al 1916, il programma di ricerca di una teoria unitaria del campo che dia una rappresentazione completa della realtà fisica non è la scelta un po' strana di un fisico che fino ad allora non ha sbagliato un colpo. E non è neppure la scelta un po' snobistica di uno scienziato ormai appagato dai risultati, straordinari, che ha raggiunto. La ricerca della teoria unitaria di campo è un passaggio obbligato per Albert Einstein. Sia da un punto di vista strettamente fisico[25], che da un punto vista culturale più ampio[26]. Dal punto di vista del fisico teorico, dopo il 1916 la teoria unitaria del campo è un progetto ovvio. Il progetto di ricerca più naturale. Un passaggio obbligato, appunto. Ed è ovvio e naturale persino che questa ricerca miri a trovare, come cercherà di fare Einstein, la teoria che unifichi il campo gravitazionale e il campo elettromagnetico. È il quadro delle conoscenze che lo impone. Negli anni dopo il 1916 e per quasi tutti gli anni '20,

[24] Cfr. A. Einstein, *Einstein CPEA (Collected Papers of Albert Einstein)*, cit.
[25] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.
[26] Cfr. G. Holton, *Le responsabilità della scienza*, tr. it. Laterza, Roma-Bari 1993.

infatti, si pensa che tutta la materia sia costituita da due sole particelle fondamentali: il protone, con carica elettrica unitaria positiva (**+e**), e l'elettrone, con carica elettrica unitaria negativa (**-e**). E si pensa anche che il moto e la struttura della materia siano regolati da due sole forze fondamentali: la gravità e l'elettromagnetismo. Anche le forze a livello atomico, sia quelle periferiche che governano le interazioni tra elettroni e nucleo, sia quelle che governano le particelle all'interno del nucleo, sono concepite come forze elettriche. Nel 1919, è vero, nascono i primi dubbi sulla natura tutta elettrica delle interazioni nucleari. E nel 1921 James Chadwick mostra che la legge secondo cui l'intensità del campo e, quindi, della forza varia come $1/r^2$ non vale più alle piccole distanze nucleari e propone: «È nostro compito trovare qualche campo di forza che spieghi questi effetti [...] Gli esperimenti attuali [...] mostrano che *le forze sono di un'intensità molto grande*»[27]. Si inizia a capire che le forze nucleari non sono spiegabili sulla base delle semplici interazioni elettromagnetiche. Ma solo nel 1929 sarà scoperto il neutrino. E solo nel 1932 sarà scoperto il neutrone. E, di conseguenza, saranno scoperte le altre due forze fondamentali oggi conosciute: l'interazione debole e l'interazione forte. All'inizio del tentativo di unificazione delle forze fondamentali della natura, operato da Einstein, e fino alla fine degli anni '20, dunque, ci sono solo elettromagnetismo e gravità. Ed è gioco forza, come rileva Paolo Budinich[28], che quando il fisico Albert Einstein e, insieme a lui il matematico Hermann Weyl, il matematico esperto di linguistica Theodor Kaluza e il matematico Oskar Klein, tra il 1918 e il 1920, iniziano a studiare l'unificazione delle forze fondamentali della natura, pensino a unificare esclusivamente gravità ed elettromagnetismo. Entrambe

[27] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore…*, cit.
[28] Cfr. P. Budinich, *Einstein e l'unificazione delle forze: storia di un fallimento*, in U. Curi (a cura di), *L'opera di Einstein*, tr. it. Corbo Editore, Ferrara 1989.

quelle interazioni fondamentali sono descritte da un completo, semplice ed elegante set di equazioni matematiche: l'interazione gravitazionale dalle equazioni di Einstein; l'interazione elettromagnetica dalle equazioni di Maxwell. Vero è che la separazione tra gravità ed elettromagnetismo «non solleva conflitti o paradossi»[29]. Ma è anche vero che nessuno dei due set di equazioni riesce a descrivere l'*intera* realtà fisica. In questa situazione è naturale che Einstein, dopo aver formalizzato l'*intuizione* della relatività generale e dopo aver dato una descrizione *completa* dell'interazione gravitazionale, pensi al passo immediatamente successivo: quello di *intuire* e, poi, formalizzare una teoria unitaria che unifichi le due interazioni e descriva l'intera realtà fisica. «Esistono due strutture dello spazio indipendenti l'una dall'altra, quella metrico-gravitazionale e quella elettromagnetica»[30], scrive nel 1934. «Noi siamo indotti a credere che ambedue i tipi di campo devono corrispondere a una struttura unificata dello spazio»[31]. Einstein, d'altra parte, è sempre stato molto colpito dalla straordinaria unificazione tra elettricità, magnetismo e radiazione luminosa operata da Maxwell nel 1878. Un'opera che egli considera la più profonda trasformazione dei fondamenti della fisica fin dai tempi di Newton. Ma la ricerca della teoria unitaria di campo non è passaggio obbligato solo per il fisico. È un'esigenza, ineludibile, anche per il filosofo. Albert Einstein, infatti, è profondamente convinto dell'unità del reale. L'universo, in tutte le sue manifestazioni, dalle semplici alle più complesse, è regolato da poche leggi elementari, universali ed eterne. E il compito, almeno quello a lungo termine, della scienza è (la tensione verso) quella che Gerald Holton chiama: «l'unificazione finale di ogni conoscenza esatta»[32]. In linea di principio, da

[29] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore…*, cit.
[30] Cfr. A. Einstein, *Ideas and Opinions*, Crown Publishers, New York 1954.
[31] *Ibid.*
[32] Cfr. G. Holton, *Le responsabilità della scienza*, cit.

poche leggi generali, scrive Einstein: «dovrebbe essere possibile ottenere per pura deduzione la descrizione, cioè la teoria, di *ogni* processo naturale, incluso quello della vita»[33]. L'idea di Einstein è meno ingenua e, forse, meno riduzionista di quanto possa apparire a prima vista. In primo luogo egli sa che l'obiettivo dell'unificazione finale di quella che oggi chiameremmo una definitiva *Teoria del Tutto*, articolata in una serie senza fine di unificazioni parziali e di scoperte di leggi via via più elementari, non sarà mai conseguito. Compito della scienza è *tendere verso* più che *raggiungere* questo obiettivo. In secondo luogo Einstein è convinto che questa doverosa tensione della scienza non porta affatto a un progresso certo e irresistibile conquistato con sistematica e deterministica metodicità dal pensiero razionale. Il progresso può essere molto contorto. Vi possono essere ampie stasi, lunghi giri e persino passi indietro. Infatti: «non c'è nessun percorso logico che porti alle leggi elementari, c'è l'intuizione»[34]. La ricerca della teoria unitaria del campo è, dunque, una parte, e una parte irrinunciabile, di una visione generale del mondo, di una coerente visione metafisica, di una *tensione* che indirizza sempre, fin dall'inizio, il pensiero di Einstein. Incluso il pensiero (e l'attività) del fisico.

4. *Don Chisciotte della Einsta e i «malvagi» quanti*

Ma non sono solo la *naturale* prospettiva di lavoro in fisica teorica e la generale visione del mondo a indirizzare, dopo il 1916, Albert Einstein verso la ricerca della teoria unitaria del campo. C'è qualcosa d'altro. Qualcosa, forse, di ancora più forte. Qualcosa di radicale che sembra cambiare profondamente il modo di fare ricerca di Einstein. Tanto che Abraham Pais rileva

[33] Cfr. A. Einstein, *Ideas and Opinions*, Crown Publishers, New York 1954.
[34] *Ibid.*

addirittura una «diminuzione spontanea della tensione creativa»[35] che si verifica (si sarebbe verificata) in Einstein dopo il 1916 e che accompagna il fisico tedesco fino alla morte. Ad Abraham Pais, per la verità, appare del tutto inspiegabile questa «diminuzione spontanea della tensione creativa»[36]. Se non attraverso la constatazione che, dopo il 1916, l'equilibrio tra il *critico* e il *visionario* (leggi, rispettivamente, il *fisico* e il *filosofo*) che convivono in Einstein si rompe e il *visionario* ha, infine, la netta prevalenza sul *critico*. Ma, forse, Abraham Pais incorre in un errore quando rileva una vera e propria frattura nel pensiero e nell'attività scientifica di Einstein (che sarebbe) avvenuta a partire dal 1917. Certo, a partire dal 1917 i successi scientifici di Einstein diminuiscono. Il fisico non ottiene più nulla di paragonabile alla teoria della relatività generale che ha elaborato nel 1916 o ai tre razzi fiammeggianti del 1905. Anche se la statistica cosiddetta di *Bose-Einstein*, che il fisico contribuisce a elaborare nel 1926, è tuttora pianamente valida. E anche se il cosiddetto *paradosso Einstein-Podolsky-Rosen*, proposto nel 1935, ha indirizzato per gli ottant'anni successivi la ricerca sui fondamenti della meccanica quantistica. In fondo, come ha osservato John Stachel, il curatore delle sue *Collected Papers*: se si domandasse agli scienziati qual è il maggior fisico di questo secolo, essi dovrebbero rispondere che è Einstein, per la sua teoria della relatività; ma se si domandasse loro chi lo segue in graduatoria, essi dovrebbero rispondere ancora una volta Einstein: per tutti i contributi diversi e successivi alla relatività[37]. In ogni caso è certo che, a partire dal 1917, la fisica sembra non assorbire più totalmente Einstein. Ma tutto questo non avviene perché, come sostiene Pais, il *visionario* si imponga e faccia perdere al *critico* la sua tensione creativa. Quanto, al contrario,

[35] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.
[36] *Ibid.*
[37] Cfr. J. Stachel, *«Quale canzone cantarono le sirene».Come scoprì Einstein la teoria speciale della relatività*, in U. Curi (a cura di), *L'opera di Einstein*, cit.

perché il fisico, come sostiene Eugenio Garin, si lascia lucidamente assorbire da «questioni più radicali, esigenze di conoscenze "più profonde"»[38]. Questioni filosofiche. Le conoscenze che stanno maturando e che Einstein sente di dover "approfondire", perché cariche di radicali conseguenze filosofiche, sono quelle di cui Michele Besso ha immediata percezione, già nel 1917, quando si accorge, prima di ogni altro e con una punta di ironia, che "don Chisciotte della Einsta" sta per ingaggiare la sua solitaria battaglia contro i «malvagi quanti»[39]. Albert Einstein è, infatti, il primo a comprendere che la scoperta del *quanto d'azione* da parte di Max Planck presuppone l'intima *discontinuità* dei processi fisici reali. Ed è il primo ad accorgersi, mentre la Grande Guerra sconvolge l'Europa, che questa discontinuità sconvolge non solo la «sua immagine del mondo ancora fondata sul principio di causa»[40], ma addirittura la concezione stessa della fisica come descrizione «oggettiva» della realtà esterna. Non è dunque che Einstein si distrae dalla fisica perché il *visionario* prevale sul *critico* e si lascia sedurre dalla filosofia. Ma, al contrario, Einstein si accorge che gli sviluppi della fisica si vanno rivelando sempre più carichi di implicazioni filosofiche. Implicazioni che, semplicemente, non è possibile ignorare e con cui bisogna fare i conti. Come scrive, esplicitamente, nel 1936:

> Spesso si è detto, e certamente non senza una giustificazione, che l'uomo di scienza è un filosofo mediocre. Non sarebbe allora meglio che i fisici lasciassero ai filosofi il filosofare? Questa invero potrebbe essere la cosa migliore in un'epoca in cui il fisico credesse di avere a propria disposizione un solido sistema di concetti e leggi basilari così ben fondate da essere inaccessibili al dubbio; ma non può essere la cosa migliore in un'epoca in cui, come in quella attuale, gli stessi fondamenti della fisica sono diventati problematici. In un'epoca come la presente, in cui l'esperienza ci obbliga a cercare un nuovo più solido fondamento, il fisico non può semplicemente lasciare al filosofo la considerazione critica dei fondamenti teorici; è lui infatti che sa meglio e sente più nettamente dov'è che la scarpa fa male. Nel cercare un nuovo fondamento, egli

[38] Cfr. E. Garin, *Einstein filosofo*, in E. Garin e L. Radicati di Brozolo, *Considerazioni su Einstein*, Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Napoli 1989.
[39] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.
[40] *Ibid.*

> deve sforzarsi di chiarire a se stesso fino a che punto i concetti che egli usa sono fondati e costituiscono qualcosa di insostituibile[41].

Quella che fa male, molto male, a Einstein è la scarpa quantistica. La partita che si va aprendo con la nuova fisica dei quanti, infatti, ha una portata enorme: la *comprensibilità* e la *unità logica* della *realtà esterna*. E lui non vuole perderla, quella partita. Non senza combattere, almeno. E per quarant'anni, dal 1917 al 1955, la combatte, la sua battaglia *realista*, su due fronti. Nessuno dei quali è puramente filosofico. Anche se, su entrambi i fronti, i capisaldi sono *pregiudizi metafisici*, le sue due battaglie Einstein cerca di combatterle solo ed esclusivamente con le armi proprie della fisica. Sul primo fronte, quello dalla *causalità* gioca, per così dire, in difesa: nel tentativo di dimostrare, «per via furiosamente speculativa»[42], che «Dio non gioca a dadi col mondo»[43], e che la nuova meccanica dei quanti, «malgrado tutti i suoi successi pratici»[44], lungi dall'essere la prova definitiva della «non validità della legge di causalità»[45], come a partire dal 1926 va sostenendo Werner Heisenberg, è solo «una via transitoria»[46] ed errata verso «una teoria della materia davvero soddisfacente»[47]. Sull'altro fronte aperto contro i *malvagi quanti*, quello della *discontinuità* gioca, invece, all'attacco. E cerca di vincerla attraverso l'*intuizione* e la formalizzazione di un'organica teoria di «campo continuo». Una teoria che gli appare assolutamente *necessaria*, per due motivi. È convinto che la meccanica quantistica rappresenti un caso limite, per quanto di straordinario successo, di una nuova teoria più generale e più profonda tutta da scoprire. Proprio come la meccanica classica di Newton, sostiene nella famosa *Herbert*

[41] Cfr. A. Einstein, *Pensieri degli anni difficili*, tr. it. Boringhieri, Torino 1990.
[42] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.
[43] *Ibid.*
[44] *Ibid.*
[45] *Ibid.*
[46] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.
[47] *Ibid.*

Spencer Lecture tenuta a Oxford nel 1933, è stata per due secoli una teoria limite, dal prodigioso successo pratico, di quella teoria più profonda ma non ancora scoperta: la relatività generale. Einstein, come rileva Abraham Pais, è altresì convinto che non è possibile trovare la nuova teoria fondamentale, come dire, riformando la meccanica quantistica.

La nuova teoria fondamentale deve essere costruita dal principio: *partendo da zero*[48]. Questa teoria fondamentale da costruire *ex novo* può e deve essere, è la conclusione di Einstein, una teoria unitaria classica del campo gravitazionale e del campo elettromagnetico. Da cui le leggi quantistiche emergano come condizioni imposte dalla teoria stessa.

Einstein comincia, dunque, a pensare, in perfetta solitudine, che la teoria unitaria di campo consentirà non solo e non tanto una comprensione più profonda dello spaziotempo e della costituzione della materia. Ma anche e soprattutto una comprensione più profonda dei postulati della meccanica quantistica e del rapporto tra *micro* e *macro*. Come, infatti, nota ancora Abraham Pais: «All'inizio degli anni venti, la struttura del nucleo era un problema interessante ma secondario, e l'unificazione delle forze una questione minore. I fenomeni quantistici costituivano la sfida cruciale. Einstein era perfettamente conscio di ciò quando, all'età di quarant'anni, iniziò la ricerca dell'unificazione»[49].

Albert Einstein sa fin dall'inizio che è e resterà solo in questa impresa, incomprensibile ai più.

> Sono diventato agli occhi dei miei colleghi una sorta di eretico testardo

si lamenta nel 1949 con l'amico Besso[50]. Ma né la grandiosità dell'impresa, né la solitudine in cui si ritrova, ancora una volta, lo spaventano.

[48] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.
[49] *Ibid.*
[50] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.

5. *Teoria unitaria del campo: storia di un fallimento?*

Quella che cerca Einstein con tanta passione e, verrebbe da dire, con tanto coraggio, non è, in realtà, una teoria unitaria dei campi *qualsiasi*. Non gli basta, infatti, unificare gravità ed elettromagnetismo. Non gli basta trovare soluzioni soddisfacenti di tipo particella. Non gli basta neppure una conciliazione quale che sia tra la relatività generale e la meccanica quantistica. Tappe che avrebbero reso felice, allora come oggi, ogni altro fisico. Lui ha in mente qualcosa di più. Lui ha in mente una teoria unitaria *ideale*. Anzi, come la chiama Abraham Pais, una teoria *totale*[51]. Rigorosamente *causale*. Da cui le particelle della fisica e tutti i postulati quantistici emergono come soluzioni particolari delle equazioni generali del campo. La storia della ricerca di questa teoria *totale* è nota. A partire dal 1920 e, praticamente, fino al giorno della sua morte Albert Einstein cerca di elaborare una teoria unitaria di campo utilizzando e abbandonando, di volta in volta, due diversi metodi matematici: «come un viaggiatore che è spesso costretto a fare molti cambiamenti di mezzo di trasporto onde arrivare alla meta, meta che non raggiungerà mai»[52]. Il primo metodo è da attribuire a Theodor Kaluza e Oskar Klein che, riprendendo un tentativo di Hermann Weyl, sviluppano, tra il 1921 e il 1926, una teoria in cui lo spaziotempo è la sezione di un «universo cilindrico a cinque dimensioni»[53]. Nella teoria di Kaluza-Klein la quinta dimensione è proporzionale alla carica elettrica dell'elettrone, è chiusa e conferisce al cilindro un raggio, davvero infinitesimo, di appena 10^{-30} cm. Per questa ragione, propongono i due matematici, la quinta dimensione non risulta fisicamente è osservabile. La teoria, come rileva Paolo Budinich[54], si propone di elaborare un'unica equazione matematica da cui sia possibile derivare non

[51] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.
[52] *Ibid.*
[53] Cfr. A. Einstein, *Einstein CPEA*, cit.
[54] Cfr. P. Budinich, *Einstein e l'unificazione delle forze: storia di un fallimento*, cit.

solo le equazioni del campo gravitazionale di Einstein e le equazioni del campo elettromagnetico di Maxwell, ma anche la quantizzazione della carica elettrica. Einstein considera poco convincente sul piano fisico, addirittura innaturale, questo modello a cinque dimensioni. Tuttavia lo utilizza a più riprese, prima di abbandonarlo definitivamente nel 1947. La seconda strada seguita da Einstein è una generalizzazione della geometria di Riemann che adotta come concetti fondamentali quelli di connessione e di torsione, introdotti da Hermann Weyl, da Tullio Levi-Civita, da Jan Schouten e, soprattutto, da Elie Cartan, che determina un modo per connettere le proprietà differenziali di enti geometrici, come vettori o tensori, tra un punto e l'altro di spazi curvi. In altri termini Einstein si chiede se l'elettromagnetismo non possa essere considerato, coma la gravità, una proprietà *geometrica* dello spaziotempo[55]. Non ci addentriamo nei particolari. Diciamo solo che i due approcci matematici non sono concettualmente equivalenti. Eppure Einstein li adotta entrambi. Con un certo opportunismo. Ma forse senza convinzione. D'altra parte lui non è affatto sicuro che attraverso i formalismi matematici si possa giungere alla *meta*. Come scrive a Felix Klein: «Mi sembra proprio che Lei stimi di gran lunga troppo il valore dei punti di vista formali. Questi possono essere preziosi quando una verità *che è già stata trovata* [il corsivo è di Einstein] necessita di una formulazione definitiva, ma falliscono quasi sempre come strumenti euristici»[56]. La sua speranza non è tanto quella che si possa giungere per via formale, attraverso uno dei due approcci matematici, alla teoria unitaria di campo, quanto quella che lo studio dei formalismi gli consentano di ispirare in qualche modo quella sua invidiabile e invidiata capacità di intuire la realtà fisica che lo ha portato a elaborare le teorie

[55] Cfr. A. Salam, *L'unificazione delle forze fondamentali*, tr. it. Rizzoli, Milano 1990.
[56] Cfr. A. Einstein, *Einstein CPEA*, cit.

della relatività. «Credo che per compiere autentici progressi»[57], scrive infatti a Hermann Weyl nel 1922, dopo aver pubblicato insieme a Jakob Grommer il suo primo articolo sulla teoria unitaria del campo, «si debba di nuovo carpire alla natura qualche principio generale»[58]. L'uno o l'altro dei due mezzi di trasporto vanno egualmente bene se avvicinano alla meta. L'uno o l'altro dei due approcci matematici vanno egualmente bene se servono per risvegliare l'*intuizione* e carpire alla natura qualche principio generale. Nel corso della sua quarantennale ricerca, Einstein resta sempre saldamente fermo nell'intenzione di unificare *esclusivamente* gravità ed elettromagnetismo e di giungere per questa via a una teoria della materia davvero soddisfacente. Ciò anche dopo la nascita della meccanica quantistica e della teoria quantistica relativistica dei campi introdotta da Paul Dirac. Alcuni vedono un errore in questa presa di posizione di Einstein: Dirac ha ottenuto uno straordinario risultato che permette di prevedere l'esistenza di un nuovo tipo di materia mai prima immaginato. In realtà l'approccio di Einstein può essere discutibile, ma è decisamente coerente. Einstein considera infatti la relatività una teoria di principio, ancorché incompleta. Mentre considera la meccanica quantistica una teoria fenomenologica e provvisoria. Per questo non abbastanza solida (si potrebbe dire non abbastanza degna), da consentire generalizzazioni relativistiche. «La teoria quantistica dei campi, poi, lo [fa] inorridire»[59]. Semplicemente non crede ad alcuna delle conseguenze di questo approccio che concilia la meccanica quantistica solo con la relatività ristretta e non con la relatività generale. E in un modo, peraltro, che egli giudica incompleto e insoddisfacente. Nel 1925 Einstein elabora la sua prima teoria unitaria del campo in modo autonomo. E già crede di essere giunto alla meta. «Dopo una ricerca incessante nel corso degli ultimi due anni, ora credo di

[57] *Ibid.*
[58] *Ibid.*
[59] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.

aver trovato la giusta soluzione»[60], scrive nell'introduzione all'articolo. Ma è costretto rapidamente a ricredersi[61]. In realtà i suoi tentativi non produrranno mai alcun risultato significativo dal punto di vista fisico. Anche se, ammette Pais, «... rimane da vedere se i suoi metodi avranno qualche interesse per la fisica teorica del futuro»[62]. Il problema sollevato da Einstein resta, infatti, ancora oggi aperto. E c'è chi non esclude che le lunghe e solitarie ricerche di Einstein possano sortire in futuro effetti concreti[63]. D'altra parte lo stesso Einstein, non uso a facili vanterie, dirà una volta a tavola, tra lo scorato e il profetico: i fisici mi capiranno solo tra un secolo[64]. La ricerca della teoria unitaria del campo è costellata di tentativi, rovelli, entusiasmi, frustrazioni. Di tutto questo Albert Einstein rende partecipe con discreta regolarità il suo confidente scientifico e filosofico, Michele Besso. Spesso lo rassicura, annunciando di essere quasi giunto alla meta. Altre volte lo deprime, annunciando l'inanità dei suoi sforzi. Sforzi che si protraggono per quasi quarant'anni senza sortire alcuno dei successi sperati. Questa è, per sommi capi, la storia della ricerca einsteiniana di una teoria unitaria di campo. Ma è la storia di un fallimento? Beh, se si guarda alle aspettative immediate e si valutano i risultati, bisogna dire di sì. La ricerca è fallita. Einstein non trova la sua teoria *totale*. Non unifica gravità ed elettromagnetismo. Né rifonda la meccanica dei quanti. La causalità rigorosa non si ricompone, e la microfisica conserva la sua natura non deterministica. Le forze ritenute fondamentali, che intanto sono diventate quattro, continuano a sfuggire a ogni tentativo di completa unificazione. Quasi che la realtà volesse sottrarsi a quella "comprensibilità" e a quella "unità logica" con cui il

[60] Lettera citata in A. Pais, *ibid.*
[61] *Ibid.*
[62] *Ibid.*
[63] Cfr. P. Budinich, *Einstein e l'unificazione delle forze: storia di un fallimento*, cit.
[64] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.

fisico tedesco cerca di afferrarla. Albert Einstein è pienamente consapevole del proprio insuccesso. In quell'ultima lettera a Michele Besso che giunge a Petit-Saconnex poco prima che la morte, in rapida successione, colga entrambi, ammette il suo totale fallimento. E la sua profonda amarezza: «considero assolutamente possibile che la fisica possa non essere fondata sul concetto di campo, cioè su una struttura continua". Ma non è pentito di quella sua quarantennale battaglia. Certo la sconfitta ha la forma di "insormontabili difficoltà matematiche". Ma non può essere che provvisoria, perché in caso contrario: "di tutto il mio castello in aria, compresa la teoria della gravitazione, ma anche di tutta la fisica contemporanea, non resterebbe praticamente "nulla"»[65]. Forse la fisica non sarà mai più fondata sul concetto di "campo continuo". Forse le insormontabili difficoltà matematiche in cui si imbatte Einstein rappresentano una sconfitta davvero definitiva. Ma la ricerca di una teoria unitaria del campo non è un fallimento. Tantomeno il fallimento di un *visionario*. Se, infatti, proviamo ad andare oltre le aspettative immediate, allora bisogna convenire che Einstein ha ancora qualcosa da insegnarci. La battaglia ingaggiata da "don Chisciotte della Einsta" è stata titanica. E, anche se l'ha perduta, non si è rivelata meno importante di quella ingaggiata dal fisico quando, a inizio secolo, ha rivoluzionato la meccanica classica. Certo la sua idea di causalità rigorosa potrà apparire "ottocentesca" (anche se è molto più profonda di quanto non colgano alcuni sui critici). Ma il suo metodo di ricerca è quanto di più moderno ci sia. Per molte ragioni. Alcune sono squisitamente fisiche. Albert Einstein già all'indomani del 1916 pensa, con straordinario tempismo e in splendida solitudine, che l'unificazione delle forze fondamentali della natura e la ricerca di una teoria unitaria in grado di descrivere la realtà sia a livello macroscopico che microscopico fossero i principali problemi irrisolti e i primi obiettivi da

[65] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.

raggiungere della fisica. Ebbene, quei problemi irrisolti e quegli obiettivi da raggiungere sono ancora oggi le massime priorità della fisica. Certo, Paul Dirac, concedendo poco all'intuizione e seguendo strade squisitamente formali, già negli anni '30 elabora una teoria quantistica relativistica dell'elettrone (del campo elettronico) che è stata in grado di fornire una descrizione fisica accurata dell'atomo e di effettuare previsioni clamorosamente confermate dall'evidenza sperimentale: come la scoperta dell'antimateria. Nel dopoguerra hanno grande successo anche l'elaborazione di una teoria quantistica relativistica del campo elettromagnetico, nota come *Elettrodinamica quantistica* (QED), e di una teoria quantistica relativistica delle interazioni nucleari, nota come *Cromodinamica quantistica* (QCD). Il pakistano Abdus Salam, con Stephen Weinberg e Sheldon Glashow sono riusciti nell'opera di unificare due forze fondamentali della natura, l'elettromagnetismo e l'interazione debole, elaborando la *teoria delle forze elettrodeboli*. Oggi abbiamo il *Modello Standard delle Alte Energie*, la cui conferma definitiva è avvenuta con il rilevamento del "bosone di Higgs" nel 2012. Tutte queste teorie consentono, ricorrendo a una serie di artifici matematici, di fare previsioni molto accurate ed estremamente precise. Ma nessuna riesce a riconciliare la meccanica quantistica con la relatività generale. Men che meno a fornire un quadro *completo* della realtà fisica elementare. Ma né la QED, né la QCD, né il Modello Standard e neppure l'unificazione di Salam-Weinberg-Glashow accontenterebbero in qualche modo Einstein. Così come non hanno accontentato Paul Dirac: «Oggi la maggior parte dei fisici teorici sembrano soddisfatti di questa situazione. Io credo invece che, con tali sviluppi, la fisica abbia imboccato una via sbagliata e che non si dovrebbe esserne soddisfatti»[66]. Infatti, scrive Paolo Budinich: «La teoria elettrodebole è senza dubbio un primo passo

[66] Cfr. P. Dirac, *Metodi in fisica teorica*, Conferenza all'ICTP di Trieste, 1968.

sulla strada della unificazione ma non è una vera teoria; è solo un modello piuttosto innaturale e *ad hoc* che descrive bene i fenomeni ma certo nasconde meccanismi fondamentali elementari che ancora non comprendiamo»[67]. Sembra avviata verso lo stesso successo anche la teoria, o per dirla con Budinich, il modello di unificazione tra l'interazione elettrodebole e l'interazione forte. Ma si tratta, appunto, di successi parziali, con grossi problemi di fondo e di cui «non si dovrebbe essere soddisfatti»[68]. Che in ogni caso escludono la gravità. La quale, peraltro, sembra voler sfuggire a qualsiasi ipotesi di unificazione. In definitiva, si può discutere se la sua teoria unitaria del campo continuo sia il mezzo migliore per attuarlo, ma il programma elaborato da Albert Einstein settant'anni fa e perseguito in quasi perfetta solitudine per quarant'anni, è più che mai attuale. Scrive ancora Paolo Budinich: «Oggi, specialmente in Europa, molti pensano, come a suo tempo Einstein, che una teoria unificata deve pur esistere e che prima o poi qualcuno mostrerà la via per scoprirla»[69]. Un discorso, almeno in parte, analogo merita la ricerca dei fondamenti della meccanica quantistica. Certo Einstein sbagliava a pensare che la meccanica quantistica è una teoria fenomenologica utile solo per scopi pratici, ma con fondamenti tutti da riscrivere. Certo l'interpretazione, una vera e propria frattura epistemologica oltre che una rivoluzione fisica, che Bohr e la scuola di Copenaghen danno della meccanica quantistica è convincente. Tuttavia in meccanica quantistica esistono ancora oggi importanti problemi aperti. Non ultimo quello del rapporto *micro-macro*. La ricerca dei fondamenti resta un programma più che mai moderno. Anche per le enormi implicazioni filosofiche che questa teoria fondamentale della fisica comporta. Come ha scritto John Bell, forse la vera arretratezza è quella logica FAPP (for

[67] Cfr. P. Budinich, *Einstein e l'unificazione delle forze: storia di un fallimento*, cit.
[68] *Ibid.*
[69] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.

all pratical purpose) con cui una parte ormai consistente dei fisici contemporanei si accontenta di maneggiare la meccanica dei quanti: se è buona, anzi molto buona, per ogni scopo pratico, perché perdere tempo e lambiccarsi il cervello con problemi filosofici come il realismo, la causalità, la località, il ruolo dell'osservatore, la completezza dei fondamenti? La modernità di Albert Einstein, tuttavia, non sta solo nell'aver individuato il nocciolo dei più grandi problemi della fisica contemporanea. Tutti i punti dove la scarpa della fisica fa più male. La sua modernità ha una valenza culturale più ampia e più generale. Einstein è moderno sia perché, come sostiene Eugenio Garin, individua l'«indissolubile nesso fra scienza e filosofia» e, nel combattere la sua battaglia, si rivela oltremodo «operoso in un periodo di crisi del pensiero moderno»[70]. Sia perché, come sostiene Giuseppe Gembillo, ripropone con lucida determinazione la piena validità di un metodo: quello della "ricerca razionale della meta"[71]. Un metodo decisivo per lo sviluppo del pensiero umano. Anche quando la strada si dovesse rivelare un vicolo cieco e la "meta" si dovesse rivelare irraggiungibile. È Einstein stesso, nell'ultimo abbozzo autobiografico, nel marzo del 1955, a delineare le ragioni profonde di questa eterna modernità: «È dubbio se una teoria dei campi [classica] possa render ragione della struttura atomica della materia e della radiazione nonché dei fenomeni quantistici. La maggior parte dei fisici risponderà con un "no" convinto, ritenendo che il problema dei quanti sia stato risolto in linea di principio per altra via. Comunque stiano le cose, ci è di conforto la massima di Lessing: l'aspirazione alla verità è più preziosa del suo sicuro possesso»[72]. Caro Albert...

> Caro Albert,
> Ciò che muove, che determina, senza essere da altro determinato; il *punto al qual si traggon d'ogni parte i pesi*, la «natura del movimento che riposa in se stessa», del movimento indisturbato ... non ti lascia

[70] Cfr. E. Garin, *Einstein filosofo*, in E. Garin e L. Radicati di Brozolo, *Considerazioni su Einstein*, cit.
[71] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.
[72] Cfr. A. Pais, *Sottile è il signore...*, cit.

> riposo – e mi ha fruttato quella che è forse in assoluto la tua lettera più lunga, che ho ricopiata per essere sicuro di non essermi fatto sfuggire nulla. [...]
> Con molto affetto e gratitudine dal tuo
> Michele[73].

Il 17 agosto 1954 Michele Besso scrive la risposta alla lettera più lunga di Albert Einstein. Il più bel conforto per il fisico di Princeton. E il più bel commento, forse, a quella ricerca della teoria unitaria di campo che da quarant'anni non [gli] lascia riposo. Michele Besso muore il 15 marzo del 1955. Il successivo 18 aprile Albert Einstein lo segue in quella «separazione tra passato, presente e futuro»[74] che per "i fisici credenti" ha «solo il significato di un'illusione, per quanto tenace»[75].

[73] Cfr. A. Einstein, *Corrispondenza con Michele Besso (1903-1905)*, cit.
[74] *Ibid.*
[75] *Ibid.*

PASQUALE FRASCOLLA

SCIENZA, FILOSOFIA, SENSO COMUNE:
COME L'INCREDIBILE PUÒ DIVENTARE OVVIO

1. *Che cosa resta delle onde gravitazionali* 2. *Scienza e immagine del mondo*
3. *Un paio di compiti per scienza e filosofia*

ABSTRACT: *SCIENCE, PHILOSOPHY, COMMON SENSE: HOW THE EXTRAORDINARY COULD TURN INTO THE OBVIOUS*
The paper is devoted to an examination of some aspects of the relation between science, philosophy and common sense. By referring to crucial episodes of the history of astronomy and physics such as the Copernican Revolution and the birth of Relativity Theory, attention is paid to the process by which new scientific ideas contrasting with deeply entrenched intuitions and socially shared beliefs are gradually absorbed into the conceptual schema underlying common sense. Some light is thrown on the role that philosophy can play in that process.

1. *Che cosa resta delle onde gravitazionali*

Com'è noto, una delle conseguenze ricavabili dai principi della Teoria della Relatività Generale è la previsione dell'esistenza di onde gravitazionali. La notizia che, giusto cento anni dopo che Einstein l'aveva formulata (1916), la previsione è stata sperimentalmente verificata (2016), ha avuto un certo risalto su tutti i media. Naturalmente, il fatto che fosse coinvolto Einstein, lo stereotipo dello scienziato geniale e anti-conformista, notissimo anche al grande pubblico, ha favorito la risonanza mediatica dell'evento scientifico. Tra gli addetti ai lavori, il tema è ben vivo e lo sarà presumibilmente per molto tempo ancora. Ma proviamo a chiederci cosa resta del racconto di quell'evento, quale traccia esso abbia lasciato, non solo nella

sterminata platea di chi ha avuto la notizia attraverso i media, ma anche nella cerchia più ristretta di quelli che chiamerò genericamente "gli uomini colti".

Perché una sia pur minima traccia sia rimasta, occorre, innanzitutto, che si sappia di quale evento stiamo parlando, su che cosa verteva la notizia, e questo lo si può sapere solo se si è semanticamente padroni della porzione di linguaggio usata per descrivere l'evento, ossia per parlarne. Tralasciamo la descrizione dell'apparato sperimentale impiegato per il controllo dell'ipotesi dell'esistenza delle onde gravitazionali, e concentriamoci sulla cornice teorica in cui l'esperimento è stato progettato ed eseguito. Ovviamente, per capire l'enunciato "è stata verificata la previsione dell'esistenza delle onde gravitazionali" devo conoscere il significato dell'espressione "onda gravitazionale" (in teoria del significato c'è un principio generale, il Principio di Composizionalità, che afferma, appunto, che per comprendere il significato di un'espressione linguistica complessa, un enunciato, nel nostro caso, si devono conoscere i significati dei suoi costituenti). Possiamo esprimere lo stesso punto in termini non semantici dicendo che, per capire quell'enunciato, bisogna sapere cos'è un'onda gravitazionale. Consideriamo, allora, una definizione del concetto di *onda gravitazionale*, anche alla buona, puramente qualitativa, come la seguente: un'onda gravitazionale è una deformazione della curvatura dello spazio-tempo, che si propaga come un'onda e che è prodotta da rapide, enormi variazioni nella distribuzione delle masse, come quelle che avvengono nella collisione di due buchi neri. Qui si comincia a intravedere che la risposta più plausibile alla nostra domanda iniziale (che traccia è rimasta fra i non addetti ai lavori, anche colti, della notizia riguardante la verifica della previsione einsteiniana?) è: nulla, oltre al rumore della notizia. Per maneggiare con competenza il concetto di *onda gravitazionale*, infatti, bisogna essere padroni di un'intera

batteria di concetti altamente specializzati (tra gli altri, quello di *massa*, quello di *spazio-tempo* e quello, solo apparentemente più abbordabile, di *onda*), ed è molto improbabile che anche un uomo colto, un uomo che svolga un lavoro intellettuale come professione, in particolare in ambito umanistico, lo sia.

Queste rapide considerazioni suggeriscono, in effetti, una miriade di problemi interessanti, che vanno da quelli più specificamente attinenti alla teoria del significato e della comunicazione a quelli che riguardano l'interazione tra l'apparato concettuale della scienza, il senso comune e la cultura in generale. In quest'articolo, mi soffermerò esclusivamente su quest'ultimo tema, e lo farò prendendo spunto da alcuni episodi cruciali della storia dell'astronomia e della fisica moderne, per poi tornare alla Teoria della Relatività e porre alcune questioni che, a mio avviso, hanno uno specifico rilievo in rapporto alla fisica contemporanea.

2. *Scienza e immagine del mondo*

Si sa che "salvare i fenomeni" è uno degli scopi fondamentali della scienza: le teorie scientifiche devono *spiegare* ciò che osserviamo o abbiamo osservato in passato, e devono permetterci di *prevedere* ciò che osserveremo in futuro. Uno degli aspetti più affascinanti dell'impresa cognitiva della scienza è che, spesso, le teorie più efficaci per il raggiungimento di quell'obiettivo svelano il carattere ingannevole, di "mera apparenza", di ciò che percepiamo: quello che appare ai nostri sensi è spiegato come l'effetto di qualcosa di molto diverso, che non appare affatto. Il caso più clamoroso è costituito dalla spiegazione copernicana del moto "apparente" del Sole: noi vediamo il Sole percorrere un semicerchio nel cielo nell'intervallo di tempo fra l'alba e il tramonto, ma, ci dice Copernico, questa è solo l'apparenza prodotta dalla rotazione della Terra attorno al proprio asse. Ci

vuole poco per convincersi che, se ipotizziamo che la Terra ruoti attorno al proprio asse, il Sole dovrà apparirci in movimento, precisamente come, di fatto, lo vediamo. Una volta accettata l'ipotesi copernicana, si affacciano numerosi altri problemi, che nascono dal conflitto tra le sue presunte conseguenze e la nostra esperienza effettiva. Nel Settimo Capitolo del Primo Libro del *De revolutionibus orbium caelestium*, Copernico stesso si preoccupa di enunciare (e confutare) le obiezioni che un astronomo tolemaico muove all'ipotesi della rotazione della Terra attorno al proprio asse. In breve, secondo il tolemaico, data la grande velocità di questo moto, la Terra si disgregherebbe in tanti pezzi, tutti i corpi liberi sulla Terra sarebbero instabili e proiettati verso il cielo, i gravi in caduta libera toccherebbero il suolo in un punto diverso dall'estremo della perpendicolare di caduta, e le nuvole, come le altre cose sospese in aria, dovrebbero apparirci sempre in moto verso ovest[1].

Nel momento in cui l'ipotesi eliocentrica non è concepita semplicemente come un utile artificio matematico per salvare i fenomeni (come suggeriva prudentemente Osiander nella sua *Premessa* al *De revolutionibus*, e come, anni dopo, raccomandava di fare il Cardinale Bellarmino), ossia nel momento in cui le si conferisce un significato fisico, che va ben oltre i confini dell'astronomia matematica, i problemi formulati dal tolemaico si presentano inevitabilmente. E in effetti, solo quando l'ipotesi eliocentrica fu inserita nel quadro fisico e cosmologico fornito dalle teorie galileiane e newtoniane elaborate nel corso del secolo e mezzo trascorso dall'anno di pubblicazione del capolavoro di Copernico (1543) all'anno in cui Newton pubblicò i suoi *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687), quei problemi, assieme a tanti altri anche molto più importanti, trovarono una risposta soddisfacente (per gli standard esplicativi dell'epoca).

[1] Cfr. N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium* (1543), a cura di F. Barone, Mondadori, Milano 2008, p. 197.

Ai nostri fini, conta seguire l'interazione delle nuove teorie astronomiche, fisiche e cosmologiche col senso comune, anche colto. Qui ci sono, a mio avviso, due elementi salienti. Da una parte, nel corso del Settecento si costruisce un'immagine del mondo modellata sulle idee della nuova fisica e della nuova cosmologia, un'immagine che rafforza man mano la sua presa sugli scienziati grazie agli straordinari successi delle teorie nella spiegazione e previsione dei fenomeni, e che diviene popolare anche grazie all'opera "propagandistica" di filosofi e di scrittori (si pensi, per fare due esempi celebri, agli *Éléments de la philosophie de Newton mis à la portée de tout le mond* (1738) di Voltaire e al *Newtonianismo per le dame* di Francesco Algarotti (1737). L'immagine maestosa e, insieme, inquietante, dell'universo come uno spazio infinito, con le sue infinite stelle circondate forse da pianeti simili a quelli che girano attorno al Sole, con le sue comete, con i satelliti dei pianeti ecc., il tutto regolato dalla semplice legge della gravitazione universale, si deposita gradualmente nel senso comune, costituendone lo sfondo di certezze che non viene più messo in discussione[2]. In effetti, è lo stesso sfondo che, attraverso i processi di formazione culturale gestiti dalle istituzioni scolastiche, viene ancora oggi trasmesso, assimilato e socialmente diffuso. D'altra parte, certe questioni "particolari" non vengono più sollevate. Non importa, ad esempio, che non si sappia dare una risposta precisa alle domande "tolemaiche" discusse già da Copernico, o ad altre analoghe: ciò che conta è il fatto che gli esperti saprebbero dare una risposta soddisfacente. La fiducia incondizionata negli esperti, coniugata all'adesione a una coerente immagine del mondo trasmessa autorevolmente, fa sì che l'ignoranza dei "dettagli" possa tranquillamente convivere con la mancanza di dubbi sul quadro

[2] Sul tema delle certezze del senso comune e sulla nozione di *immagine del mondo* (*Weltbild*), cfr. L. Wittgenstein, *Della certezza*, tr. it. Einaudi, Torino 1978.

generale: e questo vale anche per il senso comune delle persone colte.

Posto che quelli sopra delineati siano stati alcuni dei tratti salienti del processo di trasferimento delle principali idee della scienza copernicano-galileiana-newtoniana nel senso comune moderno, proviamo a chiederci se un processo analogo stia avvenendo con le idee della fisica contemporanea. Ci concentreremo sulla teoria della relatività, e, quindi, sui concetti di *spazio* e *tempo*, ma un discorso analogo potrebbe essere fatto per la meccanica quantistica, in particolare per i concetti di *oggetto* e di *causa*. Innanzitutto, si deve subito escludere che il processo di trasferimento sia impedito dal carattere particolarmente sofisticato della matematica impiegata nella relatività. Per dare una solida base alla sua fisica matematica, Newton si era dovuto inventare il calcolo differenziale e integrale, ma le difficoltà e le novità matematiche non avevano impedito che i *Principia* diventassero la base della costruzione della nuova immagine meccanicistica del mondo: potremmo dire che la parte matematica della teoria fisica, dal punto di vista del senso comune, fa parte dei "dettagli" affidati agli esperti. C'è un altro aspetto della fisica newtoniana che è, invece, rilevante perché segna una differenza notevole con quella relativistica: si tratta del legame che le nozioni fondamentali della prima hanno con le esperienze e le percezioni comuni. Vediamo di che si tratta, considerando qualche esempio e mettendolo a contrasto con alcune nozioni relativistiche.

Com'è noto, una delle idee più geniali di Newton fu quella d'immaginare che i pianeti siano attratti verso il Sole da una forza centrale, proprio allo stesso modo in cui una mela che cade da un albero è attratta dalla Terra (dalla combinazione del moto di "caduta" di un pianeta verso il Sole e della forza d'inerzia, che lo spinge tangenzialmente alla linea orbitale, si genererebbe il suo moto ellittico attorno al Sole). La potenza

dell'immaginazione qui è straordinaria, ma il modello da cui si ragiona per analogia (la caduta della mela) è un evento osservabile, parte della nostra esperienza quotidiana con i corpi pesanti, "a portata di mano", per così dire. Un altro esempio: Newton parla di una forza che agisce istantaneamente a distanza, la forza di gravità, appunto. Per Newton stesso, e ancor più per i suoi contemporanei fedeli ai principi della fisica di Cartesio, l'idea che una porzione di materia possa agire su altra materia senza reciproco contatto era un'idea "inconcepibile" (e il fatto di aver rinunciato a spiegare la natura della gravità, in conformità al celebre precetto metodologico *"hypotheses non fingo"*, limitandosi a descriverne matematicamente le proprietà, aveva fatto sì che i suoi *Principia* fossero, appunto, solo *Principia Mathematica*)[3]. Tuttavia, casi di azione a distanza tra parti di materia sono a disposizione, e ben noti, nell'esperienza comune: una calamita che attrae un pezzo di ferro può ben costituire un modello di quello che accade "in grande" con la gravità. Per non citare il fatto che, al tempo di Galilei, il sistema dei satelliti di Giove aveva fornito, grazie al cannocchiale, un modello osservabile dell'intero sistema solare copernicano.

Esaminiamo ora, per contrasto, il modo in cui nella relatività speciale si arriva alla conclusione che il concetto di simultaneità è un concetto relativo al sistema di riferimento in cui è collocato l'osservatore. Si può ragionare così: innanzitutto, è abbastanza facile riconoscere che il concetto di identità di luogo in tempi diversi è un concetto relativo al sistema di riferimento. Supponiamo, infatti, che io abbia ricevuto oggi uno studente nel mio studio e che lo riceverò di nuovo domani nel mio studio. Posso affermare, allora, che il luogo dove ho ricevuto oggi lo studente è lo stesso luogo dove lo riceverò

[3] Cfr. I. Newton, *Lettera a Richard Bentley*, cit. in B. Greene, *L'universo elegante*, tr. it. Einaudi, Torino 2000, p. 50.

domani. Questa mia affermazione è vera, però, solo se il sistema di riferimento rispetto al quale identifico i luoghi è fissato alla Terra. Per un osservatore posto sul Sole, che identifica i luoghi in rapporto a un sistema di riferimento solidale col Sole, infatti, il luogo dove domani riceverò lo studente non coincide con il luogo dove l'ho ricevuto oggi: in 24 ore la Terra avrà percorso un lungo tratto della sua orbita e, quindi, i due luoghi non coincideranno affatto (coincideranno pressappoco dopo un anno). Per spiegare che anche il concetto di identità di tempo in luoghi diversi, cioè il concetto di simultaneità in luoghi diversi, è relativo al sistema di riferimento dell'osservatore, si può procedere così. Consideriamo una stanza in moto rettilineo uniforme, con una lampada posta a eguale distanza dalle due pareti sulla linea del moto, che chiamiamo, rispettivamente, "parete A" (quella che sta indietro rispetto alla direzione del moto) e "parete B" (quella che sta avanti rispetto alla direzione del moto). Supponiamo che si accenda la lampada: per un osservatore *nella* stanza, non ci sono dubbi che i due eventi "la luce raggiunge la parete A" e "la luce raggiunge la parete B" siano simultanei (la velocità della luce è una e le distanze che deve percorrere sono eguali). Non è così per un osservatore in quiete *fuori* dalla stanza: per costui la luce raggiungerà per prima la parete della stanza che va incontro alla luce (parete A), e solo dopo quella che fugge davanti alla luce (parete B), ossia gli eventi "la luce raggiunge la parete A" e "la luce raggiunge la parete B" non sono simultanei. La velocità della luce, infatti, è costante e non si somma alla velocità della stanza quando la luce viaggia nella stessa direzione del moto di quest'ultima, né da essa si deve sottrarre la velocità della stanza, quando la luce viaggia in direzione contraria a quella del moto di quest'ultima[4].

[4] Cfr. A. Einstein, L. Infeld, *L'evoluzione della fisica,* tr. it. Boringhieri, Torino 1965, pp. 186-189.

Tutto il ragionamento precedente poggia, naturalmente, sulla costanza della velocità della luce, sul fatto empirico, cioè, che la velocità della luce è sempre la stessa, qualunque siano le condizioni di moto della sua sorgente. Anche in questo caso, abbiamo un risultato in conflitto palese con la nostra esperienza quotidiana: come potremmo immaginare, ad esempio, che, camminando a 3 chilometri all'ora sul ponte di una grande nave che viaggia in linea retta alla velocità costante di 30 chilometri all'ora rispetto all'acqua, io non viaggi alla velocità di 33 chilometri all'ora rispetto all'acqua, se cammino nella stessa direzione del moto della nave? Eppure è proprio quello che accade con la luce. Conflitti con la nostra percezione quotidiana, però ne abbiamo trovati, e molti, anche considerando i concetti della scienza classica. Dov'è la differenza, allora? A mio avviso, la differenza è che nell'esperienza quotidiana non si trovano modelli del comportamento della velocità della luce: raffinati esperimenti mostrano incontrovertibilmente che il comportamento è quello, ma nulla che si muove, e che percepiamo comunemente, esibisce un comportamento di quel genere. Per mettere in crisi la convinzione intuitiva dell'assolutezza delle caratteristiche temporali dei fenomeni (per esempio, la simultaneità di due eventi distanti nello spazio), occorre riflettere sulle conseguenze di quei risultati sperimentali (nel caso specifico, l'esperimento di Michelson e Morley): e, tuttavia, manca qualcosa che, in questo contesto, possa svolgere un ruolo analogo a quello della mela di Newton, della calamita o del sistema dei satelliti di Giove, nel contesto della meccanica e dell'astronomia classica. Ciò vale ancor di più per altre caratteristiche fondamentali del tempo e dello spazio relativistici, quali il rallentamento degli orologi in moto e la contrazione dei regoli in moto: nulla nella nostra esperienza quotidiana può fornirci un appiglio intuitivo per fenomeni che risultano rilevabili sperimentalmente solo quando le velocità si avvicinano a quelle della luce. Ancora più lontana da

ogni nostra intuizione è l'idea statica del moto connessa alla nozione di spazio-tempo, che si contrappone all'abituale idea dinamica del moto come processo nello spazio *e* nel tempo. Nel prossimo paragrafo considereremo alcune conseguenze che questa situazione produce sul rapporto tra fisica contemporanea e senso comune.

3. *Un paio di compiti per scienza e filosofia*

L'apparato concettuale della fisica contemporanea è costruito allo scopo di "salvare fenomeni" molto lontani da quelli che si presentano nella nostra esperienza quotidiana: lo abbiamo visto per la velocità, ma lo stesso vale anche per la grandezza, dato che la relatività generale si occupa dell'enormemente grande, come le stelle, le galassie, l'universo nella sua interezza, e la fisica quantistica si occupa del microscopico, gli atomi e i loro componenti. Un effetto di questa fondamentale caratteristica della fisica contemporanea è che stenta ad avviarsi un processo analogo a quello che accompagnò i trionfali successi predittivi ed esplicativi della meccanica newtoniana: la costruzione di un'immagine del mondo basata sui principi e i risultati della fisica contemporanea, e la sua diffusione a livello di senso comune, non è neppure cominciata, a distanza di più di un secolo dalla grande rivoluzione avvenuta in fisica. Se mi si perdona l'uso di un'espressione che oggi potrebbe suonare politicamente non corretta, nessuno ha ancora scritto un "Einsteinismo per le dame".

Per chiarire meglio la situazione, occorre sottolineare di nuovo che l'ostacolo all'avvio di questo processo di rimodellamento dell'immagine del mondo non è costituito dall'ingombrante presenza di una matematica particolarmente astrusa: come ho notato prima, lo stesso si poteva ben dire per il calcolo differenziale e integrale di Newton, ma ciò non impedì che l'immagine meccanicistico-newtoniana del mondo fosse elaborata nel corso del

Settecento e si diffondesse nel senso comune durante tutto l'Ottocento. Anche se la padronanza delle teorie scientifiche restava riservata agli addetti ai lavori, l'immagine del mondo era un patrimonio comune: poi la deferenza del non-scienziato verso gli scienziati competenti rendeva innocua, in un certo senso, l'ignoranza dei "dettagli". Oggi la situazione non è più quella: è la stessa nuova immagine del mondo derivante dai risultati della fisica novecentesca a essere patrimonio esclusivo degli esperti. Quanto abbiamo detto nel paragrafo 1 a proposito delle onde gravitazionali ne è la prova: è estremamente improbabile che un uomo giudicato colto secondo gli standard ordinari sia in grado anche solo di capire la definizione di *onda gravitazionale*. E non parliamo dell'uomo che, secondo quegli standard, colto non è, e resta ancorato al suo senso comune in parte ancora tolemaico.

Si può dire, seguendo Kuhn, che esperti e uomini comuni, compresi quelli colti, finiscono per vivere in mondi diversi: ad esempio, quando guardano il cielo stellato, vedono due realtà che differiscono profondamente tra loro perché diversi sono i concetti che organizzano e permeano i rispettivi dati osservativi. La divaricazione tra scienza e senso comune anche colto, l'assenza di un'immagine del mondo condivisa, ha, a mio avviso, effetti molto negativi, primo fra tutti la crescente estraneità tra cultura scientifica e umanistica. Peraltro, le implicazioni tecnologiche della scienza e il ruolo crescente della tecnologia nella nostra vita, in quella condizione di estraneità, alimentano le proteste contro il "dominio" della tecnica (se l'universo concettuale in cui la tecnica si radica è del tutto estraneo, essa apparirà inevitabilmente minacciosa). E, per converso, gli esperti, privi di consapevolezza critica e di uno sguardo filosofico sulla loro stessa attività, perdono ogni capacità di trasmettere il patrimonio delle loro conoscenze in un ambito socialmente più vasto e culturalmente più comprensivo. Si potrebbe dire che è un

ideale di formazione e sviluppo intellettuale dell'uomo che, in queste condizioni, viene mortificato.

Per avviare un processo di ricomposizione culturale che sia coerente con quell'ideale, devono essere soddisfatte molte condizioni e, in conclusione, vorrei citarne un paio. Da una parte, gli scienziati devono sottrarsi a quella "filosofia spontanea", d'impronta sostanzialmente positivistica, che spesso ispira il loro atteggiamento intellettuale. Per liberarsene, però, è necessario che la riflessione sull'impresa cognitiva in cui essi sono professionalmente impegnati non sia dagli scienziati considerata, come si usa dire, un'attività cui dedicare, eventualmente, i giorni festivi: la padronanza dei risultati delle indagini novecentesche nell'ambito della teoria del significato, dell'epistemologia, della logica, delle teorie della verità e così via è condizione necessaria perché un'indagine filosofica sulla scienza possa essere condotta fruttuosamente. D'altra parte, i filosofi devono fare un notevole sforzo per "aggiornare" il loro senso comune attraverso l'acquisizione dei concetti fondamentali della nuova fisica (compresa l'ossatura matematica). E questo presuppone che siano messe da parte quelle concezioni, tutt'altro che marginali nella cultura filosofica italiana, che non riconoscono un autentico valore conoscitivo all'impresa scientifica, relegandola nella sfera "inferiore" dell'utile o assimilandola *tout court* alla tecnica.

PASQUALE FRASCOLLA insegna Filosofia e Teoria dei linguaggi all'Università degli Studi della Basilicata

frascolla18@gmail.com

GIORGIO JULES MASTROBISI

L'ESSENZA FENOMENOLOGICA DELLA RELATIVITÀ.
QUESTIONI DI CONFINE TRA HUSSERL E EINSTEIN

1. *L'originaria domanda di senso* 2. *Matematica e fisica nella Relatività. La* Weltbild *einsteiniana*
3. *Il Mondo-della-vita all'origine del campo gravitazionale: dall'etere al campo*
4. *La fenomenologia come epistemologia: l'essenza fenomenologica della Relatività*

ABSTRACT: ***THE PHENOMENOLOGICAL ESSENCE OF RELATIVITY. MATTERS CONCERNING THE BORDER BETWEEN HUSSERL AND EINSTEIN***

According to Hermann Weyl, Einstein's Relativity Theory is a method that combines "analysis of essence" and "mathematical construction". From this point of view, in this article I try to establish a parallelism between the formulation of Einstein's Theory of Relativity and Husserl's Phenomenology based on the comparison of the original texts and manuscripts. From this analysis, e.g. the conception of the gravitational field, as important result of the General Relativity Theory, seems to be nothing else but a new type of "essence", a phenomenological essence, in an environing objective world that is the "world-of-life". In this world, pre-scientific world of the everyday life experience, the reality is given us as a relativistic reality dependent on the subjective activity of the individual knowers. On the basis of the consciousness data, we reconstruct the real and objective world of experience as starting point for every mathematical and physical construction of the world comprehension. This study seeks to present a convincing case both that Husserlian phenomenology influenced 20th Century natural science in an important way.

1. *L'originaria domanda di senso*

Nella *Crisi delle scienze europee*, Edmund Husserl si chiede se sia veramente possibile separare la ragione e l'essente, pensiero e realtà, considerando che è proprio la ragione, nel processo conoscitivo, a determinare ciò che l'essere è[1]. Che cos'è allora l'essere, la realtà? Posso io mettere in dubbio le salde certezze

[1] Cfr. E. Husserl, *La Crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale* (1976[2]), tr. it. Il Saggiatore, Milano 2002, p. 41.

della vita pratica, quelle che concernono le cose del mondo fisico circostante, posso seriamente mettere in dubbio l'essere reale della mia vita?[2] E pertanto ciò che è oggetto delle mie acquisizioni scientifiche corrisponde in qualche misura a una realtà oggettiva o è soltanto un riflesso della mia attività teoretica soggettiva?

Queste domande potrebbero essere rilette alla luce dell'annoso dibattito – a onor del vero alquanto sterile – sul rapporto tra filosofia e scienza[3], che, se da un lato si declina nella presunzione di efficacia della filosofia della scienza, dall'altro, si piega alle pretese di autonomia teoretica da parte delle scienze esatte, contrarie a qualsiasi sconfinamento filosofico e al tentativo di *imperialismo* fondativo da parte della stessa filosofia[4].

Ma almeno nello svolgimento delle nostre analisi non ci faremo coinvolgere in questo tranello retorico. Piuttosto, l'intento di questo breve saggio sarà quello di rileggere alcune delle istanze teoretiche provenienti dalla riflessione sulla *Teoria della Relatività* di Albert Einstein nell'ottica della *Fenomenologia trascendentale* di Edmund Husserl, compito che implicitamente definirà i limiti e le possibilità di tale impresa.

Se come afferma Albert Einstein: «i concetti che utilizza il fisico nelle sue teorie non possono essere ristretti a quelli del loro campo specifico, ma egli deve considerare come necessariamente fondativi i concetti che derivano dal *pensiero*

[2] Sembrerebbe essere questa la provocazione implicita nel testo di C. Rovelli, *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

[3] A questo proposito cfr. D. Marconi, *Il mestiere di pensare*, Einaudi editore, Torino 2014, in particolare pp. 39-47 e anche il corposo studio di C. Cellucci, *Perché ancora la filosofia*, Laterza, Bari 2008, p. 104 sgg.

[4] Mi riferisco al recente dibattito seguito alla pubblicazione del volume del fisico americano L. Krauss, *A Universe from Nothing: Why There Is Something Rather than Nothing*, Free Press, New York 2012. Cfr. http://www.pausetowonder.org/2013/02/20/philosophy-versus-science-a-fight-where-we-all-lose/

comune»[5], dal *pensiero pre-scientifico*, allora bisognerà rivolgere la nostra interrogazione di senso direttamente al mondo concreto-oggettivo pre-scientifico, alle condizioni di possibilità degli *eventi* che il fisico indaga. Ci si renderà conto che in questo mondo esiste un tipo di «Relatività» originaria, che «rimane invariata nel normale decorso della vita» (*Relativität bleibt unauffällig im normalen Gang des Lebens*), vale a dire una *relatività* che è semplicemente determinata dalla posizione sempre diversa che viene assegnata a un soggetto che esperisce l'attuale orizzonte spazio-temporale nella sua coscienza soggettiva[6].

La caratteristica propria dell'atteggiamento scientista – o "positivista" che dir si voglia – è quella di muoversi sul terreno del mondo già dato come *ovvio* nell'esperienza e di perseguirne la *verità oggettiva*, incondizionatamente valida per ogni essere razionale. La realizzazione di questo compito, a ben vedere, spetta a una riflessione filosofica sul senso d'essere del *mondo-della-vita* (*die Lebenswelt*), del *mondo pre-scientifico*, che sottende a ogni formazione concettuale e che si viene esplicitando – nella Fenomenologia trascendentale husserliana – come formazione soggettiva della vita esperiente, pre-scientifica appunto, che non rimane contenuta nei limiti della sfera interiore di una soggettività pura trascendentale[7], ma che diviene criterio di giudizio e termine di validità dell'intero mondo di oggettività possibili. La Fenomenologia trascendentale dischiude un mondo originario e reale di *relatività soggettive* cui la *Teoria della Relatività* implicitamente e indirettamente rimanda.

A tale prospettiva ermeneutica si cercherà di ricondurre l'espressione einsteiniana secondo la quale: «la scienza non è

[5] A. Einstein, *Physik und Realität* (1936), in *Aus meinen späten Jahren*, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1984[3] (1979[1]), pp. 63-64.
[6] E. Husserl, *Aufsätze und Vorträge 1922-1937*, in *Husserliana*, a cura di Th. Nenon e H. R. Sepp., The Hague Netherlands 1989, t. XXVII, p. 231.
[7] Come vorrebbe l'obiezione di alcuni critici della filosofia fenomenologica. Cfr. C. Cellucci, *op. cit.*

altro che l'affinamento di un pensiero pre-scientifico»[8]. In tale pensiero si costituisce il senso e la validità d'essere del mondo, di quel mondo che vale realmente per colui che realmente lo esperisce; il mondo *oggettivamente vero* della fisica non è altro che una formazione di grado più alto fondata sull'esperienza e sul pensiero pre-scientifico, nonché sulle sue operazioni di acquisizione. Queste modalità di formazione sono, però, *meramente soggettive*, cioè fanno riferimento a una *soggettività* che produce, nelle maniere scientifiche come in quelle pre-scientifiche, le concettualizzazioni del mondo e dei suoi contenuti; produce la fondamentale *domanda di senso* sul *che cosa* e sul *come* delle realizzazioni logiche, rendendo accessibile la *verità* oggettivamente data e raggiungendo il senso d'essere ultimo del mondo.

La prima e incontestabile realtà da cui bisogna prendere le mosse, dunque, non è il mondo nella sua indubitabile realtà e ciò che gli inerisce oggettivamente, ma la *soggettività*, in quanto essa pone ingenuamente l'essere del mondo e poi lo razionalizza, ovvero lo rende oggettivo[9]. La realtà prima è allora la *relatività soggettiva*, l'insieme delle relazioni fondative di senso del *mondo-della-vita* pre-scientifico.

Pertanto, nell'esperienza sensibile quotidiana il mondo ci è dato ma solo *soggettivamente-relativamente*[10]. La fenomenologia trascendentale husserliana, che si occupa *in primis* di tale *relatività*, mette mano proprio al problema della comprensione di tale *mondo soggettivo-relativo* anche e soprattutto nell'ambito della scienza. Quest'ultima, infatti, possiede al suo interno qualcosa che continua a rimanere incomprensibile (*etwas Unverständliches*); allo stesso modo, tutta la conoscenza della natura fisica, come si è andata fino a ora sviluppandosi, non può

[8] A. Einstein, *op. cit.*, p. 63.
[9] Cfr. E. Husserl, *Philosophie als strenge Wissenschaft* (1911), in *Aufsätze und Vorträge (1911-1921)*, in *Husserliana*, cit., vol. XXV, pp. 3-62.
[10] Cfr. Id., *La Crisi...*, cit., p. 53.

costituirsi come conoscenza assoluta del mondo (*Welterkenntnis*), ma sembra essere *relativa alla soggettività* conoscente (*relativ zur erkennenden Subjektivität*) [11].

Ma che significato ha questa *relatività*? Dovrebbe essere una difficoltà considerare l'elemento *soggettivo* come inscindibilmente connesso alla costruzione scientifica della natura?

2. *Matematica e fisica nella Relatività. La* Weltbild *einsteiniana*

In realtà, l'uomo cerca di formarsi un'immagine del mondo (*Weltbild*), chiara e semplice, e di dominare così il mondo della vita (*Welt des Erlebens*), sforzandosi di rimpiazzarlo in una certa misura mediante questa immagine, così come fanno, ognuno a modo proprio, il pittore, il poeta, il filosofo teoretico e il fisico. Ma «l'immagine del mondo del fisico – secondo Einstein – comporta un altissimo grado di rigore ed esattezza nella rappresentazione delle connessioni, delle relazioni reciproche, che solo il linguaggio matematico può garantire»[12]. Tuttavia, l'estrema chiarezza e certezza non si ottengono che a spese della completezza di una descrizione adeguata e completa della natura, che effettivamente afferra una parte così piccola di essa e trascura, invece, tutto ciò che vi è di più sottile e complicato[13].

Per Husserl il linguaggio matematico ha creato un mondo *obiettivo* (-oggettivo), cioè una totalità infinita di oggettualità ideali determinabili metodicamente, generalmente e per chiunque; e pertanto, essa ha mostrato come un'infinità di oggetti *soggettivi-relativi,* e pensati soltanto in una vaga rappresentazione generale, siano realmente pensabili mediante un metodo onnicomprensivo *a priori*, come siano obiettivamente determinabili

[11] Id., *Beilage X (zu S. 94): Zum Versagen in der neuzeitlichen Kultur-und Wissenschaftsentwicklung, das Telos der europäischen Menschheit zu verwirklichen. Fünf Texte. 1922/23*, in *Husserliana*, cit., t. XXVII, p. 114.
[12] A. Einstein, *Prinzipien der Forschung* (1918), in *Mein Weltbild*, a cura di C. Seelig, Ullstein, Berlin 1998[26], p. 120.
[13] Cfr. *ibid.*, p. 121.

e in sé determinati; e più precisamente come questa infinità di oggettualità sia preliminarmente definita, determinata in tutti i suoi oggetti e in tutte le sue proprietà e *relazioni di proprietà*[14]. Eppure la matematica non sarebbe altro che un metodo per costruire sistematicamente – e in certo modo anche preliminarmente – il mondo, l'infinità delle sue causalità, a partire da una riduzione di ciò che può essere rilevato solo nella compagine di una mera *relatività* e che insieme permetta di verificare in modo incontestabile questa costruzione e le sue conseguenti formazioni concettuali.

Ma ora diventa estremamente importante rilevare che nell'applicazione di tali regole al *mondo-della-vita*, cioè al mondo che ci è costantemente e realmente dato nella nostra vita concreta nell'infinità aperta di un'esperienza possibile, noi utilizziamo un ben confezionato *abito ideale*, quello delle cosiddette verità oggettivamente scientifiche, attraverso un metodo realmente praticabile e costantemente verificato: proprio così attingiamo la possibilità di una previsione degli accadimenti concreti del mondo, di quegli eventi che non sono più o non sono ancora realmente dati, degli eventi cioè intuitivi del *mondo-della-vita*. Questo *abito ideale* o *simbolico*, che è rappresentato dalla matematica e dalle teorie simbolico-matematiche, abbraccia e riveste – secondo Husserl – tutto ciò che per gli scienziati rappresenta il «mondo esterno in quanto natura oggettivamente vera e reale»[15].

Noi, in questo modo, non facciamo altro che spacciare per *vero essere* quello che invece è soltanto un *metodo*, un metodo che deve servire a migliorare mediante previsioni scientifiche le previsioni grezze, le uniche possibili nell'ambito di ciò che è realmente esperito ed esperibile nel *mondo-della-vita*[16]. Einstein ritiene che i concetti matematici utilizzabili debbano essere

[14] Cfr. E. Husserl, *La Crisi*..., cit., p. 61.
[15] *Ibid.*, p. 80.
[16] Cfr. *ibid.*

suggeriti dall'esperienza, ma mai esserne dedotti e che in nessun caso essi abbiano una validità assoluta, in quanto l'esperienza resta naturalmente l'unico criterio per utilizzare una costruzione matematica per la fisica[17]. La scienza fisica, dal canto suo, esige una fondazione ancora più profonda, una fondazione che può essere attinta soltanto attraverso una riflessione sull'agire teoretico della soggettività e un chiarimento della sua validità obiettiva[18]. Per questa ragione è fondamentale per la fisica della Relatività mettere al centro delle proprie acquisizioni scientifiche obiettive l'importanza da attribuire al ruolo del *soggetto/osservatore* dell'*evento* fisico[19]. Per Einstein la *Lebenswelt*, il *mondo-della-vita* husserliano, si trasforma in causale-reale *Aussenwelt*[20], mondo esterno al soggetto conoscente, mondo trascendente, alla cui descrizione sistematica contribuiscono i concetti di *oggetto corporeo* e di *oggetti corporei* di varia conformazione.

Ma che cos'è un oggetto fisico corporeo?

> Considerato da un punto di vista logico, questo concetto non si identifica con la totalità delle impressioni sensoriali cui si riferisce, ma rappresenta una creazione arbitraria della mente umana. D'altra parte, questo concetto trae il proprio significato e la propria giustificazione esclusivamente dalla totalità delle impressioni sensoriali che noi gli associamo. Il secondo passo consiste nel fatto che nella nostra concezione teorica (che è quella che determina le nostre previsioni) noi attribuiamo a questo concetto di *oggetto materiale* un significato in gran parte indipendente dalle impressioni sensoriali che hanno presieduto al suo sorgere. Questo è ciò che intendiamo quando attribuiamo all'oggetto corporeo un'*esistenza reale*[21].

L'esistenza di qualsiasi corpo, per Einstein, riposa esclusivamente sul fatto che, mediante tali concetti e le connessioni tra di essi, riesce agevole orientarsi nel labirinto delle impressioni sensoriali che si riferiscono a un oggetto e

[17] Cfr. A. Einstein, *Zur Methodik der theoretischen Physik* (1930), in *Mein Weltbild*, cit., p. 130.
[18] Cfr. E. Husserl, *op. cit.*, p. 432.
[19] Cfr. A. Einstein, *The Meaning of Relativity*, Princeton University Press, Princeton 1956[5], p. 1.
[20] Id., *Physik und Realität*, cit., p. 64.
[21] *Ibid.*, pp. 64-65.

sulla conseguente certezza che «queste nozioni e relazioni, per quanto siano libere convenzioni della nostra attività intellettuale, ci appaiono più solide e inalterabili della stessa esperienza sensoriale individuale, di cui non è mai completamente garantito che non sia il prodotto di un'illusione o di un'allucinazione»[22]. D'altra parte, queste relazioni di concetti, che sono alla base della costruzione degli oggetti reali e in generale dell'esistenza del mondo reale (*Realen Welt*), «posseggono una giustificazione solo in quanto sono collegati con le impressioni sensoriali tra le quali essi stabiliscono una connessione mentale»[23].

Per Einstein il grande merito della concezione dell'*a priori* kantiano risiede proprio in questo: nel riconoscimento che la costruzione di un mondo esterno reale sarebbe priva di senso senza la sua *comprensibilità* e il successo dei risultati rappresenta il fattore determinante che ci guida nella creazione di un tale ordine fra le esperienze sensoriali e nell'enunciazione di un gruppo di regole, senza le quali l'acquisizione della conoscenza nel senso desiderato sarebbe impossibile[24].

Tuttavia, Kant si ostinava nella scelta di rendere comprensibile il reale con categorie fisse e definitive: la connessione dei concetti elementari del pensiero comune con i complessi delle esperienze sensoriali può venir intesa solo intuitivamente e non è suscettibile di una determinazione scientificamente logica. Mediante queste connessioni i teoremi puramente concettuali della scienza divengono proposizioni riguardanti i complessi delle esperienze sensoriali[25].

D'altra parte, però, la totalità dei concetti e delle relazioni ottenuta in questa maniera manca di omogeneità logica. Infatti, la scienza attuale, in cui questi livelli rappresentano successi

[22] *Ibid.*
[23] *Ibid.*
[24] Cfr. *ibid.*
[25] Cfr. *ibid.*, p. 66.

parziali, successi problematici che si sostengono l'un l'altro, manifesta incongruenze di fondo negli attuali sistemi di concetti[26]. Queste incongruenze, secondo Husserl, costituiscono una vera e propria *alienazione di senso*, uno *svuotamento di senso* che si compie in pure formule numeriche, in formazioni logico-algebriche, in una tecnica *aritmetizzante* e *matematizzante,* che dimentica il vero universo esperito ed esperibile del *mondo-circostante-della-vita*[27]*,*per divenire così scienza delle pure molteplicità pensabili in generale attraverso un compiuto sistema di assiomi.

È possibile pensare, quindi, che la natura si dia soltanto nelle formule e che soltanto in base alle formule essa possa essere pensata?[28] Crediamo che si possa rispondere di no a questa domanda, anche e soprattutto in funzione delle riflessioni che seguono sull'evoluzione del concetto di spazio nella *Teoria della Relatività generale*, che adesso illustreremo brevemente seguendo alcuni testi inediti di Einstein[29].

3. *Il Mondo-della-vita all'origine del campo gravitazionale: dall'etere al campo*

> Se si domanda ad un uomo intelligente, ma non colto, che cosa sia lo *spazio*, allora questi forse risponderà così: se noi pensiamo a tutte le cose corporee, tutte le stelle, tutta la luce, proveniente dall'universo, rimane solo qualcosa come un enorme recipiente senza pareti, che può essere quindi indicato come *spazio*[30].

L'indagine dei fenomeni di interferenza e di moto della luce nella prima metà del XIX secolo fece risultare che la concezione di

[26] Cfr. *ibid.*, p. 69.
[27] Cfr. E. Husserl, *La Crisi*..., cit., p. 73.
[28] *Ibid.*, p. 82.
[29] A proposito dell'incongruenza ravvisata da Einstein nelle teorie matematiche dedotte per via formale, in una lettera a H. Weyl si esprimeva così: «la matematica è sì bella ed adeguata, ma la Fisica sembra prenderci per il naso», infatti «ogni prova sperimentale non può essere portata avanti dalla Fisica su base puramente formale», cfr. *Lettera di Einstein a Weyl del 23.05.1923*, in *Albert Einstein Archives Jerusalem* (abbr. AEA), Hebrew University of Jerusalem, doc. 24-031, p. 1.
[30] A. Einstein, *Die hauptsächlichen Gedanken der Relativitätstheorie* (1920), in AEA, doc. 2-069, p. 1.

Huygens della natura ondulatoria della luce rispetto alla teoria dell'emissione di Newton fosse la più esatta. I fisici di allora erano convinti che tutti gli eventi naturali dovessero essere spiegati meccanicamente, così pensarono di interpretare la luce come moto di onde di un corpo ipotetico che chiamarono in seguito *etere*. L'introduzione di un particolare mezzo luminoso, accanto ad altra materia, era ovvia dal momento che la luce sembrava si propagasse in uno spazio vuoto, ossia – nel senso solito – libero da materia e certamente con una velocità *c* ben definita e indipendente dalle lunghezze d'onda.

Subito nacque la questione di come si doveva pensare un tipo di corpo come l'*etere*. Il fatto della polarizzabilità della luce portò alla rappresentazione che le oscillazioni luminose fossero oscillazioni trasversali, come oscillazioni che si presentano con corpi rigidi e non con corpi fluidi. Tutto questo portò alla conclusione che l'*etere* fosse un tipo di corpo rigido, cioè un corpo le cui variazioni di forma, ossia i moti relativi delle sue parti una contro l'altra, oppongono una vivace resistenza elastica. L'*etere*, dunque, si comportava proprio come tutte le materie ponderabili che penetrano i corpi quasi-rigidi. Alla stessa conclusione condusse anche l'esperimento fondamentale di Fizeau del 1851, che aveva il compito di rispondere alla questione se la materia mossa, che si conserva in eguali volumi, conduca o no con sé l'*etere* luminoso. Il risultato di questo esperimento, a sua volta, si fondava sulla constatazione che l'*etere luminoso* in generale non partecipa al moto della materia, ma che invece l'influsso del moto della materia sulla luce – non mediante il moto dell'Etere luminoso ma in base all'ipotesi dell'Etere luminoso stazionario di Lorentz – sia determinato in modo più completo e soddisfacente[31]. Avvicinandosi alla concezione lorentziana di *etere*, Einstein ammette:

[31] *Ibid.*, pp. 1-2.

> l'esperimento di Michelson non si può certamente comprendere se si assume che la Terra porti con sé l'Etere. Perché il trasporto dell'Etere non dovrebbe essere dipendente dalle grandezze dei corpi? Non risulterebbe positivo forse l'esperimento di Michelson se si potessero collocare gli stessi corpi a sufficiente distanza da un corpo celeste? Prescindendo dal fatto che una teoria del passaggio parziale dell'Etere attraverso i corpi costringe alla disposizione di più arbitrarie ipotesi e porta necessariamente a grosse complicazioni, questa teoria non è in grado di fornire uno dei tre fatti dell'esperienza, cioè l'aberrazione della luce delle stelle fisse in seguito al moto della Terra intorno al Sole, mentre la spiegazione di questo fenomeno da parte della Teoria lorentziana dell'Etere luminoso stazionario non presenta alcuna difficoltà[32].

Inoltre, fu dimostrato che l'inerzia di un corpo non è affatto una costante propria di esso, ma che essa dipende dal suo contenuto di energia: *massa ed energia sono essenzialmente uguali* (*Wesens-Einheit*)[33]. Da tale sforzo a comprendere inerzia e gravitazione come *Wesens-Einheit*, come un'unica *unità essenziale*, è sorta dunque la *Teoria della Relatività generale*[34], che, oltre a ciò, afferma che i comportamenti dei corpi e il corso degli orologi dipendono dai campi gravitazionali, i quali, a loro volta sono prodotti dalla materia[35].

Allo stesso modo, il campo gravitazionale e quello elettrico non potevano più essere considerati concetti fondamentali (*Grundbegriffe*), logicamente indipendenti l'uno dall'altro; bisognava – secondo Einstein – arrivare a concepire un'adeguata fusione dei due campi in uno solo, attraverso un nuovo metodo matematico, che però rimane ancora provvisorio, poiché pur essendo stato formulato da molti, finora non ha trovato alcuna soluzione soddisfacente: l'intento primario sarebbe quello di ricondurre la struttura atomistica della natura al concetto di campo[36].

> Tutti questi sforzi si fondano sulla fiducia che l'Essere nella sua struttura sia in completa armonia. Ma noi oggi abbiamo meno ragioni di prima nel lasciarci confondere da questo splendido sogno[37].

---

[32] Id., *Vorlesung über spezielle Relativitätstheorie* (1920), in AEA, doc. 2-081, p. 8-9.
[33] Id., *Die hauptsächlichen Gedanken der Relativitätstheorie* (1920), in AEA, doc. 2-069-1/7, p. 3.
[34] Id., *Ms 02-110*, in AEA, p. 1.
[35] Id., *Was ist Relativitätstheorie?* (1919), in *Mein Weltbild*, cit., p. 145.
[36] Id., *Ms 02-110*, cit., pp. 1-4.
[37] *Ibid.*

La *Teoria della Relatività generale* si fonda proprio sui risultati ottenuti dalla *Teoria della Relatività speciale,* e in particolare sul fatto empiricamente determinato relativo all'uguaglianza di "massa inerziale" e "massa gravitazionale" dei corpi. Tuttavia, la *Relatività generale* richiede che la legge di natura sia da formularsi come del tutto indipendente dalla scelta del sistema di coordinate e, inoltre, essa ci fornisce una teoria della gravitazione, in base alla quale le proprietà metriche del continuo quadridimensionale sono di natura non-euclidea. Da ciò segue che questa teoria si presenta come un'immediata connessione tra il *campo gravitazionale* e la *struttura metrica dello spazio*: «le proprietà geometriche dello spazio sono influenzate dalla materia ponderabile»[38]. Il che significa: le leggi secondo le quali i corpi solidi si dispongono nello spazio non concordano esattamente con le leggi spaziali della geometria euclidea. Questo è ciò che produce la *curvatura dello spazio*, così che i concetti fondamentali della geometria come *retta*, *piano*, ecc., perdono in fisica il loro esatto significato. La cinematica, la dottrina dello spazio e del tempo, non conserva più alcun fondamento di senso che sia completamente indipendente dal resto del mondo fisico.

Il campo gravitazionale (*Gravitationsfeld*) assorbe lo *spazio-tempo quadridimensionale*, anzi esso è lo stesso *Continuo quadridimensionale*, parte non più minima e minimale del *mondo-della-vita*, della *Lebenswelt*, che conferisce all'insieme degli eventi fisici la propria fondazione di senso e la propria cornice ontologica. A questo campo continuo che abbraccia e si identifica con lo *spazio-tempo-materia* si applica, dunque, la più semplice delle formule, conformemente a una metrica di Riemann, in cui i coefficienti $g_{\mu\nu}$ sono provvisoriamente funzioni qualsiasi delle coordinate $x_1....x_4$ e la struttura dello spazio non è realmente determinata che quando queste funzioni $g_{\mu\nu}$ siano effettivamente

[38] Id., *Ms 02-114*, in AEA, p. 1.

definite. Il campo, da struttura completamente indeterminata, diviene determinata soltanto nel momento in cui si indicano le tre funzioni alle quali soddisfa il campo metrico delle $g_{\mu\nu}$[39].

In Einstein, dunque, si faceva strada la consapevolezza che la *realtà/spazio* fosse un coacervo di interazioni, relazioni e connessioni, insomma un complesso reticolato determinato dalle forze fisiche sprigionate dalla materia: realtà dinamica, fluttuante, mai definitivamente comprensibile, ma solo *relativamente* accessibile. Era la percezione di un sottaciuto *mondo-della-vita*, con le proprie oggettualità esperite in serie infinite e mai definitive di percezioni sensibili, e date per la coscienza come *visioni essenziali*, che permettevano così, mediante la rappresentazione concettuale del *Gravitationsfeld*, una descrizione possibile dell'infinita *Lebenswelt*. In un manoscritto del 1941, Einstein è ancora più esplicito:

> Credo che porre una realtà (fisica) indipendente da qualsiasi soggetto percipiente con rigide leggi fisiche di struttura (Materialismo?), non sia stato mai un qualcosa di duraturo. Mi pare infatti che anche l'attuale *teoria dei quanti* non modifichi nulla, se anche il rigore della legge formulato in essa è cambiato rispetto alla fisica precedente. Questa fuga – che deriva da un momentaneo imbarazzo – in una formulazione *statistica* delle leggi, non la considero definitiva, sebbene non sia stata ancora trovata una via d'uscita. Un pensiero sarà sempre comprensibile di qualcosa d'altro rispetto all'evento fisico [...]. Tuttavia, nel nostro tempo si sta facendo strada un pensiero nuovo ed originale. Questo tempo ha prodotto un progresso della sfera epistemologica (*erkenntnistheoretisch*); così infatti mi pare si possa delineare nella conoscenza il fatto che non sia concessa alcuna via plausibile che porti dal semplice *esperire* (*Erleben*) al concettuale *comprendere* (*Erfassen*) le cose, poiché ogni pensiero alla fine è controllato da una libera costruzione, che deriva sistematicamente attraverso vissuti sensoriali (*sinnlichen Erlebnisse*), anche dai più remoti[40].

Le scienze, quindi, attingono costantemente al *mondo-della-vita* e costruiscono su di esso le loro teorie fisico-matematiche; ciò non significa, altresì, che esse lo comprendano e lo descrivano scientificamente. Lo stesso Einstein – secondo Husserl – sfrutta questo mondo (gli esperimenti di Michelson-Moreley, ecc.) e tutti

[39] Id., *Das Raum-, Äther-und Feld-Problem der Physik* (1930), in *Mein Weltbild*, cit., p. 163.
[40] Id., *Ms 02-136-10*, in AEA, pp. 1-2.

gli eventi in esso rientranti, e, sebbene in un atteggiamento tematico orientato verso la verità obiettiva, riceve da esso il marchio del *meramente soggettivo-relativo*[41]. Egli, però, come qualsiasi altro scienziato, ritiene di dover superare questo elemento, assegnandogli una veste logico-matematica, un substrato di *verità-in-sé*, alle quali ci si può avvicinare mediante sempre nuove e migliori configurazioni costantemente verificate nell'esperienza.

È proprio l'elemento *soggettivo-relativo* del *mondo-della-vita* che funge per il fisico come elemento fondante della validità d'essere di qualsiasi verifica obiettiva, come sorgente di evidenza e anche come termine di verificazione: ciò che è realmente e che è valido nel mondo della vita costituisce quindi una premessa imprescindibile per lo scienziato[42].

4. *La fenomenologia come epistemologia: l'essenza fenomenologica della Relatività*

«*Hier ist alles bloß relativ*: Qui tutto è semplicemente relativo»[43] : tutto ciò che è naturale è dato, ma è dato in un certo senso solo relativamente, cioè il suo *essere-dato* implica necessariamente che esso possa darsi solo con riserva[44]. In altri termini, per Husserl, la realtà fisica nel suo manifestarsi si propone come *essere-in-prospettiva* (*Ansichsein*), nel significato di tutte le relatività di esperienza (*mit dem Sinn des alle Relativitäten der Erfahrung*): i successi innegabili della matematica e della scienza possono essere riconosciuti come il fatto che queste scienze in realtà sono solo dei *metodi* per orientarsi nella *relatività* di questo mondo circostante (*Relativität der Umwelt*)[45].

[41] E. Husserl, *La Crisi...*, cit., p. 154.
[42] *Ibid.*, p. 155.
[43] Id., *Über die gegenwärtige Aufgabe der Philosophie* (1934), in *Husserliana*, cit., p. 190.
[44] Id., *Phänomenologie und Erkenntnistheorie* (1917), *ibid.*, p. 164.
[45] Id., *Über die gegenwärtige...*, cit., *ibid.*, pp. 190-201.

A questo punto, però, sorge il problema del fondamento primario di verità da assegnare alla vita pre-scientifica (*die Probleme der Relativität der vorwissenschaftlichen Lebenswahrheit*), ovvero, il problema di come può emergere in modo legittimo l'obiettività del mondo (*Weltobjektivität*) nella soggettività conoscente e fino a che punto si può dare questo essere "trascendente", che si mostra soggettivamente permanente in tutta la sua attività; inoltre, che significato dovrebbe avere questa "trascendenza" come formazione soggettiva di senso e come formazione di uno stato di validità ancora soggettivo?[46]

Avendo acquisito che la rappresentazione del *campo gravitazionale* (*Gravitationsfeld*) è parte costituente della conoscenza/descrizione del *mondo-della-vita* (*Lebenswelt*), non si può tralasciare di precisare che l'applicazione del nostro *Weltbild* fisico-matematico, abito *simbolico* delle teorie matematiche, alla realtà di fatto si basi sulla circostanza che ogni realtà racchiude in sé in maniera evidente delle *pure possibilità*, delle forme possibili di conoscenza, ciò che Husserl chiama con il termine "*essenze*".

L'*essenza* fenomenologica è di un genere diverso: è ciò che caratterizza l'essere proprio (*Eigensein*) di un'oggettualità[47], il suo *quid*, che può essere colto in una visione d'essenza (*ideazione*)[48]. Husserl ritiene che l'*eídos*, l'essenza che una visione ci offre originariamente (la *Wesenschau* fenomenologica), può essere adeguata, ma può anche essere più o meno imperfetta, inadeguata, e ciò non soltanto riguardo alla maggiore o minore chiarezza e distinzione. Infatti, secondo Husserl, dipende proprio dal loro carattere specifico se le essenze «si offrano soltanto *da un lato* (*einseitig*) o, successivamente, *da più lati*

[46] Id., *Das Grundproblem der Weltwahrheit fundiert die Grundlagenprobleme der Einzelwissenschaften und der Mathematik* (1934), *ibid.*, p. 225.
[47] Cfr. Id., *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie. Erstes Buch: Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie*, in «Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung», I, 1, 1913, p. 10.
[48] *Ibid.*

(*mehrseitig*)»[49], ma che non possano mai offrirsi *da tutti i lati* (*allseitig*) contemporaneamente, perché ogni visione è sempre *soggettiva-relativa*. Ciò si verifica per tutte le cose in generale, ma in particolare per ciò che riguarda la conformazione spaziale della cosa fisica, essa si offre – per Husserl – soltanto in una serie di *adombramenti* (*Abschattungen*) unilaterali, in formazioni spaziali in divenire infinito, che, pur prescindendo da questa inadeguatezza che perdura per quanto la figura si arricchisca col succedersi delle visioni, lascia aperte nuove e più minute determinazioni spaziali[50].

Da ciò risulta che l'essenza (*eídos*) è un oggetto di nuova specie. Anche la visione dell'essenza è appunto visione, come l'oggetto eidetico è appunto oggetto. Si stabilisce quindi una correlazione stretta tra *visione* e *oggetto*: la visione empirica, cioè, l'esperienza, è coscienza di un oggetto individuale, ossia è consapevolezza di afferrare l'oggetto *nell'originale, in carne e ossa* ma solo in una sua particolare datità, nella sua possibilità essenziale[51]. Il reale diventa un caso di pura possibilità, accanto a infinite altre possibilità, ugualmente legittime.

Le *forme essenziali* del corpo fisico, in senso fenomenologico, "energia", "inerzia", "gravitazione", "campo continuo" nella *Relatività generale*, si fondono insieme in un processo continuo di relazione, integrazione, adeguamento/completamento nell'*a priori* (trascendentale) dell'attività immanente coscienziale. La matematica della natura esprime in tutte le sue proposizioni tali condizioni *a priori* per la natura, per la realtà dell'esperienza fisica – le esprime *a priori*, cioè senza parlare immediatamente della natura come fatto. Il riferimento ai fatti è un qualcosa che

[49] *Ibid.*
[50] *Ibid.*
[51] *Ibid.*

pertiene all'applicazione, che è *a priori* sempre possibile e che, in questa possibilità, è comprensibile in maniera evidente[52].

Ogni pura essenza, ogni *eídos* come contenuto di un *vissuto* (*Erlebnis*), rientra a sua volta in una scienza d'essenza, in un regno conchiuso di razionalità pura, un regno di verità d'essenza oggettivamente connesse, che valgono per il soggetto conoscente e per la comunità in cui vive; e per tale ragione, l'applicazione di questa scienza d'essenza rende pertanto possibile anche la conoscenza teoretica razionale della realtà data e dell'intero ambito di realtà cui essa appartiene.

La conoscenza scientifica della realtà empirica può divenire "esatta", e così partecipe dell'autentica razionalità, soltanto se riconduce questa realtà alla sua *possibilità essenziale*, soltanto se, dunque, si applica la relativa *scienza d'essenza*[53].

Da ogni concreta realtà di fatto e da ogni suo singolo tratto effettivamente esperito o esperibile in rapporto a essa è sempre aperta la via per il regno della *possibilità ideale* o *pura* e, pertanto, per quello di un pensiero *a priori* che ricerchi il fondamento teoretico della propria costituzione. Ciò si mostra appunto negli sforzi per la ricerca di un nuovo fondamento della matematica e della scienza matematica nella *Teoria della Relatività*[54], efficacemente condensati nell'espressione di Hermann Weyl:

> La Relatività generale e la legge di gravitazione, valida in questo contesto per mezzo di esperienze sperimentalmente condotte, costituisce un metodo che combina *analisi d'essenza* (*Wesensanalyse*) e *costruzione matematica* (*mathematischer Konstruktion*) di sorprendente e magnifica prova[55].

[52] Cfr. Id., *Die Methode der Wesensforschung* (1924), in *Husserliana*, cit., p. 16.
[53] Ibid., p. 17.
[54] Id., *Zum Versagen in der neuzeitlichen Kultur- 15 und Wissenschaftsentwicklung, das Telos der europäischen Menschheit zu verwirklichen. Fünf Texte.1922/23*, in Id., *Husserliana*, cit., p. 115.
[55] H. Weyl, *Erkenntnis und Besinnung*, Librairie de l'Université, Lausanne 1956, p. 26; cfr. anche in K. Chandrasekharan (a cura di), *Gesammelte Abhandlungen Hermann Weyl*, New York, Springer-Verlag 1968, pp.631-649.

Se la scienza, in particolare la fisica della Relatività, come sistema ideale delle funzioni di coscienza ha il proprio correlato nella scienza in quanto "funzione", cioè in quanto attività conoscente del soggetto, del soggetto umano nella comunità umana di ricercatori, allora la Fenomenologia trascendentale si costituisce, al tempo stesso, come un'*epistemologia*, ovvero come:

> una scienza che risolve tutti i problemi che la scienza oggettiva non tratta, e che tuttavia si riferiscono necessariamente ai suoi oggetti e, per altro verso, alle sue teorie: i meravigliosi problemi che mirano a renderci comprensibile come un'oggettualità sia per la coscienza, e sia per essa determinata in questo e quest'altro modo; come la scienza si sviluppi nella coscienza in forma di esperienza, come l'essere e la verità del tipo di questa scienza siano correlati di nessi di coscienza idealmente possibili, e come, a partire dall'essenza delle strutture di tali nessi e dalle loro necessità eidetiche, nella coscienza di siffatte configurazioni eidetiche, debba necessariamente svilupparsi la conoscenza di quell'essere e di quella verità[56].

Non è forse questa l'essenza propria della fisica, l'*a priori* del suo modo d'essere? Quello di essere, dunque, un'ipotesi e una *verificazione infinita*, un'infinità di teorie possibili pensabile in continua verificazione, come legata a un infinito processo storico di approssimazione, il cui progresso non produce necessariamente un perfezionamento sempre maggiore, ma almeno permette che essa giunga sempre più a se stessa, come forma di teoria della conoscenza del mondo fisico, e nel contempo a una rappresentazione sempre migliore di ciò che è la *vera natura* del mondo[57].

Giorgio Jules Mastrobisi Dottore di ricerca in Ermeneutica filosofica presso l'Università del Salento, Post Doc. Fellow presso la stessa Università, ha lavorato in collaborazione con gli Archivi Albert Einstein di Gerusalemme all'edizione critica di alcuni manoscritti inediti

jmastrobisi@hotmail.com

[56] E. Husserl, *Phänomenologie und Erkenntnistheorie* (1917), cit., p. 205.
[57] Cfr. Id., *La Crisi*..., cit., p. 71.

MARIA TERESA SPERANZA

CASSIRER E LA FISICA EINSTEINIANA.

IL VANTAGGIO EPISTEMOLOGICO DELLA TEORIA DELLA RELATIVITÀ

1. *Un nuovo concetto di natura* 2. *Il linguaggio della fisica* 3. *L'epoché della sostanza*
4. *Una semplificazione normativa* 5. *L'introduzione di un nuovo assoluto*

ABSTRACT: *CASSIRER AND EINSTEIN'S PHYSICS. THE EPISTEMOLOGICAL ADVANTAGE OF THE THEORY OF RELATIVITY*
The vast universe, which exists independently of us human beings and which stands before us as an eternal enigma, accessible only in part to our attention and our thinking, has never ceased to exercise his attraction on Einstein. The contemplation of universe led him to venture into the most mysterious sides of theoretical physics and to solve the most complex problems of classical physics. The paradox of theory of relativity consists precisely in the introduction of new absolute, which create a considerable epistemological advantage compared to the newtonian physics. The constancy of the speed of light becomes for Cassirer an ideal apriori, or rather a transcendental form of scientific thought, that revolutionizes the concepts of nature, measure, space and time and responds to the fundamental synthetic requirement of intellect, to his inevitable process of gathering and unifying the multiplicity of experience within the unity of the universal laws of science.

1. *Un nuovo concetto di natura*

L'interesse di Cassirer per la teoria della relatività di Einstein è dominato dalla notevole potenza immaginifica che in essa si riscontra. Consideriamo i due postulati di questa teoria: tutte le leggi fisiche sono le stesse in tutti i sistemi di riferimento inerziali; la velocità della luce nel vuoto ha lo stesso valore in tutti i sistemi di riferimento inerziali, indipendentemente dalla velocità

dell'osservatore o dalla velocità della sorgente di luce. Questi principi delineano una nuova immagine del mondo, che modifica profondamente il concetto stesso di natura e di conoscenza della natura. La filosofia neocritica non poteva ignorare cosa stesse avvenendo nel mondo delle scienze, poiché la *reine Naturwissenschaft* e le sue condizioni di possibilità erano state poste da Kant come uno dei tre problemi fondamentali nella *Critica della ragion pura*[1]. Ma se la fisica pura è possibile in quanto paradigma concettuale e struttura formale delle evidenze sperimentali, queste ultime hanno d'altra parte il potere di scardinare proprio le solide impalcature su cui sono state edificate (*hypotheses*), oppure di trasformarne il *disegno* o *progetto* che in esse si rispecchiava. «Ogni risposta data dalla fisica intorno al carattere e alla particolare natura specifica dei propri concetti fondamentali, per la gnoseologia torna di fatto ad assumere, automaticamente, la forma di problema»[2].

Nel semestre invernale 1920-1921, all'Università di Amburgo, Cassirer tenne una serie di lezioni il cui tema era *Die philosophischen Probleme der Relativitätstheorie*, nel corso delle quali fece spesso riferimento al manoscritto del suo saggio *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie*, che venne pubblicato, benché pronto da tempo, a corso già finito. Erano trascorsi 15 anni da quando Einstein aveva pubblicato, insieme ad altri fondamentali lavori, un articolo scientifico dal titolo *Elektrodynamic bewegter Körper*, in cui esponeva la sua teoria della relatività ristretta. All'epoca, il giovane scienziato lavorava all'Ufficio brevetti di Berna, dove aveva modo di leggere e riflettere sulle più tormentose questioni di ottica ed elettrodinamica, che risolveva

[1] «Basterà andare a vedere le diverse proposizioni che ricorrono all'inizio della fisica vera e propria (empirica) – come quelle riguardanti la permanenza di una stessa quantità di materia, l'inerzia, l'uguaglianza di azione e reazione ecc. – per convincersi subito che esse costituiscono una *physica pura* (o *rationalis*)», I. Kant, *Critica della Ragion Pura*, tr. it. Bompiani, Milano 2004, p. 97.

[2] E. Cassirer *La teoria della relatività di Einstein*, tr. it. Castelvecchi, Roma 2015, p. 68.

arditamente. È lo stesso Einstein a rivendicare la semplificazione delle teorie precedenti:

> la teoria della relatività (ristretta) si è sviluppata dall'elettrodinamica e dall'ottica. In questi campi essa non ha modificato in modo apprezzabile gli enunciati della teoria (di tali fenomeni), ma ne ha considerevolmente semplificato la costruzione teorica, cioè la derivazione delle *leggi* e – cosa di gran lunga più importante – *ha ridotto in misura notevole il numero delle ipotesi tra loro indipendenti su cui tale costruzione si basa*[3].

Il nucleo delle analisi di Cassirer sulla fisica einsteiniana consiste proprio nell'individuazione del criterio, del *nomos*, in base al quale lo scienziato ha edificato la sua brillante teoria, perché rintracciare il principio normativo in base al quale la nuova fisica ha operato la rivoluzione della fisica newtoniana significa rivelare il titolo di legittimità in base al quale la ragione opera in deroga a determinate leggi e in forza di altre al fine di costruire una determinata teoria scientifica. Da questa procedura di carattere metodico discende la seguente domanda: questi nuovi principi normativi derivano dalle caratteristiche cognitive del soggetto o dalla realtà oggettuale? Questa straordinaria teoria quale immagine usa per rappresentare l'universo? In essa l'universo conserva ancora carattere sostanziale o si riduce a un reticolato di interconnessioni tra eventi? Molte sono le problematiche filosofiche sollevate da Cassirer in merito alla nuova immagine del mondo che la nuova fisica ha costruito, prima tra tutte l'esistenza del cronotopo, ossia l'entità tetradimensionale costituente l'universo fisico, provvisto di una geometria unificante i concetti di spazio e tempo, che insieme costituiscono una sola dimensione, misurabile soltanto *in relazione* al sistema di riferimento scelto dall'osservatore.

La prima delle interessanti riflessioni di Cassirer in cui ci addentriamo riguarda proprio il problema della costruzione dei concetti in fisica, poiché il tema riguarda lo statuto

[3] A. Einstein, *Opere scelte*, tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 1988, p. 419 (corsivo mio).

trascendentale della scienza naturale, ossia la condizione in base alla quale la fisica può essere pura a priori. Come si ricava una legge fisica da una serie di dati empirici? È chiaro che «i fatti dell'esperienza, presi nella loro brutalità originaria, non sarebbero utili al ragionamento; per alimentarlo essi dovranno essere trasformati e messi in forma simbolica»[4]. Pierre Duhem, filosofo e matematico francese, cui Cassirer fa spesso riferimento nel corso della sua argomentazione, nell'opera *La teoria fisica. Il suo oggetto e la sua struttura* (1906), riprende una questione fondamentale per una teoria trascendentale della natura: posto che, come dimostrato da Kant, i contenuti della nostra esperienza del mondo non sono tutti indistintamente utili alla costruzione di teorie scientifiche – lo sono nella misura in cui essi rispondono a precise domande che la nostra ragione ha posto all'inizio di un'indagine sperimentale – occorre chiedersi perché essi si rivelano utili soltanto se rappresentati in formule matematiche, le quali, traducendo in simboli una determinata realtà fisica, sono autorizzate a sostituire i dati concreti con concetti fisici. Secondo Cassirer

> in questo passaggio dallo stato della mera *sensazione* a quello della forma matematica, della forma simbolica, consiste lo specifico segreto epistemologico, il problema della costituzione fisica dei concetti. Non si risolve questo problema, bensì lo si maschera, se non si vede nei concetti fisici nient'altro che delle asserzioni, più o meno condensate, sulle sensazioni, perché già questa "condensazione", […], è un concetto assolutamente poco chiaro, dietro il quale, […], si nasconde un'ambiguità logica[5].

Da quest'ultima questione ne deriva un'altra, cui prima si è accennato e che sarà fondamentale per comprendere la posizione di Cassirer intorno alla fisica einsteiniana: i dati riformulati simbolicamente in concetti fisici rappresentano a loro volta sostanze, ossia cose, oggetti reali, oppure soltanto mere relazioni tra i fenomeni? Per il momento occupiamoci del primo dei

[4] P. Duhem, *La teoria fisica. Il suo oggetto e la sua struttura,* tr. it. Il Mulino, Bologna 1978, p. 221.
[5] E. Cassirer, *I problemi filosofici della teoria della relatività,* tr. it. Mimesis, Milano 2015, p. 70.

due problemi, fondamentale nel dibattito epistemologico della Rivoluzione scientifica del XVII secolo, il cui maggiore impegno teoretico era volto all'eliminazione dell'antropomorfismo e all'individuazione della struttura matematica del reale, che rivela i rapporti tra grandezze e fenomeni astraendoli dal caos originario delle intuizioni sensibili. Quando le forme a priori della sensibilità mettono in ordine i dati esperienziali, offrendo all'intelletto il materiale su cui operare la sintesi categoriale, avviene un fatto di notevole importanza per la costruzione di un concetto fisico. Il nostro intelletto agisce sui dati sensibili con l'intento di costruire una *legge* che abbia validità universale, per questo motivo esso dovrà selezionare i dati facendo in modo che la natura risponda alle domande che esso stesso ha posto grazie alla fecondità dei giudizi sintetici a priori.

> la ragione arriva a vedere solo ciò che essa stessa produce secondo il proprio progetto, […] essa deve avanzare con i principi dei suoi giudizi, secondo leggi stabili, e deve costringere la natura a rispondere alle sue domande; senza farsi guidare soltanto da essa, come se fosse tenuta per le dande. E questo perché, in caso contrario, le osservazioni casuali che noi facessimo senza un disegno prestabilito, non si connetterebbero affatto in una legge necessaria, mentre è proprio di una tale legge che la ragione va in cerca e ha bisogno. La ragione deve accostarsi alla natura tenendo in una mano i suoi principi – secondo i quali soltanto è possibile che dei fenomeni concordanti valgano come delle leggi –, e nell'altra mano l'esperimento che essa ha escogitato seguendo quei principi: e questo per essere istruita dalla natura, certo, ma non come uno scolaro che stia a sentire tutto ciò che vuole il maestro, bensì come un giudice che svolga il suo ruolo, costringendo i testimoni a rispondere alle domande che egli pone loro[6].

2. *Il linguaggio della fisica*

Immediatamente comprendiamo il valore *normativo* di quest'operazione, operazione che lo stesso Einstein ha dovuto compiere. Quali esperimenti ha scelto per la costruzione della teoria della relatività ristretta (di cui quella generale è un'estensione)? Come ha organizzato i dati a sua disposizione? A quali tra questi ha attribuito significatività, a quali

[6] I. Kant, *op. cit.*, p. 30.

irrilevanza? Quali connessioni ha individuato tra gli eventi e in base a quali leggi? Questi principi di interconnessione delle relazioni tra i fenomeni sono stati costruiti *ex novo* oppure rintracciati nei fenomeni stessi?

Per rispondere a queste domande, occorre innanzitutto approfondire la questione relativa alla costruzione dei concetti in fisica, processo in cui si annida, per Cassirer, un'ambiguità logica. Se il fine della fisica è la comprensione e la descrizione di sensazioni concrete in formule matematiche, riproducendo nel modo più fedele possibile il loro autentico contenuto,

> si deve ammettere che la fisica, per raggiungere questo fine, deve imboccare una strada particolare, una strada che invece di avvicinarlo a esso, minaccia di allontanarvela sempre di più. […] anziché anche solo tentare una tale descrizione dei dati sensibili immediati, il suo intero procedimento consiste in un *allontanamento* da questo contenuto. Nella misura in cui la conoscenza scientifica progredisce e sviluppa i metodi che le sono propri e caratteristici, non può allontanarsi sempre di più dalla "realtà effettiva" che è data nella sensazione e in essa riproducibile[7].

In *Esperienza e Giudizio* (1939) Husserl era pervenuto alle stesse conclusioni: la conoscenza scientifica del mondo non è capace di coglierne le essenze, poiché ha valore simbolico e carattere impersonale. Essa è una traduzione in termini matematici di relazioni oggettive tra gli eventi, ma nulla sa dirci sull'essenza degli eventi stessi. Le leggi della fisica e della matematica non rispecchiano la struttura oggettiva dei diversi ambiti di realtà, poiché esse nelle loro formulazioni simboliche costituiscono delle pure costruzioni intellettuali, anzi una vera e propria «ipertrofia intellettualista»[8], ossia delle proiezioni soggettive che non avvicinano, piuttosto allontanano lo sguardo del filosofo dalle cose stesse. L'universo determinato dall'esattezza ideale della scienza non è

> nient'altro che un rivestimento di idee gettato sopra il mondo dell'intuizione e dell'esperienza immediata, sul mondo della vita in modo che ciascun risultato scientifico ha il fondamento del suo senso nell'esperienza immediata e nel mondo dell'esperienza e si rapporta a

[7] E. Cassirer, *I problemi filosofici della teoria della relatività*, cit., p. 64.
[8] E. Husserl, *Esperienza e Giudizio*, tr. it. Bompiani, Milano 2007 p. 167.

> esso *"en retour"*. Questo rivestimento di idee fa sì che noi assumiamo per vero ciò che non è che un metodo[9].

Questa traslazione dalla realtà empirica alla simbolizzazione formale, questa μετάβασις εις άλλο γένος, determina il passaggio da un livello logico a un altro e proprio qui sta, secondo Cassirer, l'ambuiguità di fondo dei concetti fisici. I concetti di suono e colore, ad esempio, si esprimono attraverso le frequenze di vibrazione o lunghezza d'onda, mentre il calore è definito dalla scala delle temperature assolute dedotta dal secondo principio della termodinamica. Come sostenuto anche da Max Planck, il fondatore della fisica quantistica, cui Cassirer fa spesso riferimento nel corso del 1920-21, la formazione dei concetti in fisica avviene accantonando sempre di più gli aspetti antropologici contenuti dalla sensazione e allontanandosi sempre di più dalla definizione dell'oggetto fisico e dalla rappresentazione e classificazione dei fenomeni fisici. L'immagine del mondo che la fisica esatta ha costruito è infinitamente più scialba rispetto al «ricco e multicolore quadro di un tempo»[10], costituitosi in base ai bisogni della vita quotidiana.

È anche vero però che il ritorno alle strutture dell'esperienza pre-scientifica non può ignorare la questione su come si costituisca l'idealità trascendentale della fisica a partire dall'idealità del mondo della vita, ossia su come un apriori scientifico traduca *simbolicamente* un apriori della *Lebenswelt*. In realtà, il mondo della vita per Husserl è anteriore a ogni sintesi simbolica compiuta dall'essere umano, quindi anche rispetto alla conoscenza sensibile, che procede per scarto e selezione[11] dei dati, enucleando le caratteristiche pregnanti degli oggetti in simboli e lasciando sullo sfondo un residuo irrilevante ai fini

[9] *Ibid.*, pp. 41-42. Cfr. *Il mondo della vita come dimenticato fondamento di senso della scienza della natura*, in *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, tr. it. Il Saggiatore, Milano 2008, p. 77.
[10] E. Cassirer, *I problemi filosofici della teoria della relatività*, cit., p. 65.
[11] Cfr. A. Gehlen, *L'uomo, la sua natura e il suo posto nel mondo*, tr. it. Sugarco, Milano 1983.

dell'interazione, del *commercium* tra uomo e ambiente. Ora, come sostenuto da Derrida, la totalità piena di questo mondo è per noi inaccessibile:

> […] il mondo prescientifico di cui disponeva il proto-geometra, […], non ha la radicalità del mondo ante-predicativo al quale Husserl tenta di tornare in *Esperienza e Giudizio* e nella *Logica* […]. È un mondo di cultura già informato dalla predicazione, dai valori, dalle tecniche empiriche, dalla pratica di una misura e di una induttività che hanno esse stesse il loro stile di certezza[12].

La costruzione di un concetto fisico si fonda sull'osservazione dei fenomeni, certo, ma la determinazione del contenuto e del significato dell'osservazione non concerne soltanto il mero accaduto, bensì anche la disposizione spirituale dell'osservatore, ossia la direzione del suo sguardo. Il mondo della vita è quindi già da sempre *informato* dai nostri giudizi, misure e pratiche; esso, sin da quando si desta in noi la coscienza, è già inscindibilmente commisto alle forme trascendentali della soggettività. La fisica però, secondo Cassirer, deve recuperare la sapienza degli antichi Greci, che sapevano interrogare la natura secondo criteri logicamente compiuti senza esaurire il contenuto delle loro osservazioni in rigidi e astratti simbolismi. Proprio contro l'*astratto* concetto si muove la *viva* esperienza del Rinascimento e della Rivoluzione scientifica, che inaugurano un nuovo modo di osservare e interpretare la natura, dove è l'esperienza, non l'apriori concettuale, a fondare l'autentica conoscenza dei processi e dei fenomeni fisici. Anche la filosofia, come sostenuto da Paracelso,

> deve essere trattata in modo tale che anche gli occhi la possano comprendere e che essa risuoni alle orecchie come la cascata del Reno; e che il suo risuonare sia chiaro alle orecchie come il mormorio dei venti marini, e che quindi sia gustata dalla lingua come miele e ogni profumo di tutta quanta la scienza sia avvertibile dalla bile e dal naso. Al di fuori di questa conoscenza, ripugna alla natura tutto quanto a essa si attribuisce[13].

[12] J. Derrida, *Introduzione a Husserl. L'origine della geometria,* tr. it. Jaca Book, Milano 1987, p. 178.
[13] T. Paracelso, *Paragrano* (1530), tr. it. Laterza, Roma-Bari 1973, pp. 26-27.

Lo stesso Paracelso, convinto assertore che il linguaggio della fisica debba poter riprodurre l'autenticità delle cose, la viva attualità del reale, è però consapevole che gli occhi dello scienziato, ossia la direzione del suo sguardo, siano ben diversi da quelli dell'esperienza ingenua, che compiamo nel mondo senza alcun fine scientifico, senza alcun principio che guidi il nostro agire, senza alcun criterio di raccolta e classificazione dei dati. Ebbene questi dati, scelti tra una molteplicità perché corrispondenti alle domande poste dal nostro intelletto, ossia congruenti con le forme del nostro intelletto indispensabili per la costruzione di un discorso razionale, questi dati si danno esclusivamente per via simbolica, perché sono il risultato dell'applicazione di criteri di *misura*. In questo modo però, ritagliando dalla *Lebenswelt* il correlato empirico conforme alla struttura psicofisica dell'essere umano, al suo modo di stare al mondo, comprenderlo, *misurarlo* e in esso agire, si opera una μετάβασις εις άλλο γένος, una traslazione da un piano a un altro, che comporta necessariamente la perdita del contenuto immediato, vivo e autentico dell'esperienza. I concetti fisici non possono essere riproduzioni delle cose.

3. *L'*epoché *della sostanza*

Chiarito il problema della formazione dei concetti fisici, giungiamo alla seconda delle questioni suddette: questi concetti «che cosa sono allora? Che *essere* si riproduce mai in essi, se non debbono essere né riproduzioni di una "realtà" esterna data, né di una interna?»[14]. Non possiamo rinunciare al significato oggettivo di questi concetti. Non possiamo trattarli come se fossero semplici finzioni, incapaci di dirci alcunché sul mondo della vita e poi pretendere che i fenomeni si comportino secondo le leggi in essi enunciate. Dobbiamo, secondo Cassirer, indicare e definire il

[14] E. Cassirer, *I problemi filosofici della teoria della relatività*, cit., p. 72.

senso di queste leggi in modo diverso, chiedendoci con quale *linguaggio* esse sono state scritte, ossia quale sistema simbolico è stato adoperato per l'enunciazione del principio, dell'apriori scientifico che sta a fondamento della teoria. Se cambia la *struttura formale* della fisica pura, cambia anche la modalità di sintesi categoriale, ossia di connessione dei fenomeni. Possiamo asserire dunque che si è verificata nel corso della storia della scienza una variazione delle forme del giudizio, inteso nella sua funzione predicativa?

> La fisica, nel XIX secolo, ha via via cessato di essere una fisica di immagini, per trasformarsi invece in una fisica di principi. La fisica antica nei modelli meccanici, grazie ai quali essa descriveva un complesso ambito di fenomeni, vedeva ancora immediatamente una riproduzione di questo accadere stesso. Questi modelli meccanici erano per essa l'όντος όν, la "vera realtà effettiva" che sta a fondamento dei fenomeni[15].

Nella fisica contemporanea invece è avvenuta una progressiva desostanzializzazione della realtà, una sospensione dell'elemento oggettuale-cosale, poiché le cose devono essere spogliate del loro contenuto sensibile per poter essere espresse in unità di misura, a loro volta intercambiabili mediante equivalenze. Un raggio di luce, ad esempio, può essere spiegato ricorrendo a immagini e modelli molto diversi tra loro: la teoria newtoniana dell'emissione di corpuscoli, la teoria del moto ondulatorio, quella mediante le oscillazioni del mezzo elastico. È evidente che variando il linguaggio espressivo, varia la rappresentazione della natura e del nostro modo di conoscere la natura. In questo modo però, la storia della fisica si ridurrebbe a un caos di interpretazioni contrastanti, invece, indubbio è il suo potere speculativo e la sua forza di trasformare le condizioni dell'esistenza. L'assetto trascendentale della fisica consiste allora nella sua fondamentale e ineliminabile esigenza di assoluto, di costanti, di apriori che si *conservano* nel corso della progressiva ristrutturazione o variazione dei concetti

[15] *Ibid.*

fisici. L'elemento oggettivo, costante e apriori delle diverse teorie che si susseguono nella storia della scienza non si trova nelle singole "cose", alle quali i nostri concetti assomigliano o che riproducono più o meno fedelmente, bensì in relazioni in base a leggi dei fenomeni, che esse esprimono. «Queste *leggi* e non un qualche criterio di misura o unità di misura oggettuali sono dunque, come ha sottolineato Henri Poincaré nel suo saggio *Le mesure du temps,* le autentiche *costanti* che poniamo mentalmente alla base della misurazione»[16].

Nelle considerazioni sulla teoria della relatività, la domanda fondamentale posta da Cassirer non verte su *ciò* che questa teoria ha visto, ma *con quali occhi* essa vede il mondo, ossia quali leggi, principi e forme adopera per la rappresentazione della realtà. Se la nuova immagine dell'universo è prodotta da un nuovo modo di accostarsi alla comprensione e spiegazione dei fenomeni, è lecito chiedersi se questo approccio innovativo sia *legittimato* a procedere. Occorre individuare quale sia il guadagno epistemologico della fisica einsteniana, poiché lo scienziato stesso ha asserito di aver notevolmente semplificato la costruzione teorica delle leggi ottiche ed elettrodinamiche, riducendo considerevolmente il numero delle ipotesi. Consideriamo il celebre esperimento di Michelson-Morley, il quale aveva mostrato, contro ogni aspettativa, che la velocità della luce resta invariata, sia che il raggio di luce fosse lanciato nella presunta direzione del vento d'etere, sia che fosse lanciato nella direzione opposta. L'etere, in base alle leggi della fisica classica, avrebbe dovuto modificare, anche leggermente, la velocità della luce, accelerando il moto di un raggio che viaggia nella sua stessa direzione, rallentando quello che viaggia in direzione opposta. Lo stesso principio si verifica se una nave in moto rettilineo uniforme viaggia a favore di vento, oppure in senso contrario. Il concetto apriori di inerzia, (un corpo

[16] *Ibid.*, pp. 75-76.

persiste nel suo stato di quiete o moto uniforme finché una forza non interviene a modificarlo) ricavato mediante analogia di esperienza, uno dei principi dell'intelletto puro, sembra essere messo in crisi. Il fallimento di questo esperimento fu un fatto sconcertante per la comunità scientifica, che si interrogò a lungo sulle ragioni di questa inspiegabile evidenza sperimentale. L'esperimento fu perfezionato e ripetuto più volte, anche da altri scienziati, ma il risultato rimase invariato. Ciò allarmò nuovamente il modo della scienza e destò molto clamore, poiché l'unica spiegazione possibile era che tutti i fenomeni ottici si comportano come se non vi fosse una traslazione della terra rispetto all'etere. Per rispondere all'esperimento di Michelson-Morley, salvare la fisica classica e il concetto d'etere, seguendo una strada già proposta autonomamente un anno prima da George F. Fitzgerald, il fisico olandese Hendrik A. Lorentz (che divenne poi amico di Einstein), avanzava l'ipotesi che un corpo in movimento subisca una contrazione della propria lunghezza nella direzione del moto, la quale investirebbe anche la forza di coesione delle molecole. La teoria di Lorentz-Fitzgerald fu considerata un prodotto costruito *ad hoc,* la contrazione dei corpi in movimento o addirittura dei *regoli* attraverso i quali misuriamo gli intervalli di distanza e tempo fu introdotta apposta per spiegare il motivo per cui la velocità della luce resta costante malgrado la forza contraria esercitata dal vento d'etere.

4. *Una semplificazione normativa*

Tuttavia, proprio dalla crisi del sistema normativo edificato dalla fisica newtoniana si generò un nuovo modo di considerare il problema. La ragione procede, come sappiamo, tenendo in una mano gli esperimenti, nell'altra i principi in base a cui questi sono stati condotti. Se i risultati di alcuni esperimenti contraddicono costantemente gli stessi principi su cui si fondano, occorre individuare la ragione in base alla quale un sistema normativo può

spiegare determinati fenomeni ma non altri, e per questi ultimi ricavare nuove leggi in base a cui spiegarli. Si badi, lo scarto epistemologico tra la teoria eisteiniana e quella di Lorenz-Fitzgerald fu proprio questo: mentre costoro cercavano di ristrutturare concetti fisici già esistenti senza cambiare modo di ragionare, Einstein introdusse una nuova chiave di lettura della realtà, ossia un nuovo principio normativo, (ugualmente legittimo rispetto a quelli della fisica classica in quanto derivante dalla comune necessità di sintesi teoretica), in base al quale il vento d'etere non aveva più alcuna importanza se il fine dello scienziato era quello di spiegare il moto inerziale.

Il concetto d'etere, però, era necessario per spiegare la propagazione della luce e delle onde elettromagnetiche, in quanto sostanza materiale che riempie lo spazio e penetra i corpi; infatti, a seconda delle circostanze veniva considerato dagli scienziati ora come un fluido, ora come un corpo elastico, ora addirittura come un corpo rigido. La sostanziale identità di natura dei fenomeni elettrici e magnetici con quelli luminosi, cui conduceva la teoria di Maxwell e Faraday, sembrava appianare almeno in parte le difficoltà, perché il vento d'etere finiva con l'essere un campo elettromagnetico, che possedeva un più chiaro concetto fisico. «Restavano però da chiarire almeno due aspetti non certo secondari: si trattava di capire per quale motivo non fosse possibile rilevare alcuna resistenza dal presunto mezzo materiale al moto dei corpi e se l'etere fosse trascinato dai corpi oppure no. Per dare risposta a questi problemi era necessario elaborare una elettrodinamica dei corpi in movimento»[17]. Proprio il fallimento di questi esperimenti di elettrodinamica stimolò la teoria di Lorentz-Fitzgerald e di Einstein. Dall'apertura di un conflitto sgorga infatti l'istanza di unità; è la dialettica dell'esperienza a mettere in moto la sintesi dell'intelletto, che si attiva proprio in presenza di

[17] *Ibid., Introduzione* di R. Pettoello, p. 10.

elementi eterogenei e incompatibili, da connettere tra di loro in modo da superare le contraddizioni e pervenire alla formulazioni di leggi semplici e univoche, capaci di spiegare una molteplicità di fenomeni perché costruite secondo criteri di economia e produttività. Ma allora, se Lorentz e Fitzgerald avevano introdotto una teoria capace di superare la contraddizione delle evidenze sperimentali di Michelson e Morley,

> perché non ci si è accontentati di essa? Perché Einstein l'ha sostituita con un'altra teoria nella quale non si parla più dell'esistenza dell'etere e degli effetti che esso esercita sui corpi in moto in esso, nella quale invece si viene rinviati semplicemente alle condizioni del processo di misurazione spaziale e temporale e viene mostrato che due osservatori, l'uno dei quali si trovi nel sistema *K*, e l'altro nel sistema *K'*, in moto rispetto a *K*, debbono usare necessariamente differenti misure di tempo e di spazio?[18]

Il vantaggio epistemologico della teoria di Einstein consiste nello *scarto* di ipotesi non corroborate dall'esperienza. L'ipotesi dell'esistenza dell'etere e dei suoi effetti sul moto dei corpi non gode di alcuna prova sperimentale, pertanto, non si può attribuire realtà fisica a un corpo la cui esistenza non è mai stata provata. Senza l'etere, però, i corpi non avrebbero uno spazio (e quindi neanche un tempo) in cui muoversi e questa semplice intuizione sospende gli assiomi della fisica classica e della geometria euclidea, dove spazio e tempo sono due dimensioni distinte *all'interno* delle quali si svolgono gli eventi.

> Tutto ciò che finora non era affatto spiegabile, o lo era soltanto ricorrendo a ipotesi estremamente difficili e in fondo arbitrarie, mediante l'introduzione di un etere *oggettuale,* inteso come sostanza particolare, si spiega perché ci atteniamo unicamente alle *regole di misurazione* valide per ogni sistema di riferimento fisico. In queste regole e non in una cosa sostanziale esistente assolutamente viene ora fondata l'unità dell'immagine fisica del mondo e in questa unità non vi è alcun contrasto con la diversità delle osservazioni che possono essere ottenute da differenti sistemi di riferimento in moto uniforme gli uni rispetto agli altri, bensì si trova proprio lì la *chiave* di questa stessa diversità[19].

Ebbene, da questa esigenza di unità e semplificazione scaturirono i due postulati della teoria della relatività ristretta, costruita per descrivere eventi che si registrano a velocità prossime a

[18] *Ibid.*, p. 86.
[19] *Ibid.*, p. 90.

quella della luce, mentre negli altri casi rinvia alle leggi della meccanica classica: le leggi dell'elettromagnetismo e dell'ottica sono le stesse in tutti i sistemi di riferimento inerziali; la luce si propaga nel vuoto a velocità costante *c* indipendentemente dallo stato di moto della sorgente o dell'osservatore. Il primo postulato, noto anche come "principio di relatività speciale", riafferma ed estende il principio di relatività di Galilei, mentre il secondo discende dal primo ed elimina la necessità dell'etere luminifero, dando il giusto significato all'esperimento di Michelson-Morley. Dai due postulati discende che nell'universo descritto dalla relatività speciale le misure di intervalli temporali e di lunghezze spaziali effettuate da osservatori inerziali non corrispondono necessariamente fra loro, dando luogo a fenomeni come la dilatazione del tempo e la contrazione delle lunghezze, che sono espressione dell'unione dello spazio tridimensionale e del tempo in una unica entità tetradimensionale nella quale si svolgono gli eventi, chiamata cronotopo o spazio-tempo. In questo ambito lo strumento matematico che consente il cambio di sistema di riferimento è costituito dalle trasformazioni di Lorentz, che si riducono alle trasformazioni di Galilei della fisica classica nel limite di basse velocità.

> Tutti gli osservatori – come mostra l'esito dell'esperimento di Michelson – hanno il medesimo diritto e la medesima ragione di assumere che nel *loro* sistema la luce si propaghi con velocità costante. Se eleviamo questa assunzione a esigenza, richiediamo dunque che la velocità della luce, che è stata trovata in un sistema *K,* valga anche per tutti i sistemi *K'* in moto uniforme e rettilineo rispetto a *K* (così che lo stesso raggio di luce sembra muoversi alla stessa velocità a due osservatori che si muovano l'uno rispetto all'altro); in questo modo abbiamo già tutto quello che ci serve per completare il passaggio dei valori di misura da un sistema all'altro[20].

5. *L'introduzione di un nuovo assoluto*

L'etere inteso come sostanza oggettuale non riesce a rendere conto dell'invarianza dei fenomeni meccanici, ottici ed elettromagnetici nell'ambito di differenti sistemi inerziali, per questo nella

[20] *Ibid.*, p. 90.

teoria della relatività viene de-sostanzializzato, ma l'*oggettività* di questo concetto si conserva in un'altra forma di assoluto: il principio della costanza della velocità della luce, che, unito al principio della relatività speciale, si dimostra adeguato a dare pienamente conto di tutti i fenomeni fisici. I postulati di Eistein non rappresentano una *cosa* unitaria, non descrivono una *sostanza*, ma formulano una *relazione* fondamentale unitaria cui obbediscono tutte le *leggi* della natura. La *posizione* di questa relazione tra sistemi di riferimento, ossia sistemi di coordinate di misurazione, assurge a nuovo paradigma concettuale, a nuova struttura formale dell'esperienza; si tratta di una *ratio legis* che si fa radice oggettiva e normativa, ossia *misura*, del reale. La misura rispecchia il concreto e vivo svolgersi dei fenomeni anche se non può riprodurne i contenuti sensibili. Essa è la forma e il modo in cui accadono gli eventi naturali, è l'autentico e verace *fondamento* dei fenomeni, il ritmo del loro interno divenire. La misura, ossia il modo d'essere delle cose, è però il frutto dell'interazione tra un osservatore e un determinato sistema di riferimento. Confrontare tra loro più sistemi di riferimento (rispetto alla teoria della relatività ci riferiamo a sistemi inerziali) implica un superamento dei limiti della fisica classica, perché la radice oggettiva e normativa del reale non è più costituita dal concetto di sostanza ma da quello di misura. Einstein non ha reso affatto più scialba l'immagine dell'universo, tutt'altro: dalla semplificazione delle ipotesi è scaturita un'immagine dell'universo più ricca, dove gli intervalli di spazio e tempo non sono predeterminati, fissi e univoci, ma *originati* dalla velocità dei corpi, dunque relativi. L'immagine della realtà nella teoria einsteiniana è persino troppo complessa per potercela figurare con esattezza: solo ricorrendo a sofisticate tecnologie possiamo farci un'idea di come cambiano i concetti di spazio e tempo. Non più cornici o contenitori, ma, fusi in un'unica dimensione, si dilatano e si restringono in base

al grado di velocità con cui viaggia un corpo, determinando variazioni nella misurazione degli intervalli di distanza e durata. Le variazioni non sono rappresentazioni contrastanti della realtà, di cui una e una sola è vera. Nessuna misurazione è più corretta delle altre, non esistono sistemi di riferimento privilegiati. In tutti i sistemi di misurazione, però, si conserva un residuo di oggettività assoluta, ossia la costanza della velocità della luce:

> Come nella meccanica galileiana, nello stabilire le leggi del moto, l'introduzione delle grandezze delle forze determinate veniva scelta in modo tale che *il principio di inerzia* rimanesse valido, così qui viene richiesta una costituzione delle leggi di natura tale per cui la velocità della luce non venga violata. Si tratta in questo principio non tanto dell'affermazione di un fenomeno singolo, per quanto ben garantito, quanto piuttosto dell'affermazione di una legalità universale, con la quale riuniamo in una sola, breve formula la totalità delle nostre conoscenze dei processi ottici ed elettromagnetici[21].

Ogni teoria scientifica fissa nuovi punti di cristallizzazione, nuovi limiti ideali, che diventano principi di misurazione e in questi principi si trasferisce tutta l'*oggettività* delle relazioni tra i fenomeni. La decosalizzazione della materia, dunque, non implica affatto una deriva nominalistica della scienza naturale, per cui gli enunciati della fisica sarebbero pure astrazioni, incapaci di restituire l'autentica concretezza dei fenomeni naturali. Anzi, la dematerializzazione dei concetti fisici determina la posizione di nuovi limiti ideali, nuovi apriori scientifici, (in questo caso il principio di costanza della velocità della luce), capaci di sussumere nella loro superiore unità sintetica una molteplicità di fenomeni incompatibili in base alle leggi della fisica classica. La teoria della relatività, quindi, da un punto di vista epistemologico, introduce nuovi *assoluti,* ossia un paradigma di legalità universale. Einstein, infatti, in *Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie* (1915), sostiene che «le leggi generali della natura debbono potersi esprimere mediante relazioni che valgano per *tutti i*

[21] *Ibid.*, p. 99.

sistemi di coordinate, siano cioè covarianti rispetto a *qualunque sostituzione*»[22]. Egli ha posto un nuovo, estensivo concetto di misura e principio di misura, che intende «abbracciare e rappresentare uniformemente la meccanica e l'elettrodinamica, i vari moti e i fenomeni ottici ed elettrici»[23] . Mentre per Lorentz il concetto di misura corrisponde a un concetto di *cosa,* per Einstein va inteso soltanto in quanto tale e puramente in quanto tale va applicato.

I principi di misura, allora, hanno la forza di comprendere e rappresentare il *logos,* ossia il criterio in base al quale si svolgono gli eventi naturali, nella consapevolezza che esso sia pur sempre soggetto a un processo di simbolizzazione e teorizzazione, derivante dall'idealità trascendentale della *Naturwissenschaft*: «nessuna teoria della scienza della natura», osserva Cassirer, «si riferisce direttamente ai fatti della percezione come tali, bensì ai limiti ideali che noi con il pensiero poniamo in luogo di essi»[24]. La posizione di limiti ideali non è però un'operazione artificiosa o arbitraria, bensì *legittima*, in quanto volta al superamento della dialettica dell'esperienza, ossia delle sue interne contraddizioni, entro l'unità sintetica del concetto puro. Ora, l'esigenza di sintesi unitaria certamente di matrice soggettiva, in quanto espressione delle forme trascendentali del pensiero, ma *de facto* e *de iure* è capace di dar conto e ragione della totalità dei fenomeni fisici, ricomprendendoli *in virtù* di un nuovo assoluto, (la costanza della velocità della luce), ossia *in forza* di una legge maggiormente esaustiva. Addirittura il contenuto della teoria della relatività può essere sintetizzato in una sola proposizione, come sostenuto dallo stesso Einstein in *The Fundamentals of Theoretical Physics*

[22] A. Einstein, *Opere scelte*, cit., vol. VI, p. 289 (corsivo mio).
[23] E. Cassirer, *I problemi filosofici della teoria della relatività*, cit., p. 88.
[24] Id., *La teoria della relatività di Einstein,* cit., p. 178.

(1940): «tutte le leggi naturali devono essere invarianti rispetto alle trasformazioni di Lorentz»[25].

Il paradosso della teoria della relatività consiste proprio nella posizione di nuovi assoluti, che scardinano ogni forma di scetticismo e rivelano l'intrinseca normatività del reale, ossia il necessario rimando, per ogni misurazione degli intervalli di tempo e spazio, a un sistema di riferimento in *relazione al quale* quelle misurazioni siano *valide*. L'oggettività della misurazione spazio-temporale, dunque, non viene annullata, ma vincolata a un determinato sistema di coordinate e questa operazione di carattere teoretico è mossa dalla funzione critica della ragione pura, volta a stabilire i limiti, la validità e le condizioni di possibilità della conoscenza della natura.

Il guadagno epistemologico della teoria della relatività non sta dunque nell'aver scoperto nuovi fenomeni o introdotto nuove descrizioni o classificazioni degli stessi, ma nell'aver individuato una legge unitaria in base alla quale è possibile spiegare la totalità dei fenomeni fisici. In questo modo il progresso scientifico può superare «la collezione periferica di conoscenze multilaterali»[26] e avviarsi verso la

> raccolta centralizzata di esse in un'Unità vera e ultima. Questo è l'*ultimo* grado che resta da raggiungere, questa è la meta, l'unica che ripaghi quello sforzo multiplo e variegato. Infatti, in virtù del rafforzamento e potenziamento procurato da tutto quel lavoro scientifico, si scorge infine l'*unità* della *scienza*, nel suo fondamento unitario ultimo, nell'*Idea*, […], la *Legge della legalità stessa*; dunque l'Unificazione ultima, centralizzata di tutte le conoscenze particolari nella *Legge originaria*, nel *Fondamento metodico* puro della *conoscenza stessa*[27].

MARIA TERESA SPERANZA è dottoranda di ricerca in Scienze filosofiche presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II

speranza.mariateresa@gmail.com

[25] Ora in A. Einstein, *Opere scelte*, cit., p. 570.
[26] P. Natorp, *Dottrina platonica delle idee. Una introduzione all'idealismo*, tr. it. Vita e Pensiero, Milano 1999, p. 220.
[27] *Ibid.*

GIANLUCA GIANNINI

IL DESTINO DELL'UOMO ALLA FINE DELLO SPAZIO […E DEL TEMPO]

1. *La questione* 2. *Realificazione e metafisica* 3. *Fine della metafisica e… destino dell'uomo*

ABSTRACT: *HUMAN DESTINY AT THE END OF SPACE […AND TIME]*
The common idea of time and space that we still have is surely due to Newton. Space, similar to a plank, is the entities on which and within take place all facts of the world, while time is the fundamental reason of self-identification and self-comprehension. With Einstein come to lay the foundations for the revolutionary concept whereby space and time do not exist. All this – and it is the fundamental reason for the unusual form of connection between physics and philosophy – can achieve extraordinary, speculative, acquisitions: a) the end of traditional metaphysics; b) each time this make-space, how about the existence of the entities/objects only as of the effective possibility (that is establishing actually) in their interrelationship, is preceded by a radical absence of being: there is existence only in the effectiveness of all this; c) that the Being of Western Tradition, being no longer something of a pre-writable in its pre-existence, being instead led, each time, of probabilistic, not causal, interrelations, opens to a new meaning of ontology as de-ontology. A de-ontology where being can be said only closed in the logos, in this-logos-here as the way of a strategy of man in his interrelation with the world.

Il vuoto consiste, a quanto pare, nella mancanza d'essere e nell'assenza.
DK 68 C 249

Succedeva continuamente qualcosa. E quando succede continuamente qualcosa si ha l'impressione di produrre qualcosa di reale.
R. Musil, *L'uomo senza qualità*

1. *La questione*

Il recente rilevamento, e dunque l'attestazione e accertamento, dell'esistenza delle onde gravitazionali è solo l'ultima conferma diretta delle rivoluzionarie tesi einsteiniane databili oramai un secolo fa.

Non v'è dubbio che dette oscillazioni e vibrazioni dello spaziotempo schiudano a nuove e diverse possibilità del pensare,

non più e non solo per la fisica contemporanea ma, altresì, per altre regioni del sapere. Sicuramente per quelle che si occupano a pieno servizio dello scandaglio e dell'interpretazione della relazione tra l'uomo e il mondo esterno; ma, anche e soprattutto, per quelle che si interessano e si cimentano, a partire dai nuovi modi della relazione tra uomo e mondo esterno, nel rielaborare piattaforme autonarrative, e perciò autosignificative, dell'uomo stesso.

Fuor di dubbio, indi, la filosofia.

Si tratta allora, principalmente, di cogliere e registrare il contenuto e la portata di detti elementi *rivoluzionari* al fine di individuarne i motivi davvero determinanti e risolutivi in vista di inedite autorappresentazioni dell'uomo.

Come si accennava, dunque, il rilievo dell'esistenza delle onde gravitazionali, nell'inverare ulteriormente le teorie einsteiniane, ci dice fondamentalmente un qualcosa di dirompente e decisivo, oramai non più sfumabile: e cioè che le concezioni di spazio e tempo che avevamo prima di Einstein sono non solo irrimediabilmente entrate in crisi come si è ritenuto nel secolo appunto einsteiniano ma, anzi e di più, a seguito proprio di queste ultime acquisizioni, risultano davvero del tutto vetuste e assolutamente non più agibili per l'uomo.

Ciò a ulteriormente dire che se è vero come è vero quanto proprio i fisici contemporanei si sforzano di sostenere da decenni, e cioè che la realtà è tutt'altro da quel che appare, qualsiasi questione d'ogni presunta, scontata, immediatezza della realtà, sembra da subito dissolversi, perché per comprenderla, per comprendere ciò a cui fisicamente accederemmo con istantaneità ed evidenza, è necessario tenere presente che quello a cui ci riferiamo, quando parliamo della realtà, è strettamente legato a una rete di relazioni, di informazioni reciproche tra enti, che tesse il mondo in cui, appunto, lo spazio e il tempo tradizionali non sorreggono più.

Ma, allora, proprio perché la realtà è un flusso continuo e continuamente variabile in cui i nostri tradizionali apriori di riferimento hanno completamente perso la loro significatività e *utilità*, da ultimo, quale destino per l'uomo, per quell'uomo che è arrivato a elaborare e verificare, in maniera *sostitutiva*, una concezione dello spazio quale immenso campo gravitazionale in continuo movimento e ha oramai derubricato il tempo a mera illusione?

Quale destino per quell'uomo che è arrivato a concepire il mondo, il complesso degli enti, non più *solamente* formato e composto di particelle e campi che poi *vivono* dinamicamente in uno spazio come entità fissa, ma da campi che, l'uno sull'altro, sovrapposti e/o in continuità, si muovono in una dimensione, il campo gravitazionale appunto, a sua volta dinamico e senza scansione temporale che tenga e aiuti, indi, a conoscerlo?

Quale avvenire per quell'uomo che è giunto alla sconcertante conclusione che non esiste più una posizione assoluta nello spazio, perché non c'è più uno spazio assoluto predeterminato su cui far leva e che non è più possibile individuarci e computarci nei termini della temporalità perché il tempo, anch'esso da apriori assoluto, è letteralmente *fuor di sesto* giacché la freccia temporale s'è indefettibilmente spezzata?

2. *Realificazione e metafisica*

In apertura di un suo celebre scritto dell'inizio degli anni '60, *Prostor a jeho problematika* (*Lo spazio e la sua problematica*), Jan Patočka ha posto una serie molto lunga di interrogativi a proposito della *questione-spazio*, che è così possibile condensare:

> Che cos'è lo spazio? Esiste, di fatto, un'entità a cui diamo il nome di spazio? Se esiste, qual è il suo statuto ontologico, quale ne è il senso? Si dà in quanto esistenza autonoma o come momento di qualcos'altro? Se è momento d'altro, questo altro è oggettivo o soggettivo, e se soggettivo, secondo quale significato?
> Lo *spazio* è, di fatto, un'entità semplice oppure è una struttura complessa? Se vale la seconda, quali sono i suoi componenti, quale la costruzione? Lo spazio appartiene ai *concreta* o ai generi regionali, oppure addirittura alle categorie? Come si pone rispetto ai principi

> generali e alle categorie, e quali sono i principi categoriali dello spazio? A quali categorie lo spazio è maggiormente legato?
> Se lo spazio è la concretizzazione di una struttura relazionale, non si rende necessario allora porre, oltre a uno spazio onnicomprensivo del mondo (elemento dello spazio-tempo del mondo), anche una pluralità di spazi intesi come schemi concettuali e come entità relative ai diversi gradi della realtà?
> […] È soprattutto lo spazio in quanto tale qualcosa che rende possibile l'accesso alle cose? Oppure si deve necessariamente distinguere uno spazio come forma dell'accesso alle cose e come struttura delle cose? Quali sono i fenomeni fondamentali in cui consiste lo spazio inteso quale nostro accesso alle cose e quale struttura delle cose? Esiste una spazialità differente dallo spazio concepito come insieme di punti o di luoghi, analogamente a come esiste una temporalità differente dal tempo concepito come insieme di istanti o durate?[1]

Ora, al cospetto di una tal messe di questioni sollevate dal fenomenologo ceco allievo di Husserl e Heidegger, verrebbe sicuramente fatto di dire che ci si trova di fronte alla concreta eventualità di dover mettere mano a un vero e proprio Trattato, una vera e propria Enciclopedia sullo spazio [e parimenti si potrebbe dire del tempo] per venirne a capo. Tuttavia, così come Patočka stesso nel suo scritto non ha inseguito l'intento di «risolvere le domande poste, ma solo di sviluppare i problemi»[2], di sviluppare *alcuni* dei problemi, nelle considerazioni a seguire sicuramente non si perseguirà alcuna intenzione risolutiva. In tal senso si proverà, sebbene in maniera limitata anche rispetto allo stesso Patočka, a *circoscrivere* il vasto complesso di suddette domande nella condivisione piena del fatto che «lo spazio» – così come il tempo – «è uno dei concetti più comuni, fra le componenti sostanziali della […] visione del mondo» dell'*adulto europeo dei nostri giorni*; cioè «è parte di quell'inconscia metafisica che egli ha ricevuto dalla storia tricentenaria della scienza e della filosofia moderna»[3].

Anzi, di più e meglio: l'intenzione delle considerazioni a venire sarà quella, in prima battuta, di iniziare a riflettere su di un dato ritornante nella nostra tradizione, ancor prima della

[1] J. Patočka, *Lo spazio e la sua problematica* (1960), tr. it. Mimesis Edizioni, Milano-Udine 2014, p. 21.
[2] *Ibid.*, p. 22.
[3] *Ibid.*

filosofia moderna e almeno sino a Einstein, in virtù del quale la traccia metafisica è, sia pure a livello *inconscio* (?), all'un tempo, costitutiva e dirimente segnatamente alla comprensione del comune concetto plurisenso di spazio [così come rispetto al concetto, altrettanto plurisenso, di tempo]. E che, per di più, detta plurisignificatività, già ben emergente da alcune delle domande di Patočka, proprio perché si radica nella metafisica, ivi ne rinviene chiaramente una sua configurazione di strutturante univocità.

Solo da questo, poi, sarà possibile porre la domanda circa il destino di *ànthropos* nella giusta ottica.

E che sia quella metafisica la stretta decisiva appare evidente al solo esame dei termini in ballo. Già infatti la segnatura di *entità* e, conseguentemente, l'eventualità della sua *esistenza* nei termini di un supponibile – e perciò indicizzabile – *statuto ontologico*, o anche l'indicazione in direzione di un *che* tale da render possibile, in via esclusiva, *l'accesso alle cose*, ha detto spazio [e tempo], dice spazio [e tempo] nei modi di una Tradizione, originariamente soprattutto filosofica, che s'è innervata e incarnata lungo i percorsi e i traccianti di una più che bimillenaria impresa.

L'impresa della metafisica, della Metafisica come Struttura.

Come è chiaro e come pure si accennava, si rende necessario procedere per gradi e stabilire dei punti, veri e propri crocevia, per inquadrare la questione-spazio [e la questione-tempo] all'interno della succitata *avventura* identitaria. E dunque, ma di conseguenza, estrarre quegli elementi di continuità che, in precedenza, hanno condotto a considerare che proprio perché *elaborato* nel solco di Metafisica come Struttura, proprio perché *prodotto* che appieno si inscrive all'interno della strategia persistentiva dell'uomo Occidentale che, in quanto realificazione vitale nei modi della metafisica – e perciò l'uomo Occidentale come anche, e principalmente, l'uomo della metafisica – hanno

fatto il concetto plurisenso di spazio [e il concetto plurisenso di tempo] a partire da una sua configurazione strutturante che al fondo è univoca proprio perché metafisicamente disposta.

Bisogna, dunque, anzitutto constatare che nel non-ancora-distinguibile di un irredimibile scorrere qual è l'Oscurità originaria, *ànthropos* ha giocato la pressione del suo irresistibile impulso persistentivo dall'interno stesso del fagocitante divenire, escogitando simulati arresti di sé. Immaginando e persino inventando inizi per iniziarsi, ogni volta, nei modi di un artificioso quadro stabile che è la realtà.

E da ciò, la presente proposta del termine *realificazione*.

Realificazione, perciò, quale azione di edificazione di realtà come necessità persistentiva nei termini di una temporanea stabilità, nei termini quindi di una stabilizzazione, quale azione sempre attiva di precaria stabilità.

Perciò, di conseguenza, inizi per iniziarsi, ogni volta, nel segno del *lògos* che è, all'un tempo, il risultato di questa presa artificiosa del/sul mondo esterno originariamente anonimo, ma anche la piattaforma di un *nuovo* inizio da cui, ancora, realificazione che conclude in un *lògos*.

Inizi per iniziarsi, ogni volta e di nuovo, che nel magmatico poliformarsi dei *lògoi* di *ànthropos* su *ànthropos*, ha visto irrompere quel *lògos* la cui *grammatica* si è costruita entro i confini del verbo essere e che sapendo dire, ridicendolo ogni volta e di nuovo, *ànthropos* nei modi del divenir-*philosophía*, ha mostrato di «saper coordinare e subordinare un'immensa congerie di rappresentazioni astratte»[4].

Una capacità della coordinazione e della subordinazione che ha impresso la specificità di una realificazione, cioè del modo di far incominciare a essere e cessare di essere delle cose quale reificazione centripeta e senza soluzione di continuità, per istituire l'artificio della familiarizzazione con il divenire,

[4] G. Colli, *Dopo Nietzsche* (1974), Adelphi, Milano 2008[6], p. 18.

altrimenti avvolgente e divorante, che s'è portata al suo acme. Acme del *realificare* che ha voluto dire vera e propria im-*presa*, presa-*in* carico onnicomprensiva e integrale.

Questo modo peculiare di far incominciare a essere e cessare di essere delle cose quale realificazione nelle forme di una reificazione ininterrotta è, e ha un senso, sotto la spinta del rispondere alla pressione dell'impulso persistentivo di *ànthropos*, solo se è riconducibile e, indi, codificabile e leggibile, nell'ottica di una costante individuazione e re-individuazione di *ànthropos* stesso all'interno della reificazione stessa: ente tra enti che nel mentre dello svolgere il ruolo al quale s'è autopromosso della perimetrazione costante dell'originaria oscurità, risponde alla pressione persistentiva dandosi anche un senso, un significato, fornendo e raccontando[-si] un contenuto specifico al re-individuarsi *all'interno-di* e a partire da questo stesso *all'interno-di* sempre più artificiosamente reso domestico e affidabile.

Per questo e non per altro, gli interrogativi iniziali circa il destino dell'uomo al cospetto delle nuove, sconcertanti ed esaltanti acquisizioni delle scienze coeve. E già perché se la realificazione è l'attivarsi-dispiegarsi effettivo della strategia e che trova nel *lògos*, nei *lògoi* e poi, soprattutto, in questo *lògos-proprio*, i modi trasposito-rappresentativi che esibiscono, fondamentalmente, l'efficacia della stessa realificazione, il costante individuarsi e, dunque, il proiettato, potenzialmente all'infinito, re-individuarsi di *ànthropos*, non potrà mai conoscere un qualcosa come la cristallizzazione identitaria. Ossia, non potrà mai conoscere un rappreso una volta e per tutte, e che si presume dire l'*identità* di *ànthropos*.

Realificazione è, allora e primariamente, girandola che sempre gira di processi di riconoscimento che essendo, unicamente, puntiformi segnature di stabilizzazione dentro lo scorrere

tracimante del divenire, procurano l'impressione di *rallentare* questo tracimante stesso.

Un rallentare in cui sempre più *familiarizzo* con l'oscuro originario e da cui, in maniera direttamente proporzionale, rinvengo sconosciuti, e perciò altri, motivi di re-individuazione per potermi dire ancora e nuovamente *ànthropos*.

L'uomo Occidentale, però, almeno sino a ora, elaboratore al massimo grado di questa strategia persistentiva quale autentica realificazione vitale, ha preteso di trasfigurare questo rallentamento, questa decelerazione del divenire magmatico (e incontrollabile) originario, proprio in arresto.

In un arresto consolatorio, vero e proprio *fermo immagine* artificioso che è stato la matrice e, sicuramente, l'approdo ricercato di ogni metafisica sorta su quel terreno ideale che ha legato, e lega ancora per certi versi, non più e non solo la Ionia a Jena, ma anche la Ionia a Berlino, Princeton e Ginevra.

L'approdo di quella che già in precedenza s'è indicata essere la Metafisica come Struttura, cioè quella strutturazione che si è pretesa permanente nel cantilenare la novella del risollevamento dagli spasmi e dallo smarrimento per l'incerto e l'ignoto, dal terrore dell'estinzione dell'assenza radicale. Metafisica come Struttura è, in altri termini, quella straordinaria costruzione che, calata dall'alto, ha consentito una retificazione e reticolazione del perimetro circostante e alieno, di quel complesso psichedelico di divenienti che mi viene incontro e mi minaccia e che ha consentito giungere alla sempre più indiscutibile e precisa messa in ordine di questo alieno e che, pur tuttavia, più si ordina più si slarga, e che per porre argine a questo slargamento ha rinvenuto nel suggello Totalistico il suo culmine e la sua fine.

Un suggello Totalistico che s'è retto, per oltre due millenni, sul complessivo lavorìo di una stabile e stabilizzante certezza di quel genere-modo dell'*epistéme* e del far-sapere-conoscente

filosoficamente plasmato e configurato che sovvertendo e invalidando «dottrine [...] ancora più antiche»[5] in ragione delle quali «è assolutamente impossibile rimanere fermi e su uno stesso discorso o su uno stesso interrogativo o rispondere e domandare tranquillamente, a turno, [...] dato che in questi uomini non esiste un po' di quiete»[6] tale da «permettere che esista qualcosa di sicuro»[7], ha pre-scritto un paradigma ulteriore. Il paradigma in conseguenza del quale la stessa realificazione, da cui e per cui l'azione costante dell'umanizzarsi, si imposta nei termini di un'ontologia sostanzialistica su calchi dell'ente di cui sarà necessario distinguere, con dovizia e precisione, forma e materia, finalità e artefice.

Il rassicurante, dunque, di una visione che sa già che in nessun caso e per alcun motivo il sopraggiungere dell'inedito potrà travolgere dacché, in qualche modo, ha veduto tutto ciò che verrà contestualmente a tutto ciò che è venuto.

Il Rassicurante di una visione, tautologicamente strutturata, in cui il premesso apriori coincide sempre con i *nomói* nel mondo. Rassicurante che s'è detto nel modo di una stupefacente impresa.

L'impresa, appunto, della Metafisica come Struttura.

Metafisica come Struttura, quindi, quale sviluppo di questo *lògos-proprio* che, dal solco del vincolo essere-divenire che è la struttura fondamentale del mondo, la struttura fondamentale del mondo intuita da *philosophía* sin dalle sue origini eraclitee, ha perseguito e realizzato l'iniziale intenzione di render ancor più stabile (e fisso) il fluire stesso e che, espediente ulteriore di questo diveniente che è *ànthropos*, ha implicato l'incasso di un surplus di garanzia e sicurezza.

[5] Platone, *Teeteto*, 179e.
[6] *Ibid.*, 179e-180a.
[7] *Ibid.*, 180a.

E ha perseguito e realizzato guardando «l'individuazione in trasparenza, alla ricerca di un tessuto che preceda l'individuazione»[8].

E a partire da questo, ha perseguito e realizzato producendo e fondando in un calco che ha preteso ripetersi sempre uguale, cioè concependo lo schema di un'Unica dinamica inizio-arresto che fosse in grado perpetuarsi (per questo Struttura).

Giustapponendo un *fuori* che fa essere quello che è per come è e per quello che proprio è, restituendo l'impressione, che è un impresso, di un immutabile che torna a ripetersi sempre regolare e invariabile, Metafisica come Struttura ha dettato i tempi e i modi di questo stesso *lògos-proprio*, in origine centrato sulla variabilità-plasticità della *grammatica* del verbo essere, come inquadrato nel bloccato Essere.

Siamo in fondo noi stessi che, ancora, attorno al potente riflesso di questa ulteriore declinazione che è Metafisica come Struttura, torniamo a riconoscerci nella parvenza di questa immutabilità. Nella parvenza di un *quel che è stato* che corrisponde, nella immedesimazione, a *quel che è* e *quel che sarà*, a *quel che dovrà essere*.

Ovviamente, questa tensione a riprodurre *arresti* al divenire ha registrato spostamenti e aggiustamenti, non s'è potuta sclerotizzare e cristallizzare in un effettivo sempiterno, tant'è che in quasi due millenni e mezzo i modi di dirsi, di auto-narrarsi, di questo *ànthropos*-qua si sono modificati in un succedersi davvero sbalorditivo.

Quel che – e questa è stata, a consuntivo, l'istanza organica di Metafisica come Struttura – non è mutato è proprio il disegnarsi dell'intelaiatura, l'imbastirsi di questo tessuto che precede e il relativo automatismo del ricercarsi, definirsi e illustrarsi di *ànthropos* in esso.

[8] G. Colli, *Dopo Nietzsche*, cit., p. 155.

Ovverosia, da un lato non è mutato quel meccanismo del continuo rivelarsi di uno scheletro in conseguenza del quale il *fuori* è sempre più immedesimato, come già nelle intenzioni del primo vero uomo della metafisica, Aristotele, con il sapere di un Essere che necessita e fa essere quel che è e come è l'ente; dall'altro, e in ragione di ciò, non è mutato il suo irrelato effetto.

L'irrelato effetto del realizzarsi di piattaforme di umanizzazione, autentici umanesimi come *lògoi di ànthropos su ànthropos per ànthropos*, in cui il *chi* dell'uomo, essendo inscritto in una cornice pre-stabilita di mondo ed ente nel suo insieme, non ha potuto che concepirsi, e sempre, come predisposizione all'ente nell'ottica di una sua relativa, lineare e monodimensionale, interpretazione.

Di questo e *per* questo, ovvero anche *al fine* di questo, spazio e tempo sono stati assunti quali termini imprescindibili per *far-mondo* nei modi di una realificazione vitale metafisicamente strutturata.

Se, infatti, almeno sino a Einstein, il tempo era concepito, nella sua progressività numerica mai disponibile a ritroso, nella sua cadenzata linearità e ripetitività, come qualcosa di assoluto, un *ente-non-ente* inattingibile ma comunque pre-esistente e garante di ogni impresa autoidentificativa e quindi conoscitiva – tant'è che nel XX secolo si è giunti alla prevedibile frontiera speculativa in ordine alla quale Essere *è* Tempo –, e lo spazio, prima regolato dalla geometria euclidea e poi, con la *relatività* galileiana e, soprattutto, con l'apriorismo (assolutistico) newtoniano, s'è di fatto proposto quale estensione tridimensionale abile a contenere gli enti [da conoscere], tutto ciò ha avuto un'unica finalità.

La finalità precedentemente ascritta alla metafisica, alla Metafisica come Struttura, di trasfigurare i necessari (e vitali) *rallentamenti* del magmatico e inattingibile fluire originario alla base della strategia antropica della realificazione, in effettivi e incontrovertibili arresti.

Effettivi e incontrovertibili arresti per render sicuro e certo l'incedere di *ànthropos* all'interno di un mondo, di una realtà, che fosse, quindi, il più monolitica e compatta possibile al fine, spasmodicamente ricercato, della per-existenza.
Una realtà che, perciò, immediata nella sua pur mutevole non-immediatezza, fosse terreno (e per questo un mondo, un mondo come mendace aggiunta) il più ospitale e garantito possibile per quell'ente (particolare?) che avanzava (e avanza ancora) la sua tragica e ossessiva domanda di fuoriuscita dall'anonimato assoluto dell'incontrollabile divenire/tracimare originario.

3. *Fine della metafisica e… destino dell'uomo*

Ora però questa immediatezza, questa pre-fissata e, dunque poi, dimostrata ed esibita istantaneità e subitaneità, nel XX secolo, dal cuore pulsante della medesima strategia vitale di realificazione elaborata dall'uomo Occidentale, s'è dissolta. E l'immediatezza stessa della realtà – e perciò pure di tutte le sue componenti consolatorie – s'è constatata finanche scabrosa giacché, come anche di recente è stato ricordato da chi, saldamente, ritiene che la *realtà non è esattamente come ci appare*, essa [la realtà, appunto] consiste propriamente in «una rete di eventi granulari» in cui «la dinamica che li lega è *probabilistica*».
Tant'è che «fra un evento e l'altro, spazio, tempo, materia ed energia sono sciolti in una nuvola di *probabibilità*»[9].
Ragion per cui, da pre-fissata immediatezza, la realtà sarebbe più propriamente un cinetico costituirsi probabilistico senza necessaria e necessitata continuità.
Ma di più, senza l'obbligo di accedere a ulteriori e particolari elementi in tal senso provenienti dagli studi in fatto di gravità quantistica, in cui il fattore probabilistico – e perciò

[9] C. Rovelli, *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014, p. 11 [corsivo mio].

singolaristico e situazionale – gioca il ruolo decisivo e per nulla, quindi, trascurabile e/o liquidabile con la sommaria alzata di spalle della sprovveduta e a volte rozza critica al relazionismo che sarebbe sempre e solo il precipitato di una investigazione prospettica ex post, la questione d'ogni presunta immediatezza della realtà, del suo accesso-a è, in questo incavo di riflessione e cimento, non solo altamente scabrosa ma persino risolta dacché dissolta, perché per comprenderla, per comprendere ciò a cui accederemmo con istantaneità ed evidenza, è

> necessario tenere presente che ciò cui ci riferiamo, quando parliamo della realtà, è strettamente legato a questa rete di relazioni, di informazione reciproca, che tesse il mondo. In fondo è di questo che parliamo sempre. Noi, per esempio, spezziamo la realtà tutto intorno in oggetti. Ma la realtà non è fatta di oggetti. È un flusso continuo e continuamente variabile. *In questa variabilità, stabiliamo dei confini che ci permettono di parlare di realtà*. Pensate a un'onda del mare. Dove finisce un'onda? Dove inizia un'onda? Chi può dirlo? Eppure le onde sono reali. Pensate alle montagne. Dove inizia una montagna? Dove finisce? Quanto continua sotto terra? Sono domande senza senso, perché *un'onda o una montagna non sono oggetti in sé, sono modi che abbiamo di dividere il mondo* per poterne parlare più facilmente. I loro confini sono arbitrari, convenzionali, di comodo. Sono modi di organizzare l'informazione di cui disponiamo, o meglio, forme dell'informazione di cui disponiamo[10].

Come è ovvio, e come si preannunciava, già a questa altezza, la questione si presenta finanche più complessa ancora e tale da far letteralmente evaporare tanto qualsiasi *solido* motivo metafisico fondato nella e, soprattutto, sulla pre-esistenza del reale, quanto qualsiasi *mobile* argomento centrato nella organizzazione autoriferita dell'uomo, laddove, ad esempio e ulteriormente, ogni trama probabilistica prevedibile e auspicabile si possibilizza a partire da particelle in movimento in uno spazio quadridimensionale.

Detto altrimenti e nella maniera più asciutta possibile: la presunta consistenza di una realtà che, in virtù della sua persistenza/pre-esistenza, cifrerebbe, e comunque, tanto l'immediatezza quanto, e non troppo curiosamente, l'eventualità che essa sia solo a partire dall'autoriferita organizzazione dei

[10] *Ibid.*, p. 221 [corsivi miei].

flussi esperenziali da parte dell'uomo – di per sé, anche solo a livello intellettualistico, questa organizzazione è già un pre-fissato e, perciò, in forte sospetto d'esser a sua volta un immediato-dato come ogni declinazione, compresa finanche quella einsteiniana di sistema di riferimento inerziale *relativo*, apertamente mostra – è destinata a cedere le sue pretese al cospetto di un vero e proprio pullulare di particelle che si muovono senza uno schema prestabilito, secondo logiche al più computabili provvisoriamente e, in conseguenza di ciò, prevedibili solo a livello probabilistico, in quattro dimensioni spaziali. E cioè, ancora: questo brulichio di particelle che si muovono e si dispongono spazialmente in lunghezza, larghezza e profondità, si individua anche a partire dalla coordinata spaziale *tempo*; in un determinato istante [come luogo fisicamente, ma provvisoriamente, determinabile da cui, propriamente, il tempo sarebbe niente più che la *misura* del passaggio da un punto-istante a un altro], perciò, detto pullulare configura taluna o talaltra trama al cospetto delle quali è possibile prevedere, appunto con proiezioni di certo grado probabilistico, l'esito, ossia quel o quell'altro ente tridimensionalmente percepito qui e ora in una transitoria unità sincronica che è, di fatto, un sostanziale dinamico identificarsi diacronico in cui, *semplicemente*, «gli oggetti *si protraggono* nel tempo, [...] persistono in quanto si estendono *anche* nella quarta dimensione». In cui, sostanzialmente, «un oggetto si estende lungo la direzione temporale così come si estende lungo le tre direzioni spaziali»[11].

E perciò la cosiddetta realtà sarebbe niente più che la transitoria combinazione di particelle che si estendono nelle quattro dimensioni spaziali come un provvisorio *continuum* la cui (illusoria, *de facto*) compattezza e solidità è quel che percepiamo noi. Sarebbe, questa realtà, niente di più che un ricorrente

[11] A.C. Varzi, *Il mondo messo a fuoco. Storie di allucinazioni e miopie filosofiche*, Editori Laterza, Roma-Bari 2010, p. 91.

avvicendarsi di parti spazio-temporali che, nel loro non più necessario estendersi, esistono per un balenio per poi scomparire: «man mano che passa il tempo, ciò che era cessa di essere e qualcosa di nuovo prende il suo posto»[12]. E qui, come è chiaro, il *passare del tempo* è solo un modo convenzionale per dire queste protrazioni ed estensioni che si determinano e rideterminano ogni volta senza uno schema prestabilito e senza, soprattutto, un luogo fisicamente predeterminato abile ad accoglierle in protasi, anche perché un luogo fisico, un tangibile *hic et nunc*, letteralmente, non c'è, neanche come *concretizzazione di una struttura relazionale*.

Ma, di più, proprio perché

> la relatività generale ci ha insegnato che lo spazio non è una scatola rigida e inerte, bensì qualcosa di dinamico, come il campo elettromagnetico: un immenso mollusco mobile in cui siamo immersi, che si comprime e storce. [Proprio perché] la meccanica quantistica ci insegna che ogni campo di tal sorta è *fatto di quanti*, cioè ha una struttura fine granulare. Che cosa segue da queste due scoperte generali sulla natura? Segue subito che lo spazio fisico, essendo un campo, è anch'esso *fatto di quanti*. La stessa struttura granulare che caratterizza gli altri campi quantistici caratterizza anche il campo gravitazionale quantistico, e quindi deve caratterizzare lo spazio. Ci aspettiamo, dunque, che lo spazio abbia una grana. Ci aspettiamo che esistano *quanti di spazio*, così come esistono quanti di luce, che sono i quanti del campo elettromagnetico di cui è fatta la luce, e così come tutte le particelle sono quanti di campi quantistici. Lo spazio è il campo gravitazionale e i quanti del campo gravitazionale saranno *quanti di spazio*[13],

la nuova fisica dell'indeterminato, quella della *Teoria dei loop* ovvero della *gravità quantistica* (*a loop*), che si muove nel solco dell'unificazione tra la teoria della meccanica quantistica e della relatività generale, ritiene che «lo spazio non sia un continuo, non sia divisibile all'infinito, ma sia formato da *atomi di spazio*. Piccolissimi: un miliardo di miliardi di volte più piccoli del più piccolo dei nuclei atomici»[14].

Stima, in ultima istanza, da un lato che «lo spazio è un pullulare fluttuante di quanti di gravità che agiscono l'uno sull'altro e

[12] *Ibid.*, p. 101.
[13] C. Rovelli, *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, cit., pp. 146-147.
[14] *Ibid.*, p. 147.

tutti insieme agiscono sulle cose, e si manifestano in queste interazioni come reti di spin, grani in relazione l'uno con l'altro»[15], dall'altro lato che il tempo, «lo scorrere del tempo» è «interno al mondo, nasce dal mondo stesso, dalle relazioni fra eventi quantistici che sono il mondo e generano essi stessi il proprio tempo»[16].

Dal che, in via ultimativa, qualsiasi accesso-a realtà è poco più che cinetico ri-accedere a un inedito che si compone per un punto-istante per poi definitivamente scomparire, in maniera irredimibile, essendo *sostituito* da un nuovo altro inedito in un altro punto-istante.

E il tutto, tutto questo, senza alcuna possibile soluzione di continuità e, indi, rapprensione in una realtà monolitica, compatta e, soprattutto, omogenea che sia a partire dalle coordinate spazio e tempo così come le abbiamo sino a ora conosciute.

Se è allora in gioco *solo* tutto questo, ovvero se in gioco è il fatto che *ànthropos* non può far più leva su una *solida* immediatezza per identificarsi, qual è il destino di *ànthropos*?

E perciò, e di nuovo: qual è il destino dell'uomo alla fine della metafisica?

Qui, allo stato, l'unica indicazione che può essere fatta valere centra, e giocoforza, in *philosophía*, in *philosophía* e nella sua capacità di re-invertarsi originalmente e, per certi versi, originariamente, su basi a-metafisiche al fine di ridire *ànthropos* a partire dall'assenza.

Dall'assenza di un Essere che prescrive la realtà nella sua immediatezza, anzitutto.

Ma anche, per ridire e riscrivere *ànthropos*, a partire dal costante entrare e uscire dall'assenza radicale, che è assenza

[15] *Ibid.*, p. 151.
[16] *Ibid.*, pp. 155-156.

d'ente, di forme, a-ente dietro di sé e prima di sé e che sapremo dire, in maniera propria nel nostro *lògos-proprio*, *a-essere*.
Da qui, se si vuole, un *a-venire*, un destino, posato e fondato su una scelta *stravagante*: la decisione appunto per l'assenza d'essere che mostra tracce di un orizzonte speculativo tutto da definire e che è possibile dire *de-ontologia*.
Stravagante de-ontologia anche e soprattutto perché questa «che s'annuncia [...] non è propriamente una questione d'avvenire», bensì – lo si sarà oramai compreso – «la questione *dell'*avvenire, della condizione [...] dell'a-venire stesso, della venuta dell'evento a venire»[17], è niente di più che la concreta e tangibile eventualità per *ànthropos* di permanere.
Di permanere quale isolatissimo *èxtra-vagàntem*, dacché a-venire che indica in direzione di uno *star fuori*, allo scoperto come sempre, vagando-errando.
Ma *ànthropos* è proprio, nella sua solitudine [dacché, anche, estremo isolamento e abbandono] rispetto all'ente, l'arrischiante che più s'arrischia errando per av-verare a-venire.
E questa è, in qualche modo e di continuo, finanche la *scelta* che da sempre opera *ànthropos*.
E siffatto il modo: quello di un *philosopheîn* che, già in origine, s'è detto e proposto quale tensione/aspirazione [e sapere di questa tensione/aspirazione] che, nel rinnovantesi necessario e costante, ridice ancora questo *ànthropos*, a costo di rivolgimenti tellurici.
È questo, in ultima istanza, il significato profondo del perché e ancora di *philosophía* quale destino dell'uomo, di quell'uomo che svolge e si svolge nei termini proprio del *philosophêin*, e che trova pienezza di contenuto nel mero fatto che la meraviglia (*thaumázein*) implica domanda di una spiegazione che affonda i suoi artigli in una genitura esplorativa, fatta di esperienza e

[17] J. Derrida, *Il tempo degli addii. Heidegger (letto da) Hegel (letto da) Malabou*, tr. it. Mimesis Edizioni, Milano-Udine 2006, p. 14.

osservazione da cui, poi, il perché e la causa che dicono e diranno nuovamente *conoscenza*:

> l'analitica della finitezza non ci invita a fare la scienza dell'uomo, bensì a tracciare una nuova *immagine del pensiero* [...]; un pensiero che sarebbe di per sé in rapporto con l'oscuro e che sarebbe attraversato di diritto da una sorta di incrinatura senza la quale non potrebbe esercitarsi. L'incrinatura non può essere colmata, perché è l'oggetto più alto del pensiero: l'uomo non lo colma e non lo ricompone, al contrario l'incrinatura costituisce nell'uomo la fine dell'uomo o il punto originario del pensiero[18].

[18] G. Deleuze, *L'uomo, un'esistenza incerta* (1966), in *L'isola deserta e altri scritti. Testi e interviste 1953-1974*, tr. it. Einaudi, Torino 2007, pp. 111-115, in particolare p. 114.

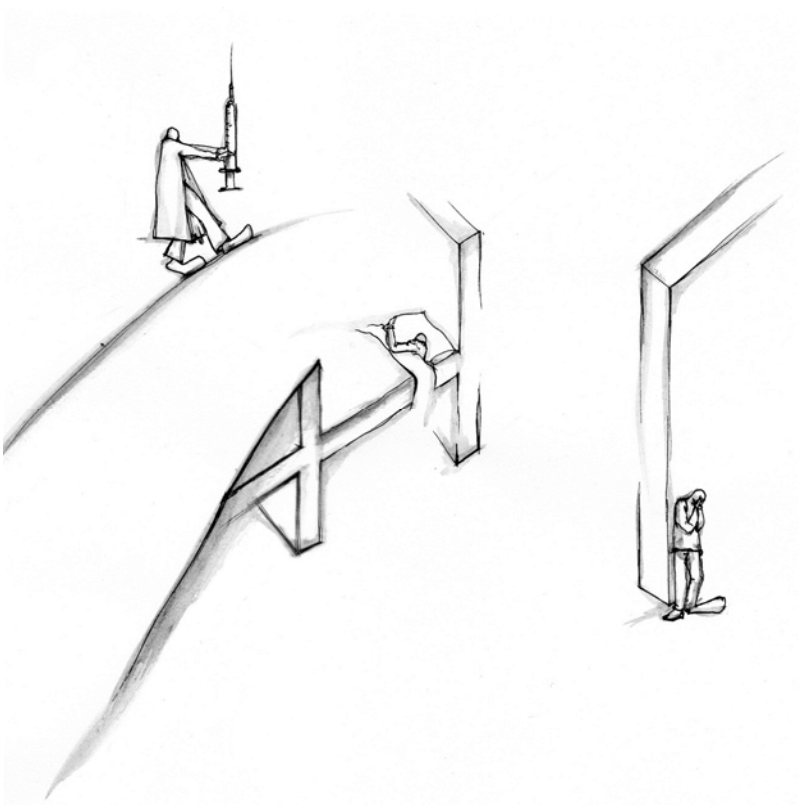
MARIA TERESA CATENA

IL TERZO SPAZIO.

LA POSIZIONE FENOMENICA E RELATIVISTA DI KANT

1. *Kant* versus *Kant?* 2. *Relazionale e relativo* 3. *Come orientarsi (con le mani)*
4. *Il terzo spazio* 5. *Spazio e fenomeno*

ABSTRACT: ***THIRD SPACE. KANT'S PHENOMENAL AND RELATIVISTIC POSITION***
This paper shows a comparison and try to track down some points of contact between several Kantian assumptions about space and some elements from the formulation of Einstein's Relativity. By operating a significant shift to his contemporary geometry, the young Kant believes directing *as an internal property of the figure. Starting from this premise and through the famous example of* incongruous opposites, *the philosopher shows that the inner reason of directive diversity between hands leads to the need for a new concept of space. It will be called* relative *and* phenomenal *this* third *type of space that Kant aims.* Related *and* non-relational *because it results from the immediate relationship that a certain object has with the sides of our* body. *Einstein's space exhibits not only a relative nature, but also a non-Euclidean character having its determined geometry determined from masses and their speed, from the characters of dynamism, of discontinuity and variability. In this direction, you can find some interesting similarities with Kant.*



1. *Kant* versus *Kant?*

Che lo spazio sia momento tutt'altro che marginale del percorso filosofico kantiano è cosa scontata; allo stesso modo in cui è cosa nota che la riflessione su tale concetto prende avvio già dai primi scritti naturalisti del pensatore, che lo osserva incrociando su di esso le due prospettive dello scienziato e del metafisico.

Ora, è proprio questo crocevia concettuale che troviamo anche in un altro, molto particolare, testo giovanile: il breve ma denso, *Del primo fondamento della distinzione delle direzioni nello spazio*, datato 1768.

Tuttavia, per quanto non ci sia alcun dubbio che Kant mantenga una certa continuità d'impostazione, comportandosi da geometra e insieme da metafisico e filosofo, altrettanto evidente è che in queste pagine il filosofo *sembra* compiere una sterzata sia rispetto a quanto aveva precedentemente detto sullo spazio, sia rispetto a quanto dirà, di lì a poco, su questo tema. Detto più chiaramente: se negli scritti precedenti egli aveva contestato la teoria newtoniana dello spazio assoluto in nome di una prospettiva che definisco da subito *fenomenica* e *relativista*, qui invece egli sembra sposare, via Eulero, proprio la teoria dello spazio *assoluto*. Allo stesso modo, e ancora più evidentemente: se pensiamo alla *Dissertatio* del '70 o ci riferiamo alle successive pagine dell'*Estetica* trascendentale, per non parlare poi dei *Prolegomeni* dove, utilizzando lo stesso argomento degli opposti incongruenti, Kant conferma la natura soggettiva dello spazio, la prospettiva adottata nel '68, e la presenza in questo testo di uno spazio assoluto, non può che sembrarci strana.

Ma come è possibile quest'incoerenza?

Il fatto è che non è di un'incoerenza che si tratta, dato che, come cercherò di mostrare, qui Kant opera solo in *apparenza* una difesa dello spazio assoluto newtoniano, come mostra anche l'utilizzo del termine *assoluto*, che oltre a non essere uniforme nel testo stesso, assume, laddove viene usato, un significato complessivamente ben diverso da quello che saremmo portati a credere associandolo immediatamente a Newton[1].

Da questo punto di vista allora, questo scritto, più che una discontinuità o una frattura, segna un momento di *continuità* della

[1] Cfr. I. Kant, *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio* (1768), in *Scritti precritici*, tr. it. Laterza, Roma-Bari 1990, pp. 411-417.

riflessione kantiana venendosi a trovare, ancorché con un'impostazione sua propria, in perfetta linea con quella posizione che ho sopra definito, *fenomenica* e *relativista* e che, come proverò a suggerire nelle conclusioni, è a pieno titolo *relativista* giacché delinea quella specifica modalità del *relativo-a* che si troverà teorizzato nell'elaborazione di sistema di riferimento inerziale da Einstein, in particolar modo nella *Relatività ristretta*.

Ora però, prima di giungere a individuare un tal tipo di accostamento, è necessario ricostruire i tratti di continuità interna rispetto all'impostazione kantiana.

2. *Relazionale e relativo*

Torniamo dunque al 1768 e alla specifica e originale idea di spazio che si viene qui delineando.

Che la posizione di Kant su questo tema si sforzasse già da un po' di trovare una propria collocazione all'interno del dibattito filosofico e scientifico, è cosa abbastanza evidente se solo si leggono le parole della *Monadologia Fisica* dove, pur ammettendo con Newton l'idea di una divisibilità infinita dello spazio (geometrico), dopo vario ragionamento, Kant, in posizione evidentemente anti-newtoniana, nega allo spazio qualsivoglia sostanzialità e afferma che «lo spazio non è sostanza (*substantia*), ma *fenomeno* di una *relazione* esterna tra sostanze (*externae substantiarum relationis phaenomenon*)»[2] .

Similmente, nello scritto del 1758, la *Nuova dottrina del moto e della quiete*, dopo aver definito moto e quiete di un corpo concetti non assoluti, ma relativi alla relazione (*Beziehung*) che quel corpo ha con gli altri che gli sono intorno, e dopo aver notato che moto e quiete sono dipendenti dal campo relazionale preso in considerazione quale riferimento, egli ne conclude l'impossibilità di uno spazio assoluto. Non è dunque un caso

[2] Id., *Monadologia fisica* (1756), in *Scritti precritici*, cit., p. 64.

leggere: «per quanto io volessi immaginarmi anche uno spazio matematico, vuoto d'ogni cosa creata, come ricettacolo dei corpi, pur non ne sarei aiutato in nulla. Giacché come ne distinguerei le parti (*Teile*) e i luoghi (*Plätze*) diversi, non occupati da nulla di corporeo?»[3]. Così, come per il moto e la quiete, anche per lo spazio, non devo servirmi di queste espressioni in un senso assoluto, ma solo relativo (*respective*).

Attenzione: Kant scrive *relativo* e non *relazionale*. Sarebbe a dire: affermare che lo spazio trova il suo senso *relativamente* ad altro – vuoi quest'altro sia la sostanza monade, vuoi siano i corpi in generale – dire cioè che lo spazio è sinonimo di *relazione*, non significa affatto sposare la posizione *relazionistica* di Leibniz. La citazione appena fatta potrebbe farlo intendere, ma non è così. Lo spazio, per Kant, non solo non è, come per Newton, un contenitore all'interno del quale si trovano i corpi e le leggi loro concernenti, ma non è nemmeno, *á la* Leibniz, un concetto ricavato per astrazione dalle concrete e diverse posizioni dei corpi e degli oggetti nel mondo. E non lo è perché in questi anni il filosofo sta elaborando una terza posizione sullo spazio: sarebbe a dire quella visione *fenomenica e relativista* che troverà piena realizzazione nella sua futura visione critica.

Quanto questo sia vero lo mostra il semplice fatto che il filosofo non solo – e siamo finalmente tornati al testo del '68 – parta criticando Leibniz ma, per quanto sembri sposare la tesi di Eulero, alla fine la liquida, o quanto meno liquida il procedimento dimostrativo da questi utilizzato per provare la realtà dello spazio assoluto[4].

Cose queste entrambe che lo costringono, per così dire, a cercare in un altro luogo la prova evidente della realtà di questo spazio.

[3] Id., *Nuova dottrina del moto e della quiete e delle loro conseguenze rispetto ai primi principi della scienza naturale* (1758), *ibid.*, p. 81.
[4] Id., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, cit., p. 411.

3. *Come orientarsi (con le mani)*

Ora, il luogo cui riferirsi sembra in un primo momento essere trovato «nei giudizi intuitivi della estensione, quali li contiene la geometria»[5].

Cerchiamo a questo punto di ricostruire il ragionamento kantiano. Proviamo a immaginare nello *spazio geometrico* tridimensionale tre piani che si tagliano tutti tra loro ad angolo retto e proviamo a porli in relazione con i lati del nostro corpo: «nello spazio corporeo, a causa delle sue tre dimensioni», scrive Kant, «si possono pensare tre piani che si tagliano tutti tra loro ad angolo retto». Inoltre, prosegue, poiché tutto ciò che è fuori di noi è «in relazione a noi stessi (*in Beziehung auf uns selbst*)», ed è da noi conosciuto attraverso i sensi (*Sinnen*), allora non dobbiamo meravigliarci se poniamo questi piani intersecantisi in rapporto con il nostro corpo (*Körper*), che sarà dunque, il primo fondamento a partire dal quale generare la distinzione delle *regioni*, ma meglio dire, delle *direzioni* (*Gegend*) nello spazio[6].

Kant prosegue con una serie di esempi. Ne faccio uno per tutti: che cos'altro è l'*orizzontale*, dice, se non una dimensione che si pensa e nella quale si collocano gli oggetti che sono posti su un immaginario piano perpendicolare rispetto alla lunghezza del nostro corpo?

E seguendo lo stesso tipo di ragionamento procede a definire *destra* e *sinistra*, *alto* e *basso*, *sopra* e *sotto* e così via.

Insomma, ci dice Kant, noi distinguiamo la destra dalla sinistra, così come la parte anteriore o posteriore di un foglio, allo stesso modo della superiore e dell'inferiore, solo a partire dalla

[5] *Ibid.*, p. 412.

[6] Traduco qui, seguendo gli studi di R. Meerbote – D. Walford, *Kant. Theoretical Philosophy 1755-1770*, Cambridge University Press, Cambridge 1993; e P. Rusnock – R. George, *Snails rolled up contrary to all sens*, in «Philosophy and Phenomenological Research», LIV, 1994, pp. 459-466, il termine tedesco *Gegend* non con la parola *regione* ma con il termine *direzione*.

relazione immediata che quell'oggetto ha con noi. Più precisamente, scrive:

> in un foglio scritto, per esempio, distinguiamo prima la parte superiore dalla inferiore dello scritto, notiamo la distinzione del lato anteriore dal posteriore e poi poniamo attenzione alla posizione dei segni grafici da sinistra a destra o viceversa. Qui è sempre la stessa posizione reciproca delle parti che sono ordinate sul piano, e identica in tutti i pezzi, comechè si volga il foglio, è la figura; ma in questa rappresentazione la distinzione delle direzioni è di tal conto, ed è così strettamente legata *all'impressione* (*Eindrucke*) *fatta dall'oggetto visibile*, che proprio lo stesso scritto diventa irriconoscibile, quando sia visto rivolgendo da destra a sinistra tutto ciò che prima stava in direzione opposta[7].

Dunque, saremmo portati a dire, la direzione, l'orientamento, è un concetto operativo e *relativo*, nella misura in cui esso è ottenuto in riferimento al nostro corpo.

Va detto però, a onor del vero, che il ragionamento kantiano è ambiguo e oscillante perché, pur partendo da un chiaro riferimento allo spazio geometrico, a ben guardare, vi si attiene solo fino a un certo punto, almeno nella misura in cui – anche facendo un significativo spostamento rispetto alla geometria a lui contemporanea – egli afferma e riporta la direzionalità non al confronto tra due figure geometriche ma – e qui avviene una prima anticipazione della futura posizione critica – alla relazione che un certo oggetto ha con i lati del nostro corpo; come a dire, utilizzando una terminologia successiva, alla relazione con la *nostra sensibilità*.

Come che sia, è interessante notare che l'oscillazione kantiana non termina qua. Proviamo dunque a continuare a seguire il suo discorso che, a un certo punto, vira e pone l'attenzione su una parte in particolare del nostro corpo: le mani.

Perché? Che cosa hanno di particolare le nostre mani?

Ancora una volta Kant parte da un *esempio geometrico*.

Poniamo, dice, che data la mano di un uomo si facciano partire da essa, e da tutti i punti della sua superficie, delle linee perpendicolari, che vengono collocate su una tavola posta di

[7] I. Kant, *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, cit., p. 413 [la traduzione è leggermente modificata e il corsivo è mio].

fronte alla mano stessa. Si colleghino poi questi punti tra loro. Si vedrà che questi punti così collegati, daranno «la superficie di una forma corporea che è l'opposta incongruente della precedente, e cioè, se la mano data è una destra, il suo opposto è una sinistra». E per meglio spiegarsi, Kant aggiunge: «il figurarsi di un oggetto nello specchio si fonda appunto negli stessi principi»[8].

Tuttavia, improvvisamente, dopo aver fatto quest'esempio, Kant sposta il punto di vista e passa dalla mano *costruita* alla mano *concreta* e, con esse, dalla *geometria* alla *filosofia*.

«Veniamo ora», dice, «alla *applicazione filosofica* di questi concetti»; applicazione che viene fatta facendo riferimento al «*comune* esempio delle due mani»[9].

Perché fa questo scarto?

Perché, a ben guardare, se ci limitassimo al precedente esempio di *costruzione geometrica* dell'opposto incongruente, non coglieremmo il punto centrale cui il tema della direzionalità ci sta portando. Cerchiamo dunque di capire, provando ad addentrarci nel ragionamento.

Abbiamo appena detto come, nell'esempio geometrico, viene costruita l'opposizione tra le due figure: la superficie che la *costruzione* ha prodotto, viene ottenuta mantenendo la *stessa posizione dei punti dello spazio della prima superficie*. Questo significa che la superficie della mano data e quella della mano costruita sono «simili e uguali», e una «compiuta descrizione di una sola di esse per quanto riguarda e la proporzione (*Proportion*) e la posizione (*Lage*) reciproca delle parti (*Teile*) e la grandezza (*Größe*) del tutto deve valere anche in tutte le parti per l'altra»[10].

Quanto questo sia vero, quanto cioè le superfici siano simili e uguali nonostante siano costruite come opposte, basterebbe a

[8] *Ibid.*, p. 416.
[9] *Ibid.*
[10] *Ibid.*, p. 415.

mostrarlo il fatto che una volta che si fa compiere all'immagine costruita dell'oggetto un mezzo giro sulla superficie, l'immagine che ne deriva sarà congruente con quella da cui siamo partiti. E questo perché, attraverso un passaggio di dimensionalità – e Kant ne è del tutto consapevole – «l'opposto dell'opposto di un oggetto è necessariamente congruente con esso»[11].

Ora, è proprio questo che non accade con le mani concrete di un uomo,

> dove la figura di un corpo può essere completamente simile alla figura di un altro, e la grandezza della estensione completamente uguale, eppure può rimanere una *distinzione interiore*, cioè questa: che la superficie che chiude l'un corpo, è impossibile che rinchiuda l'altro. Giacché lo spazio corporeo dell'uno è limitato da questa superficie che non può servir di limite all'altro, comunque lo si giri e rivolga[12].

Ebbene, se questo è vero, se le mani concrete e reali di un uomo ci dicono che la figura di un corpo, allo stesso modo che la sua grandezza ed estensione, posso essere completamente simili alla figura di un altro senza che da questo ne consegua che la superficie delimitante il primo corpo possa delimitare anche l'altro – indicandoci addirittura l'impossibilità che la superficie del primo possa delimitare anche l'altro – allora il caso concreto delle mani quali opposti incongruenti mostra con assoluta chiarezza che l'esempio geometrico è manchevole in qualcosa, ch'esso non basta a darci la spiegazione dell'incongruenza.

Detto in altri termini: le mani ci mostrano il fatto che le posizioni reciproche delle parti sono una condizione *necessaria*, ma *non sufficiente*, a determinare la proprietà distintiva che le mani hanno, di essere orientate diversamente e di essere per questo l'una una destra e l'altra una sinistra.

Mi sembra abbastanza chiaro che Kant stia facendo un passo in più rispetto a prima: qui non si tratta solo di trattare la direzionalità come proprietà spaziale specifica, pensata

[11] *Ibid.*, p. 416.
[12] *Ibid.*

attraverso un processo di confronto e *relazione* alla corporeità. Qui egli sta dicendo che l'orientamento è una proprietà differente, *relativa* certo, ma non per questo *relazionale*, come ben mostra il fatto ch'essa non può essere ricavata ricorrendo alla differente specie di collegamento delle parti dei corpi tra loro.

Non è forse un caso che egli parli senza mezzi termini di una ragione *intrinseca* (*innere Grund*) e interna, arrivando perfino ad affermare che anche se la natura avesse creato una sola mano, l'avrebbe creata orientata: se così non fosse, infatti, si arriverebbe al paradosso di un'indeterminatezza che riterrebbe possibile attaccare una mano a qualsivoglia lato del corpo umano. Scrive, più precisamente in proposito:

> Tuttavia, immaginando una mano d'uomo come primo pezzo delle creazione, è necessario che essa sia o una destra o una sinistra, e per produrre l'una era necessaria una azione della causa creatrice, diversa da quella richiesta per fare il suo opposto. Ora se si ammette, insieme con molti filosofi moderni specialmente tedeschi, che lo spazio sta soltanto nei rapporti esterni delle parti di materia che si trovano l'una accanto all'altra, ogni spazio reale, nell'addotto caso, sarebbe soltanto quello che *questa mano occupa*. Ma giacché nel rapporto delle parti di essa tra loro non v'ha differenza, sia essa mano una destra o una sinistra, così questa sarebbe del tutto indeterminata riguardo a questa proprietà, cioè essa si adatterebbe ad ogni lato del corpo umano, il che è impossibile[13].

4. *Il terzo spazio*

Così, attraverso questa citazione siamo finalmente giunti al punto chiave del discorso kantiano.

Se, come le mani concrete dell'uomo mostrano, la ragione intrinseca della diversità direzionale tra i corpi non può essere spiegata ricorrendo alla differente specie di collegamento delle parti dei corpi tra loro, allora, per comprendere il caso degli opposti incongruenti, bisognerà ricorrere a un nuovo e diverso concetto di spazio, un concetto di spazio che non può essere identificabile né con lo spazio come veniva pensato da Leibniz né,

[13] *Ibid.*, pp. 416-417.

più generalmente, con lo spazio inteso quale sinonimo di ordine pensato dai geometri.

Ora, che Kant chiami *assoluto* questo spazio non significa affatto che stia pensando allo spazio newtoniano.

Lo si ribadisca: qui il giovane filosofo sta cominciando a pensare a un *terzo* tipo di spazio, quello che ho definito *relativo* e *fenomenico*.

Un primo indizio in tal senso – dovrebbe risultare chiaro – sta già nell'aver definito la direzionalità una proprietà relazionata alla corporeità; in altri termini, nell'averla riferita alla *soggettività*.

Certo, qui la posizione del giovane filosofo è ancora immatura, tant'è che in queste pagine non c'è alcun riferimento alla natura radicalmente sensibile e modificabile della soggettività, né tanto meno alcun accenno alla possibilità di attribuire alla facoltà sensibile una forma organizzativa propria. Ciò nonostante non mi sembrano esserci dubbi che l'appena descritta idea operativa di direzionalità, quale relazione tra il mio corpo e gli oggetti, è molto più vicina al futuro spazio critico che non allo spazio assoluto newtoniano. Detto in altri termini: definire la specificità di alcune misure spaziali in base alla dimensione sensibil-corporea e fare di esse il punto di avvio di una più ampia riflessione sullo spazio, può ben essere considerato un passo in vista dell'apertura del futuro percorso; un abbozzo, se si vuole, ma ben capace di delineare e prefigurare quella che sarà la successiva attribuzione dello spazio, quale intuizione pura a priori, alla soggettività, in particolar modo al ramo radicalmente passivo e modificabile di essa.

Ma non solo.

Da notare ulteriormente è che in questo suo scritto, Kant allarga il discorso e, richiamando le direzioni in generale e le direzioni cosmiche, afferma che tanto nella conoscenza geografica, quanto in quella cosmologica, a poco varrebbero i nostri giudizi se non

fossimo capaci di rapportare la posizione (*Lage*) delle stelle tra loro o la posizione geografica di un luogo, alle direzioni ottenute mediante la relazione con i lati del nostro corpo.

Vale la pena riportare per intero il brano:

> Persino i nostri giudizi sulle direzioni cosmiche sono subordinati al concetto delle direzioni in generale, in quanto esse sono determinate in rapporto ai lati del nostro corpo. Ciò che poi, nel cielo e sulla terra, riconosciamo in rapporti indipendentemente da questo concetto fondamentale, sono soltanto posizioni degli oggetti tra di loro. Per quanto io sappia bene l'ordine delle parti dell'orizzonte, pure posso determinare le direzioni solo sapendo verso qual mano quest'ordine va, e la più esatta delle carte celesti, per quanto esattamente io la pensassi, non mi porrebbe in condizione di sapere da qual parte dell'orizzonte io debba cercare il levante, movendo da una direzione riconosciuta, per esempio da Nord, se, oltre la posizione (*Lage*) delle stelle tra loro, non fosse anche determinata la direzione (*Gegend*) dalla disposizione (*Stellung*) del disegno verso le mie mani. E così è anche della conoscenza geografica, anzi della nostra più comune conoscenza della posizione dei luoghi, che non ci serve a nulla, se non possiamo disporre nelle direzioni, mediante la relazione con i lati del nostro corpo, le cose in tal modo ordinate e l'intero sistema delle posizioni reciproche[14].

Ma ancora, c'è da aggiungere un altro elemento importante.

5. *Spazio e fenomeno*

Quasi all'inizio del suo saggio Kant scrive: «*lo spazio assoluto è indipendente dalla esistenza di ogni materia e ha anche una realtà propria come primo principio (Grund) di possibilità della composizione della materia*»[15].

Evidentemente, con queste parole, egli sta aggiungendo un altro tratto a questo *spazio-relativo*; sarebbe a dire, che gli sta attribuendo quel carattere che ho precedentemente definito come *fenomenico*.

A ben guardare, infatti, qui non si tratta solo di distinguere lo *spazio-ordine* dallo *spazio-relativo* cui ci riporta la direzionalità, né di fare di questo la condizione di possibilità di quello.

In termini più diretti: in queste pagine non è solo in questione la distinzione tra le posizioni geometriche e un ordine relativo

[14] *Ibid.*, pp. 413-414.
[15] *Ibid.*, p. 412.

alla corporeità. Tra le righe, infatti, possiamo vedere anticipata quella concezione *fenomenica* dello spazio che permarrà fino all'*Opus postumum*.

Con l'espressione concezione *fenomenica* dello spazio intendo il fatto che, in qualità di condizione formale avente sede nella sensibilità, lo spazio non esprime solo la sua natura *relativa alla soggettività*. Se si ripercorrono gli assunti critici vediamo infatti che nella misura in cui la sensibilità, con le sue forme, è sinonimo di modificabilità, allora queste stesse forme spazio-temporali, saranno doppie, ancipiti, cioè relative – sempre e anche – a ciò che modifica, all'*oggetto*. Detto in altri termini: esse indicheranno tanto il *modo* di intuire – il soggetto, la soggettività sensibile – quanto l'*oggetto* intuito.

Tale premessa ha una sua implicita ma non trascurabile conseguenza che potremmo riformulare, seguendo i futuri assunti critici, come segue: proprio perché hanno lo spazio come una delle condizioni della loro costituzione, le cose non hanno un ordine intrinseco e autonomo, ma constano solo di relazioni, esprimono sempre e solo semplici rapporti; sono, in una parola, fenomeni.

Nelle pagine critiche questo assunto appare con chiarezza in più punti. Basti qui a provarlo una sola citazione:

> a conferma di questa teoria dell'idealità così del senso esterno, come dell'interno […], si può principalmente osservare, che tutto ciò che nella nostra conoscenza appartiene all'intuizione […] non contiene altro che semplici *rapporti* […]. Ora, con semplici rapporti non si conosce una cosa in sé; è dunque da ritenere che dal momento che mediante il senso esterno non possono esserci date se non semplici rappresentazioni di rapporti, anch'esso nella sua rappresentazione non possa contenere altro che il rapporto di un oggetto col soggetto, e non l'interno dell'oggetto in se stesso. Altrettanto si dica dell'intuizione interna […]. *Tutto ciò che è rappresentato per mezzo d'un senso è perciò stesso sempre fenomeno*[16].

Certo, in confronto con queste parole, lo scritto del '68 non va al di là della semplice attribuzione della direzionalità spaziale alla dimensione della corporeità. Non senza difficoltà e oscillazioni, come si è visto, esso prova a cercare di individuare

[16] Id., *Critica della ragion pura* (1781 A, 1787 B), tr. it. Laterza, Roma-Bari 1985, pp. 88-89.

in tale soggettività il fondamento di ogni ulteriore definizione di spazio oggettivo e nessun ragionamento chiaro è riscontrabile a proposito della natura fenomenica dello spazio. Del resto, pretendere di trovare un assunto evidente su tale questione, sarebbe troppo, dato che, lo si ribadisca, per giungere a questo risultato bisognava realizzare a pieno la futura trascendentalizzazione della soggettività. Ciò non toglie tuttavia che il pur incerto ragionamento sulle mani sia momento preliminare e indispensabile di quel percorso che giungerà alla definizione della natura fenomenica del mondo oggettivo, in tutti i suoi risvolti, finanche della materia stessa.

Da questo punto di vista, non è forse un caso, e tantomeno una contraddizione, che Kant attribuisca realtà a questo spazio assoluto, considerandolo insieme – si badi bene – *indipendente dall'esistenza di ogni materia*. Chiaramente, tale realtà non deve intendersi nel senso newtoniano dell'essere lo spazio un contenitore che sussiste a prescindere dagli oggetti concreti; l'assolutezza, insomma, non è qui da pensarsi ontologicamente, quanto piuttosto funzionalmente, relativamente.

A ben guardare, infatti, il filosofo, per indicare la realtà di questo principio, sceglie di usare il termine *Realität*, evitando di utilizzare *Dasein* o *Wirklichkeit*; il che significa che egli non sta pensando a una *realtà esistente* o a un «oggetto di sensazione esterna», ma a un «concetto fondamentale (*Grundbegriff*) che rende per primo possibile tutte quelle sensazioni».

Dove il termine "concetto" però non impedisce a Kant di aggiungere, in conclusione, e con un'ulteriore ed evidente mossa anti-leibniziana, che mai questo spazio assoluto dovrà essere pensato come una «cosa puramente ideale»[17]. Al contrario: il lettore riflessivo dovrà intenderlo diversamente da come lo «pensa

[17] Id., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, cit., p. 417.

il geometra» e da come l'hanno «accolto nel sistema della scienza della natura anche filosofi acuti»[18].

E ciò evidentemente perché qui bisogna sforzarsi di pensare "altro", provando innanzitutto ad afferrare tale originaria relazione con l'esterno non in termini razionali ma intuitivamente; che è come cominciare a intravedere – in una mossa anticipatoria circa la natura intuitiva di tale nozione – che lo spazio non è né «un concetto empirico, ricavato da esperienze esterne […], né un concetto discorsivo o, come si dice, universale dei rapporti delle cose in generale, ma una intuizione pura […] la quale sta a fondamento di tutte le intuizioni esterne»[19]; un'intuizione la cui realtà non può essere mai colta in se stessa, ma sempre attraverso «la percezione di un qualunque esistente»[20] o, per dirla nei termini del '68, soltanto «dal comportarsi in opposizione agli altri corpi»[21].

E di più.

Lo sforzo di maturare una terza idea di spazio si evidenzia anche laddove emerge un accenno, certo vago ma non per questo meno chiaro, a quella che sarà la natura fenomenica di questo concetto e dello stesso ordine oggettivo-materiale che su esso si fonda. Ebbene, se nelle pagine della *Critica* Kant affermerà senza mezzi termini che le cose e la materia stessa sono fenomeni, privi di interiorità, proprio perché hanno lo spazio come una delle condizioni dello loro costituzione[22], qui leggiamo, similmente: «non le determinazioni dello spazio sono conseguenza delle posizioni reciproche delle parti della materia», ma queste, le «posizioni delle parti della materia»[23], non sono altro che conseguenze delle determinazioni di questo spazio assoluto che,

[18] *Ibid.*
[19] Id., *Critica della ragion pura*, cit., pp. 68-69.
[20] *Ibid.*, p. 83.
[21] Id., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, cit., p. 417.
[22] Cfr. in particolare Id., *Critica della ragion pura*, cit., pp. 261-282.
[23] Id., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, cit., p. 417.

evidentemente anche sotto questo punto di vista, mostra la sua distanza dagli assunti leibniziani e newtoniani e la sua sorprendente vicinanza al futuro spazio critico.

Ma non solo, perché, come pure si accennava in apertura, è qui possibile registrare una sorprendente vicinanza anche con la futura teorizzazione einsteiniana, evidenziando, ad esempio, un punto di contatto decisivo con quelle che saranno, di lì a poco più di un secolo, alcune fondamentali intuizioni del fisico tedesco.

Prima fra tutte, e come si è annunciato, quelle strutturanti l'innovante concezione di sistema di riferimento inerziale consegnate alla *Relatività ristretta* del 1905.

Infatti, di là o meno dal fatto se «Kant» abbia «preparato la strada» agli sviluppi einsteniani in fatto di «geometria non-euclidea»[24] giacché ha «compreso che il carattere necessario e universale della geometria euclidea non deriva dalla connessione empirica tra gli oggetti ma dalla costituzione soggettiva delle nostre capacità percettive»[25], il dato speculativo davvero significativo è consegnato alle considerazioni dello stesso Einstein. Quando cioè ha constatato – sebbene, poi, in maniera per certi versi autocritica in vista dell'*estensione del postulato di relatività* – nelle sue *Osservazioni sulla teoria della relatività ristretta* contenute nella *Relatività* generale del 1916, che:

> la modificazione alla quale la teoria della relatività ristretta ha assoggettato la concezione dello spazio e del tempo è invero di vasta portata, ma un punto importante non è ancora stato sviscerato. Infatti le leggi della geometria, anche secondo la teoria della relatività ristretta, debbono venir interpretate direttamente come leggi che si riferiscono alle possibili posizioni relative ai corpi rigidi a riposo, e, più in generale, le leggi della cinematica debbono venir interpretate come leggi che descrivono le relazioni tra campioni di lunghezza e orologi. A due prefissati punti materiali di un corpo

[24] S.R. Palmquist, *The Kantian Grounding of Einstein's Worldview: (I) The Early Influence of Kant's System of Perspectives*, in «Polish Journal of Philosophy», 4, 2010, pp. 45-64, in particolare, p. 49.
[25] *Ibid.*

> rigido fisso corrisponde sempre una distanza che ha un valore ben definito[26],

valore *relativo*, nel senso che dipende (*relativamente*) *solo* «dal luogo in cui si trova il corpo» e «dall'orientamento»[27].

Evidentemente qui Einstein mostra un elemento di assonanza ulteriore, che rende ancor più significativo l'*appaiamento* con la descritta prospettiva kantiana. Sarebbe a dire che, come per il filosofo di Königsberg, anche per il fisico tedesco, lo spazio empirico non dipende da una sovrastruttura metafisico-sostanzialistica ma è il portato di un profondo ripensamento della singolarità, intesa nell'un caso quale soggetto epistemico e nell'altro quale sistema di riferimento inerziale dislocabile. Come il primo, infatti, anche il secondo, si fondano in un'univocità del coordinamento (*Eindeutigkeit der Zourdnung*) che si riscopre reciprocamente fondata sull'unità di spazio e tempo intesi come funzioni strutturanti o, per meglio dire, *strutturande* una nuova comprensione della realtà. Detto in altri termini, in entrambi i casi avviene uno spostamento da uno *spazio-sostanza* a uno *spazio-funzione*, vero e proprio *Metaprincipio*[28] ed espressione di un nuovo modello epistemologico in cui a essere «invarianti non sono mai le cose»[29], ma le relazioni che stabiliamo, cioè i sistemi di riferimento variabile in cui si eseguono operazioni e misurazioni che certo, relative non stanno affatto «in contrasto con l'idea della costanza e dell'unità della natura, che, anzi, sono postulate e realizzate in nome di quest'unità»[30].

Modello questo di imprescindibile importanza per ogni riflessione che voglia ripensare fondamentali concetti filosofici alla luce di

---

[26] A. Einstein, *I fondamenti della teoria della relatività generale* (1916), in *Le due relatività. Gli articoli del 1905 e del 1916*, tr. it. Bollati Boringhieri, Torino, 2015, pp. 33-94, in particolare, p. 34.
[27] *Ibid.*
[28] Il termine è preso in prestito da K. Thorne, *Buchi neri e salti temporali. L'eredità di Einstein* (1994), tr. it. Castelvecchi, Roma 2013, p. 79.
[29] E. Cassirer, *La teoria della relatività di Einstein. Considerazioni gnoseologiche* (1921), tr. it. Newton Compton, Roma 1981, p. 72.
[30] *Ibid.*, p. 66.

una visione diversa, capace di superare le antiche e ormai vetuste diatribe tra realismo e scetticismo.

Maria Teresa Catena insegna Filosofia Teoretica all'Università degli Studi di Napoli Federico II

mariateresa.catena@unina.it

S&F_n. 15_2016

STORIA

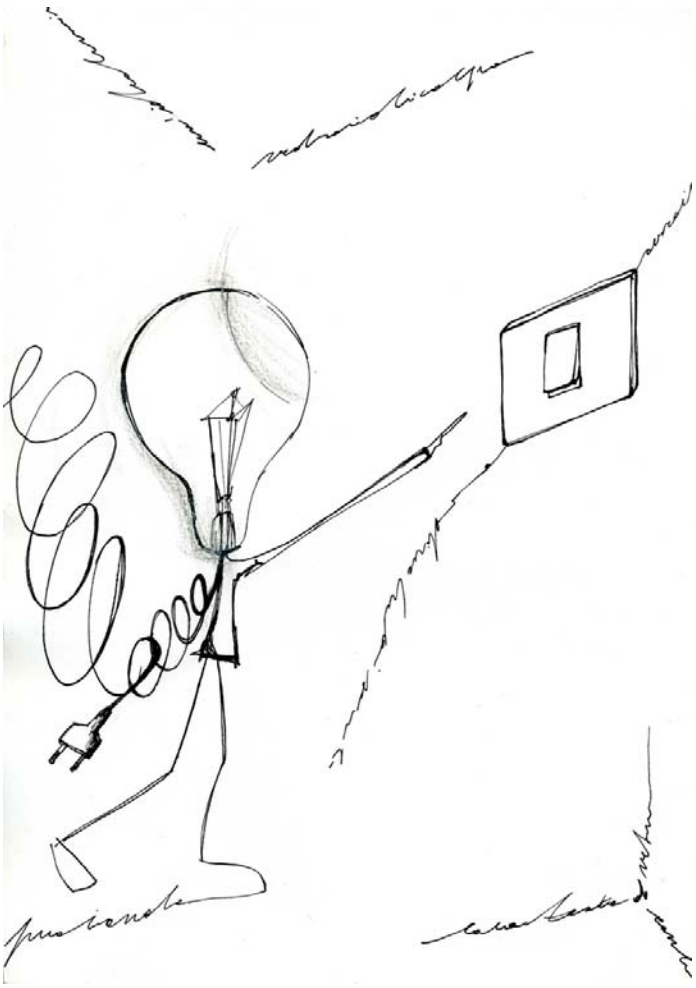
MARIO GRAZIANO

IL CINGUETTIO DELL'UNIVERSO.

LE ONDE GRAVITAZIONALI TRA TEORIA, TENTATIVI ED ERRORI

1. *Introduzione* 2. *La relatività generale*
3. *La rilevazione delle onde gravitazionali* 4. *Gli interferometri ottici*

ABSTRACT: *THE TWEET OF THE UNIVERSE. GRAVITATIONAL WAVES BETWEEN THEORY, EFFORTS AND MISTAKES*
The recent discovery of gravitational waves fills a substantial gap in the theory of general relativity, since these waves were the only phenomenon predicted by Einstein's theory that had not yet been directly observed. This was mainly due to the fact that the passage of waves is an elusive phenomenon, almost imperceptible, up to the point that even Einstein thought that it was almost impossible to detect it using "traditional" tools. This paper will explore the efforts made over the years to detect the passage of these waves, the mistakes made, and the recent results obtained through the use of the twin optical interferometers LIGO and VIRGO. This extraordinary discovery shows one more time that the history of science is full of trials, errors and sudden steps forward maybe due to the use of new technology.



1. *Introduzione*

La recente scoperta delle onde gravitazionali va a colmare un pesante vuoto della teoria della relatività generale giacché era l'unico fenomeno previsto dalla teoria di Einstein che non si era ancora riuscito a osservare direttamente. Il passaggio delle onde è, infatti, un fenomeno molto debole da intercettare, impercettibile, tanto che lo stesso Einstein pensava fosse quasi impossibile da captare attraverso una strumentazione "normale".

Le onde gravitazionali sono differenti dalle più comuni onde elettromagnetiche. Quest'ultime, infatti, sono oscillazioni del campo elettromagnetico che si propagano nello spazio-tempo e sono, quindi, facilmente assorbite, diffuse e disperse dalla materia. Al contrario, le onde gravitazionali sono oscillazioni del tessuto spazio-tempo che si propagano nell'Universo astrofisico, senza significativa attenuazione o dispersione.

A causa della piccolissima interazione tra gravitazione e materia la rivelazione delle onde gravitazionali è, pertanto, assai difficile poiché è possibile rilevare soltanto onde generate da sorgenti cosmiche particolarmente energetiche e a condizione di avere a disposizione strumenti estremamente sensibili. Nonostante queste difficoltà, la ricerca sperimentale è stata molto attiva.

In quest'articolo proveremo a tracciare sinteticamente la storia dei tentativi messi in atto nel corso degli ultimi 50 anni, iniziando dai primi pionieristici esperimenti di Joseph Weber (risalenti agli anni 60 del secolo scorso), passando per le antenne risonanti del gruppo di Frascati, fino all'utilizzo attuale degli interferometri LIGO e VIRGO a cui si deve la prima rivelazione diretta delle onde gravitazionali. Questa eccezionale scoperta dimostra, qualora ce ne fosse bisogno, che la storia della scienza è costellata di tentativi, di errori e di brusche accelerazioni dovute magari alle nuove tecnologie disponibili.

2. *La relatività generale*

Albert Einstein ha formulato la teoria della relatività generale in un lasso di tempo che va dal 1907 al 1915. Il punto di partenza della riflessione di Einstein è costituito dalla redazione, nel 1907[1], di un articolo critico, che aveva al centro di discussione

[1] Sull'origine concettuale da parte di Einstein della teoria della relatività generale è utile la lettura di A. Einstein, *The origins of the general theory of relativity: being the first lecture on the George A. Gibson foundation in the University of Glasgow, delivered on June 20th, 1933*, Jackson, Wylie and Co., Glasgow 1933; oppure di S.M. Carroll, *Spacetime and geometry: an introduction to general relativity*, Pearson Education, Harlow 2014.

la "teoria della relatività ristretta". In questo saggio, infatti, Einstein tenta di inquadrare in una nuova cornice esplicativa la formulazione delle leggi fisiche, allontanandosi dalle spiegazioni fornite in precedenza da Galilei, Cartesio e Newton. Ancor prima di Einstein lo stesso tentativo era stato compiuto da Lorentz (1900) e da Poincaré (1905)[2]. Tuttavia, nel 1907, Einstein si rese conto di come l'interazione gravitazionale possedesse delle caratteristiche tali da suggerire la necessità di generalizzare il quadro e la struttura della relatività ristretta. Dopo alcuni anni di riflessione, nasce così la teoria della relatività generalizzata (o appunto relatività generale), in cui Einstein attua una profonda modificazione della struttura spazio-temporale della teoria della relatività ristretta: lo spazio-tempo, infatti, da semplici fattori neutri, dati a priori, e indipendenti da ogni contenuto materiale, divengono nella teoria einsteiniana un campo fisico ben identificato (il campo gravitazionale), dinamicamente influenzato e, a sua volta, capace di influenzare la distribuzione della materia-energia.

Questa concezione radicalmente nuova della struttura dello spazio-tempo rimase, tuttavia, per molti anni ai margini delle spiegazioni fisiche[3]. La relatività generale apparve, infatti, per molto tempo una teoria non confermata dall'esperienza e di non facile applicazione finché questa situazione di marginalizzazione scientifica non scomparve e divenne attore indiscusso e principale delle scoperte fisiche del Novecento.

Numerosi test sperimentali di alta precisione, nel corso del secolo scorso, hanno confermato nei minimi dettagli la pertinenza della teoria della relatività generale, facendo di questa il mezzo privilegiato per la descrizione dell'universo macroscopico, del

[2] Questo compito di riformulazione, soprattutto circa la legge newtoniana di gravità, proseguì fino al 1915 nelle ricerche di Max Abraham, Gunnor Nordstrom e Gustav Mie.

[3] Ciò accadde perché si riuscì a scoprire molti fenomeni fisici nuovi attraverso il quadro concettuale dello spazio-tempo così come concepito dalla teoria della relatività ristretta.

bing bang, dei buchi neri, del sistema solare, delle stelle, della descrizione della materia e di tutte le sue interazioni, compresa quella gravitazionale.

Un assunto fondamentale della teoria della relatività generale, così come formulata da Einstein, implicava tuttavia un fenomeno non facilmente sperimentabile, vale a dire l'esistenza di onde di deformazione della geometria dello spazio-tempo: le onde gravitazionali. Quest'ultime, matematicamente, erano analoghe alle onde elettromagnetiche ma, concettualmente, significavano qualcosa di rimarcabile poiché si sottintendeva il carattere "elastico" dello spazio-tempo. Difatti, prima della formulazione di Einstein, lo spazio-tempo era concepito come una struttura rigida, data a priori, non influenzata dal contenuto materiale dell'Universo. Con Einstein, al contrario, la distribuzione di materia (o più generalmente di massa-energia) cambia nel corso del tempo, deformando in tal modo la crono-geometria dello spazio-tempo nelle sue immediate vicinanze, propagandosi in tutte le direzioni a partire dal sistema considerato, e allontanandosi all'infinito sotto forma di onde le cui oscillazioni rispecchiano le variazioni temporali della distribuzione di materia.

Lo studio di queste onde, nella formulazione fornita da Einstein, poneva pertanto tre diversi ordini di problemi: il primo riguardava la loro "generazione", il secondo la loro "propagazione" e, infine, ma non ultimo, quello della loro "rilevazione".

3. *La rilevazione delle onde gravitazionali*

La teoria della relatività generale di Einstein permetteva di "riconciliare" la teoria della relatività ristretta di Poincaré con la teoria della gravità di Newton, nella quale le forze si trasmettono a una velocità infinita. In questo modo, Einstein formulò una concezione geometrica della gravitazione, dove le forze di gravità sono descritte dalla struttura stessa dello

spazio-tempo, dalle sue curvature. Ciò ha consentito di spiegare alcuni fenomeni fisici importanti (come, ad esempio, l'avanzare del perielio di Mercurio) e di chiarirne altri ancora poco noti (ad esempio, la curvatura dei raggi luminosi in presenza di massa, l'espansione dell'Universo, l'esistenza dei buchi neri). L'unico fenomeno che, al contrario dei precedenti, per molto tempo è rimasto fuori dall'osservazione diretta è quello che concerne l'esistenza delle onde di deformazione dello spazio-tempo, vale a dire le onde gravitazionali.

La rilevazione di quest'ultime ha rappresentato per molto tempo l'ultima delle grandi previsioni fatte dalla teoria della relatività generale non direttamente verificabile. Prima delle attuali scoperte, infatti, la sola prova della loro esistenza era indiretta e risaliva al 1974, anno in cui gli astronomi Russell Hulse e Joseph Taylor, lavorando all'enorme radiotelescopio di Arecibo in Portorico, osservarono la contrazione dell'orbita di alcune pulsar[4] in sistemi binari di stelle, rilevando in tal modo un segnale radio a 17 Hz.

Da questa osservazione, i due studiosi conclusero che quando due stelle di neutroni formano un sistema binario, entrambe ruotando vorticosamente su orbite ellittiche intorno al centro di massa del sistema, in queste condizioni, la perdita di energia del sistema è perfettamente descritta dall'emissione delle onde gravitazionali così come predetto dalla teoria della relatività generale[5]. Questi risultati valsero ai due astronomi il premio Nobel per la fisica nel 1993.

La ricerca "diretta" delle onde gravitazionali prende, invece, il via un decennio prima dell'osservazione di Hulse e Taylor e si deve a Joseph Weber considerato da molti l'iniziatore dell'elettronica quantistica. Weber, nel 1965, costruì presso

[4] Le pulsar sono delle stelle altamente magnetizzate, estremamente compatte, che ruotano su se stesse emettendo impulsi di radiazione elettromagnetica.

[5] R.A. Hulse, J.H. Taylor, *Discovery of a Pulsar in a Binary System*, in «Astrophysical Journal», 195, 1975, pp. 51-53.

l'università del Maryland negli USA un grande cilindro d'alluminio di 50 centimetri di diametro per 2 metri di lunghezza, sospeso in una camera da vuoto e ricoperto da ceramiche piezoelettriche ultrasensibili, capace, secondo l'autore, di rispondere con una oscillazione delle sue estremità alle onde gravitazionali provenienti dal centro galattico. Weber pensava, in tal modo, di aver ottenuto effetti positivi del passaggio delle onde e nel 1967 pubblicò un articolo in cui espose i suoi risultati in favore della rivelazione delle onde gravitazionali[6]. Tuttavia, i segnali ottenuti dal cilindro di alluminio "risonante" di Weber erano molto più grandi di quelli attesi. Come dimostrato da vari esperimenti simili condotti, successivamente, in diversi paesi, si trattava di un'errata interpretazione dei risultati e, quindi, di un errore sperimentale. Nello specifico, una esplosione di una supernova[7] nel centro galattico dovrebbe produrre nel migliore dei casi un'onda di ampiezza 10-18 mentre le barre di Weber potevano rilevare onde di ampiezza 10 volte più grandi. Inoltre, gli eventi che danno origine alle onde gravitazionali non sono molto comuni: esplosioni di supernovae nelle galassie più vicine, ad esempio, si verificano solo una volta all'anno e l'ampiezza delle onde che si vengono a creare è molto piccola.

Per non ripetere errori simili e allontanarsi da cattive interpretazioni e, contemporaneamente, per diminuire il rumore termico che limitava la sensibilità dei rilevatori alla Weber, nei primi anni 70 del secolo scorso, William Fairbank e William Hamilton proposero allora di ricorrere a degli impianti criogenici, vale a dire a degli impianti capaci di realizzare e mantenere temperature molto basse[8]. Il primo a seguire la strada indicata da Fairbank e Hamilton fu, ancora una volta, Weber che

[6] J. Weber, *Gravitational radiation*, in «Phys. Rev. Lett.», 18, 1967, pp. 498-501.
[7] Una supernova è un'esplosione stellare molto energetica.
[8] Vedere W. M. Fairbanks, *Proc. Of the VI International Conference on General Relativity and Gravitation*, 1971, Copenhagen.

raffreddò il cilindro portandolo a una temperatura di 77 K. Purtroppo, anche in questo caso, i risultati non furono eccezionali perché ai problemi legati ai rumori termici si affiancarono i problemi dovuti ai disturbi associati ai sistemi di raffreddamento. Tuttavia, la volontà di risolvere questi problemi ha portato allo sviluppo, negli anni 80 del secolo scorso, di una strumentazione migliore e più efficace come, ad esempio, le antenne di II generazione a più bassa temperatura di funzionamento.

A promuovere questa nuova impresa è stato, tra gli altri, l'italiano Edoardo Amaldi che affascinato dalle ricerche di Weber lo raggiunse nel 1961 a Varenna per seguire un suo corso, e che successivamente con l'ausilio del collega Remo Ruffini entrò in contatto anche con Fairbank e Hamilton.

Amaldi nel 1971 decise, insieme ai colleghi Massimo Cerdonio, Renzo Marconero e Guido Pizzella, di realizzare in Italia un esperimento analogo a quello che Fairbank e Hamilton stavano realizzando a Stanford e Louisiana e che aveva al centro una grossa antenna ultracriogenica da cinque tonnellate dotata di trasduttore a SQUID. Venne costituito, quindi, un gruppo di ricerca denominato ROG (Ricerca Onde Gravitazionali) avente come sede i laboratori di Frascati. Tuttavia, l'assemblaggio del primo rivelatore criogenico creato dal gruppo ROG, EXPLORER, iniziò solo 9 anni più tardi al CERN in quanto sui laboratori di Frascati imperversava all'epoca una difficile situazione politica. Circa dieci anni dopo, sempre al CERN nasceva NAUTILUS che, contrariamente a EXPLORER, venne installato a Frascati su invito dell'allora direttore Enzo Iarocci. Lo spostamento del NAUTILUS a Frascati ha enormemente potenziato la ricerca del gruppo ROG poiché per la prima volta vi era la possibilità di cercare le onde gravitazionali mediante l'uso delle coincidenze di NAUTILUS con EXPLORER situato a una grande distanza. La migliore sensibilità raggiunta dalle antenne EXPLORER e NAUTILUS (insieme agli altri

esperimenti fatti sempre con antenne risonanti come ad esempio le antenne ALLEGRO della Louisiana, AURIGA di Padova, NIOBE di Perth), l'utilizzo di una tecnologia più avanzata (trasduttori elettromeccanici e amplificatori dc-SQUID a basso rumore) e di nuovi sistemi di sospensione hanno sicuramente giocato un ruolo notevole nella ricerca delle onde gravitazionali. Tuttavia, bisognerà aspettare l'entrata in campo dei grandi interferometri per raggiungere gli eccezionali livelli attuali di rilevazione.

4. *Gli interferometri ottici*

A partire dagli anni '90 del secolo scorso, lo sviluppo tecnologico portò alla creazione di strumenti sempre più sensibili dotati di una banda di frequenza di rivelazione più larga. Era oramai divenuto lapalissiano che per cercare di aumentare la sensibilità dei rivelatori bisognasse combattere in tutti i modi possibili il "rumore" ed eliminare tutti i potenziali disturbi che potessero intralciare il captare quel sottilissimo bisbiglio, quasi un cinguettio in mezzo a un traffico infernale, legato al passaggio delle onde.

Per far ciò vennero messi a punto apparecchi ultrasensibili messi in coincidenza tra loro in maniera tale che conoscendone la distanza si potesse calcolare il ritardo con cui il segnale di un'onda compariva nei vari luoghi e avere così a disposizione un ulteriore strumento di abbattimento del rumore. Divengono, pertanto, operanti in diversi punti della Terra gli interferometri a raggi laser terrestri[9].

Gli interferometri usano raggi laser per misurare variazioni nella differenza tra le lunghezze di due bracci perpendicolari (o quasi perpendicolari) e il loro principio di funzionamento è in realtà molto semplice. Come chiarisce il fisico italiano Guido Tonelli:

> un fascio laser viene suddiviso in due e inviato in direzioni

[9] Al contrario, la missione LISA, coordinata da ESA e NASA, si poneva invece come obiettivo quello di porre nello spazio un interferometro laser per rivelare onde gravitazionali attorno al mHz di frequenza.

> perpendicolari. I due fasci percorrono alcuni chilometri nel vuoto più spinto, poi vengono riflessi da specchi speciali e tornano indietro per incontrarsi di nuovo. L'incrocio dei fasci produce fenomeni di interferenze che dipendono dalle più piccole differenze di cammino ottico. Se passa un'onda gravitazionale, la distorsione dello spazio-tempo allunga uno dei due bracci e accorcia l'altro, e dalla minuscola differenza nasce un segnale[10].

Gli interferometri dedicati alla ricerca di onde gravitazionali sono senza dubbio fra i più raffinati strumenti che si è riusciti a ideare. Attualmente i principali progetti di rivelatori a interferometri terrestri sono i seguenti:

a) Il progetto germano-britannico GEO600, costruito ad Amburgo, i cui bracci dell'interferometro misurano circa 600 metri.
b) Il progetto giapponese TAMA, costruito a Tokyo e le cui braccia hanno una lunghezza di 300 metri.
c) Il progetto australiano AIGO, situato a Perth, le cui braccia hanno una lunghezza di 5 km (da notare che quello australiano è il solo interferometro costruito nell'emisfero sud).

Tuttavia, i risultati (almeno a oggi) più importanti sono stati ottenuti dal progetto americano LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory), costituito da tre interferometri situati rispettivamente due a Hanford (di cui uno con bracci lunghi 2 km e l'altro con bracci di 4 km ma che condividono lo stesso sistema a "vuoto") e uno a Livingston con bracci di 4 km e dal progetto italo-francese VIRGO costruito a Cascina, non lontano da Pisa, che dispone di bracci di 3 km e sistemi di isolamento vibrazionale avanzato che lo rendono più sensibile a frequenze più basse. Nello specifico, VIRGO si caratterizza per avere una più ampia banda di rivelazione (da 10 Hz a 6 kHz) in particolare nella regione di bassa frequenza (da 10 a 500 Hz), disponendo quindi di una maggiore sensibilità in virtù anche dell'adozione di un

[10] G. Tonelli, *La nascita imperfetta delle cose. La grande corsa alla particella di Dio e la nuova fisica che cambierà il mondo*, Rizzoli, Milano 2016.

sistema di superattenuatori capaci di ridurre il rumore sismico.
Grazie alla collaborazione del progetto LIGO e del progetto VIRGO, lo scorso 11 febbraio, i circa 1000 ricercatori hanno finalmente coronato il loro sogno di poter annunciare ufficialmente, in una conferenza stampa gemella tenuta quasi contemporaneamente a Pisa e negli Stati Uniti, la scoperta delle onde gravitazionali. In realtà, la rilevazione reca la data del 14 settembre dell'anno scorso quando i due interferometri LIGO hanno registrato un cinguettio gorgogliante prodotto dalla nascita catastrofica di un buco nero di circa 62 masse solari, prodotto dalla fusione di due buchi neri più piccoli (di massa equivalente a circa 29 e 36 masse solari), avvenuto nella galassia qualche miliardo di anni fa ma finendo per investire il nostro pianeta, appunto, lo scorso settembre.
A questa prima rilevazione ne è seguita un'altra a distanza di pochi mesi (per l'esattezza il 26 dicembre 2015) e anche in questo caso le onde gravitazionali sarebbero state emesse dalla fusione di due buchi neri avvenuta circa un miliardo e mezzo di anni fa.
Questi risultati che rappresentano una pietra miliare nella storia della fisica faranno, molto probabilmente, guadagnare il premio Nobel ai numerosi studiosi che hanno collaborato a questa fantastica e quasi "immaginifica" impresa scientifica collettiva.

MARIO GRAZIANO è ricercatore in Logica e Filosofia della Scienza presso il Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali dell'Università degli Studi di Messina
mgraziano@unime.it

S&F_n. 15_2016

ANTROPOLOGIE

VIOLA CAROFALO

MALATTIA, ANIMALITÀ E RESISTENZA: IL "MULTIFORME INGEGNO" DI FRANZ KAFKA

1. *Ulisse come eroe della sopravvivenza* 2. *Scrittura e animalità* 3. *Una scrittura senza potere*

ABSTRACT: *ILLNESS, ANIMALITY AND RESISTANCE: FRANZ KAFKA'S "MUCH TURNED TALENT"*
Metamorphosis and survival are the main themes at the core of Bulgarian philosopher Elias Canetti's thought. In the following essay we will see how these two themes dominate Franz Kafka's works, especially if we look at the images of the animal and the ill body.

Non il mostruoso spaventa, ma la sua ovvietà.
T. W. Adorno, *Appunti su Kafka*

1. *Ulisse come eroe della sopravvivenza*

Dieci e poi ancora altri dieci: «agli anni delle sue peregrinazioni corrispose il numero degli anni durante i quali egli esercitò su di me il suo potere»[1], tanto è durata l'influenza profonda che il personaggio di Ulisse ha avuto sul pensatore bulgaro Elias Canetti. Come egli stesso evidenzia nella prima parte della sua lunghissima autobiografia, fin da giovanissimo ha nutrito nei confronti dell'eroe omerico una *dipendenza*

[1] E. Canetti, *La lingua salvata* (1977), tr. it. Adelphi, Milano 2008, p. 133.

assolutamente completa. Ciò che colpisce Canetti – il tema della *metamorfosi* è filo conduttore della sua riflessione – non è tanto, in sé, la capacità dell'eroe di trasformarsi, quanto il minimo comun denominatore che caratterizza ogni sua trasformazione: Ulisse – che ascolta in incognito il racconto delle sue avventure presso i Feaci, si fa mendicante al cospetto dei Proci, che è "Nessuno" per Polifemo – fa di tutto per *diminuirsi*, la sua trasformazione va sempre nella direzione del più piccolo, del più umile, del più basso.

La metamorfosi assume in Canetti la funzione di tecnica di resistenza, di *sopravvivenza* al potere[2]: solo rendendosi sfuggenti, cambiando continuamente forma, si può sperare di non incappare nel meccanismo, che l'autore ben descrive nella sua opera capitale, *Massa e Potere*, per il quale destino degli uomini è quello di essere vittime o carnefici. A differenza di quella di Ulisse, l'"astuzia" di cui parla Canetti non è una strategia scientemente pianificata – non si tratta di *resistere* alla Storia o al "nemico", non vi è una meta, una casa alla quale ritornare, tantomeno è il preludio di un'agnizione o di una rivelazione – metamorfosi, trasformazione, sono piuttosto *principio stesso del vivente*, costituiscono la risorsa ultima e, allo stesso tempo, la "fonte" dell'umano. Ulisse, nella lettura di Canetti, è colui che è capace di sfuggire ad una forza imponente, violenta, cieca – come quella del ciclope Polifemo – di superare lo smarrimento e la tentazione facendosi piccolo, non sfidando apertamente il potere, ma aggirandolo, rendendosi inafferrabile. Ma se ad attendere l'eroe c'è infine il riposo, il letto nuziale, inamovibile, al centro della camera da letto, la sposa, il regno, il viaggio dell'individuo in eterna trasformazione immaginato da Canetti come

[2] Esiste un lato oscuro della *metamorfosi* in Canetti, tema che non affronteremo qui, quello per cui essa conduce al disorientamento, alla perdita e, paradossalmente, all'irrigidimento del soggetto, cfr. R. Bonito Oliva, *Sulle tracce dell'umano. Un percorso intorno a Elias Canetti*, in *La provincia filosofica. Saggi su Elias Canetti*, a cura di E. de Conciliis, Mimesis, Milano-Udine 2008, pp. 55-56.

colui che può sopravvivere al potere – senza che questa sopravvivenza implichi la morte e la distruzione altrui – non ha una destinazione ultima. «La soddisfazione di sopravvivere (…) può diventare passione pericolosa e insaziabile»[3], poiché sopravvivere è in primo luogo, sopravvivere alla scomparsa dell'altro, la consapevolezza di ciò può trasformarsi in ogni istante in compiacimento, in desiderio di uccidere, distruggere, sopraffare pur godere della sensazione di essere rimasto in vita mentre c'è chi perisce, questo "appetito" di morte è il motore stesso del potere.

Ritroviamo la figura di Ulisse come eroe della sopravvivenza al potere, della «perizia occidentale nel sopravvivere»[4], in un breve racconto di Kafka del 1917, *Il silenzio delle sirene*. Kafka ribalta l'espediente utilizzato nel racconto omerico: è solo Ulisse, e non tutti gli altri membri dell'equipaggio, a riempirsi di cera le orecchie, è questo *mezzo insufficiente, persino puerile*[5] a procurargli la salvezza, non dal canto delle sirene – esse, significativamente, tacciono[6] e, sembra suggerire l'autore, forse non hanno nemmeno mai cantato – ma dalla boria che monta in ogni mortale che si convinca di averle sconfitte, che il loro canto sia stato inibito dalla sua audacia, dalla sfida che ha rivolto loro. È da questa pericolosa tracotanza che Ulisse si protegge "non udendo il loro silenzio" grazie alla cera, affidandosi a questo mezzuccio infantile, facendosi bambino, l'eroe omerico si sottrae ad un confronto diretto con il potere del canto delle sirene o con il loro, ancor più temibile, tacere.

Sono forse proprio l'idea della necessità della trasformazione e di un'impossibilità a relazionarsi frontalmente col potere – temi di cui la figura di Ulisse diviene simbolo – a legare strettamente

[3] E. Canetti, *Massa e potere* (1960), tr. it. Adelphi, Milano 2002, p. 277.
[4] R. Calasso, *K.*, Adelphi, Milano 2005, p. 127.
[5] F. Kafka, *Il silenzio delle sirene* (1917), in *Tutti i racconti*, tr. it. Mondadori, Milano 2015, p. 368.
[6] Cfr. W. Benjamin, *Franz Kafka. Per il decimo anniversario della sua morte*, in *Angelus Novus* (1955), tr. it. Einaudi, Torino 1962, p. 282.

il tema della *diminuzione* in Kafka e Canetti. Questa *diminuzione* protegge dal potere in due sensi: consente all'individuo di mimetizzarsi, farsi inafferrabile perché inidentificabile, ma è anche quel movimento continuo che fa sì che l'individuo non si abbandoni alla *passione della sopravvivenza*, al desiderio di sterminare, di divorare l'altro[7].

2. *Scrittura e animalità*

In un breve saggio scritto in occasione del decimo anniversario della morte dello scrittore, Walter Benjamin nota come la soglia tra umanità e animalità nelle storie di Kafka sia sottile e sempre mobile «si possono leggere per un buon tratto le storie di animali di Kafka senza avvertire che non si tratta di uomini»[8], e, probabilmente, si può far valere anche l'affermazione inversa, ovvero si tratta di storie di uomini che, improvvisamente, ci si accorge essere creature ibride, bestiali, «quando si imbatte nel nome della creatura – la scimmia, il cane, la talpa –, il lettore alza gli occhi spaventato e si accorge di essere già lontanissimo dal continente dell'uomo»[9]. Come accade nei miti ancestrali, nei racconti di Kafka «l'animalità e l'umanità divengono reciprocamente permeabili. Si passa liberamente e senza ostacoli da una sfera all'altra… queste due sfere si mescolano a tal punto che ogni termine dell'una evoca immediatamente un termine correlativo nell'altra, in quanto essi sono in grado di significarsi reciprocamente»[10]. Questa rappresentazione dei due mondi come permeabili rimanda all'idea di un umano opaco e precario, privo di centro, ma costituisce anche un tentativo estremo, spesso disperato e fallimentare, di resistenza. La trasformazione dei personaggi kafkiani non è dunque semplicemente *metafora* di una condizione marginale, ma si fa effettiva strategia

[7] Su questo si veda, per converso, il tema del *digiuno* esaminato più avanti.
[8] W. Benjamin, *op. cit.*, p. 286.
[9] *Ibid.*
[10] C. Lévi-Strauss, *Il crudo e il cotto* (1964), tr. it. Il Saggiatore, Milano 2008, p. 357.

di sopravvivenza, «divenire animale significa appunto fare il movimento tracciare la linea di fuga in tutta la sua positività, varcare una soglia»[11], in questo divenire si materializza la possibilità di individuare una via d'uscita da una situazione impossibile, quello dell'uomo preso all'interno di un meccanismo di dominio che lo costituisce e, contemporaneamente, lo annienta[12]. Ciò che Kafka sembra rifiutare, nel ricorrere all'animalità, è, come vedremo, la produttività di un corpo sano e integro, il *decoro* del mondo degli adulti – infatti egli «non ama i bambini (…) solo perché sono presi in un divenir-grandi irreversibile; il regno animale confina invece col piccolo e con l'impercettibile»[13] – Kafka, come i suoi personaggi, vuole sfuggire al potere della famiglia borghese rifugiandosi nella sua *famiglia sconosciuta*[14], fatta di uomini e animali assieme, ma anche evidenziare, in questo rifiuto, l'incapacità dei perpetuatori del dominio – i *padri* – di non essere a loro volta schiacciati da esso, così ne *La Metamorfosi* «Gregorio diviene scarafaggio non soltanto per fuggire il padre, ma anche, e piuttosto, per trovare una via d'uscita là dove il padre non ha saputo trovarne»[15].

Le storie di Kafka parlano di animali che sono quasi sempre "invisibili", non esotici o fantastici, ma disprezzati e di piccole dimensioni – il trapezista-ragno di *Primo dolore*, Josephine, la topolina cantante, la scimmia di *Una Relazione per un'Accademia*, lo scarafaggio de *La Metamorfosi*. Se il lettore è turbato – *alza gli occhi spaventato* – è perché questi piccoli animali, innocui e "domestici", sono, proprio a causa della loro familiarità, tanto più inquietanti. Queste figure liminali e perturbanti non sono metafora della condizione umana, ma la

[11] G. Deleuze, F. Guattari, *Kafka: per una letteratura minore* (1975), tr. it. Feltrinelli, Milano 1975, p. 23.
[12] Cfr. J. Butler, *La vita psichica del potere. Teoria della soggettivazione e dell'assoggettamento* (1997), tr. it. Meltemi, Roma 2005, p. 17 e sgg.
[13] G. Deleuze, F. Guattari, *op. cit.*, p. 59, si veda anche *ibid.*, p. 22.
[14] W. Benjamin, *op. cit.*, pp. 294-295.
[15] G. Deleuze, F. Guattari, *op. cit.*, p. 23.

rappresentano per quella che è: è proprio il realismo di Kafka a rendere così inquietanti i personaggi che popolano i suoi racconti, «lo spettrale rimane entro forme immanenti della vita quotidiana (…), è il diventare spettrale di questa stessa vita quotidiana, senza spettri»[16], senza figure fantastiche o incredibili. In Kafka «il più inverosimile, il più irreale appare come reale in virtù della forza suggestiva dei particolari»[17], un tratto, un tocco, un dettaglio che rendono il reale raccontato nella sua opera più vero della vita vera. Anche le trasformazioni più inconcepibili e mirabolanti – l'uomo che diventa insetto – sono percepite dal lettore con un orrore così profondo e vibrante perché gli parlano, non in maniera traslata, ma diretta, della sua stessa vita. Nelle sue *parabole*[18]– questa la significativa espressione utilizzata da Benjamin per definire le storie di Kafka – non vi è alcuna *predica*[19] sull'esistenza, né alcuna spiegazione o interpretazione ultima, la metafora (o, sarebbe più opportuno dire, il *simbolo*[20]) non si pone, come abbiamo visto, come semplice trasposizione o sostituzione di termini equivalenti, ma come ricerca di un passaggio, di uno spazio terzo. Come mostra Todorov nella sua disamina sulla letteratura fantastica, ed in particolare su *La Metamorfosi* di Kafka e *Il naso* di Gogol, la forza degli eventi surreali che sono posti al centro di entrambi i testi – la trasformazione in animale, la perdita del naso – è proprio la loro mancanza di un senso pienamente traducibile nel quotidiano[21]. Il fantastico, il metaforico, non sono dunque il riflesso del reale, ciò che lo mostra e lo spiega *con altre parole*, ma il reale stesso e, allo stesso tempo, l'espediente attraverso il quale è possibile effettuare quello slittamento e quello scarto che fa sì che esso

[16] G. Lukács, *Il significato attuale del realismo critico*, in *Scritti sul realismo*, tr. it. Einaudi, Torino 1978, vol. II, p. 901.
[17] *Ibid.*, p. 896.
[18] Cfr. W. Benjamin, *op. cit.*
[19] Cfr. G. Lukács, *op. cit.*, p. 896.
[20] Cfr. R. Calasso, *op. cit.*, p. 135.
[21] cfr. T. Todorov, *La letteratura fantastica* (1970), tr. it. Garzanti, Milano 2000, p. 175.

possa essere osservato senza esserne schiacciati. Caratteristica fondamentale delle storie di Kafka «è che esse contengono proprio nel finale una possibilità di rovesciamento che ne ribalta integralmente il significato»[22], così nessuna delle possibili interpretazioni è mai *riposante* o definitiva. Questa "apertura" delle metafore kafkiane corrisponde all'apertura, all'instabilità delle statuto dei suoi personaggi – sospesi tra mondo umano e animale –, è in bilico su questa soglia di indecidibilità e di indistinzione che è possibile preservarsi e sfuggire ad un potere che prescrive e dice una volta per tutte, ritradurre l'interiorità senza metterla totalmente a disposizione – e a rischio.

In quest'ottica l'animale non è semplicemente lo strumento attraverso il quale Kafka racconta il potere e sperimenta, nella metamorfosi e nell'indeterminatezza, una strategia di sopravvivenza, lo scrittore non solo utilizza, ma è dalla parte dell'animale – si separa dalla famiglia umana – è esso stesso animale. In una lettera all'amico Max Brod, Kafka definisce lo scrittore *capro espiatorio* dell'umanità, animale sacrificale grazie al quale l'umanità può abbandonarsi al piacere senza sentirsi gravata dalla colpa, *o quasi*[23]. Lo scrittore è costretto a partecipare al dramma della comunità caricandolo su di sé, allontanandosi, nel deserto, dalla comunità stessa, restando parzialmente estraneo all'umano. Il capro espiatorio porta su di sé i peccati della comunità – le sue storie – che si "incarnano" nel corpo dell'animale e con esso vanno a "morire"[24], proprio come gli incubi notturni del personaggio di Sancho Panza riscritto da Kafka[25] che, rielaborati in forma letteraria, si trasformano nelle

[22] G. Agamben, *Homo sacer. Il potere sovrano e la nuda vita*, Einaudi, Torino 2005, p. 67, si veda anche W. Benjamin, *op. cit.*, p. 288.
[23] M. Brod, F. Kafka, *Un altro scrivere. Lettere 1904-1924*, tr. it. Neri Pozza, Vicenza 2007, lettera del 5 luglio 1922, p. 347.
[24] Cfr. C. Danta, *"Like a Dog... like a Lamb": Becoming Sacrificial Animal in Kafka and Coetzee*, in «New Literary History», 38, 4, 2007, pp. 722-723; R. Calasso, *op. cit.*, p. 134.
[25] F. Kafka, *La verità intorno a Sancho Panza* (1917), in *Tutti i racconti*, cit., p. 367.

innocue avventure cavalleresche di Don Chisciotte, scongiurando così il pericolo di sfociare in malessere o in violenza.
Nell'accostarsi all'animale Kafka decide di passare nella schiera dei vinti, di coloro che possono e debbono essere sacrificati, per poter scrivere egli deve tentare di *vivere senza essere vincitore*[26], sdraiarsi a terra, rinunciare alla posizione eretta consapevole della sua ambiguità: è segno di dominio, ma, contemporaneamente ci lascia scoperti. In una lettera a Felice Kafka scrive: «voglio darti invece l'interpretazione del tuo sogno, se non ti fossi sdraiata per terra in mezzo agli animali, non avresti potuto contemplare il cielo stellato e non ti saresti salvata. Forse non saresti nemmeno sopravvissuta all'angoscia della posizione eretta». «Bisogna sdraiarsi per terra fra gli animali per essere salvati», commenta Elias Canetti a proposito di questa lettera, «la posizione eretta rappresenta il potere dell'uomo sugli animali, ma proprio in questa chiara posizione di potere egli è più esposto, più visibile, più attaccabile. Giacché questo potere è anche la sua colpa, e solo se ci sdraiamo per terra tra gli animali possiamo vedere le stelle che ci salvano dall'angosciante potere dell'uomo»[27].

3. *Una scrittura senza potere*

Stendersi a terra, tra gli animali, non significa soltanto sottrarsi/rinunciare al potere, ma anche, come abbiamo visto, assumere la posizione propria dello scrittore, quella del capro espiatorio. Questa posizione, la posizione di chi è senza potere e, al contempo di chi può *guardare le stelle*, rimanda ad un'altra forma ricorrente di *diminuzione* presente nella riflessione di Kafka, quella della malattia. In un breve saggio su questo tema la

[26] Cfr. E. Canetti, *La provincia dell'uomo. Quaderni di appunti 1942 – 1972* (1973), tr. it. Bompiani, Milano 1986, pp. 188-189.
[27] E. Canetti, *L'altro processo. Le lettere di Kafka a Felice*, in *La coscienza delle parole* (1976), tr. it. Adelphi, Milano 2007, pp. 196-197, si veda anche *Potere e sopravvivenza*, *ibid.*, p. 42.

scrittrice inglese Virginia Woolf mostra come il *giacente*[28] (*recumbent*), il malato, nella dilatazione di un tempo che scorre sempre uguale e a partire da una posizione, quella orizzontale, che gli è propria e che non appartiene, se non nel sonno, nel momento dell'incoscienza, agli altri uomini, è capace di vedere, di sapere ciò che gli altri non sanno e non vedono. La posizione del malato, di colui che giace, afflitto e tormentato dal dolore, si configura così come l'opportunità di uno sguardo nuovo, più acuto e distaccato, sul mondo. Così la malattia, proprio come l'animalità, si configura come vita quasi-umana e si contrappone, in quanto tale, all'organizzazione e alla produttività a ciò che è consueto, decoroso, ben accetto. La "trasformazione" da uomo sano a uomo malato equivale, nelle sue ricadute sociali, alla metamorfosi da uomo in insetto, da essere utile a inutile e disgustoso, di cui vergognarsi: la madre e la sorella hanno nei confronti di Gregor Samsa, nota Citati, la stessa «insofferenza che si può avere per un congiunto afflitto da una malattia incurabile»[29].

Il corpo protagonista dell'opera di Kafka è un corpo malato, consumato, deperito, che sembra spingersi al limite della sopravvivenza. Laddove la malattia diviene uno dei modi del *diminuirsi* per tentare di sfuggire al potere – nei due sensi che abbiamo precedentemente individuato, il non essere soggiogati e schiacciati, ma anche il rifiuto di esercitare il potere sugli altri – molti dei personaggi di Kafka e, in un certo senso, Kafka stesso, esasperano ciò che di disfunzionale, di mancante, di improduttivo c'è nel loro stare al mondo. La volontarietà di questa "dismissione" delle funzione del corpo, questo autosabotaggio, trova il culmine nella figura del digiunatore – metafora e *alter ego* dell'autore –, protagonista del celebre, omonimo, racconto di Kafka, che rivela nella sua capacità,

[28] V. Woolf, *Sulla malattia* (1930), tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 2006, p. 19.
[29] P. Citati, *Kafka*, Adelphi, Milano 2007, p. 72.

potenzialmente illimitata, di privarsi del cibo, la cifra della sua stessa identità e la chiave d'accesso ad una posizione privilegiata – pur essendo egli, ironicamente, per quasi tutto il corso del racconto rinchiuso in una gabbia – di osservazione dell'universo circostante. Il corpo scheletrico si presenta come figura dell'inadeguatezza e dell'estraneità vissute contemporaneamente come maledizione, ma anche come fonte di orgoglio. Il digiuno raccontato da Kafka diviene così una protesta contro il decoro, l'omologazione, i modelli della società borghese, «la sua serietà m'uccide» appunta Kafka nel suo diario ostentando tutto la sua ripugnanza per chi segue le convenzioni, «la testa nel colletto, i capelli immobili e ordinati sul cranio, i muscoli alle guancie, in tondo, tesi al loro posto»[30] fanno più orrore della fame, delle costole sporgenti, dell'ombra della morte.

«Kafka non vive il proprio corpo smagrito di anoressico come qualcosa di cui vergognarsi, fa solo finta. Lo vive come mezzo per varcare delle soglie e dei divenire»[31], sempre sospeso sul punto limite che preannuncia la morte, in questo spazio di confine, egli si sottrae all'assolutismo del reale.

Il digiunatore, come Gregorio ne *La Metamorfosi*, si *muove* restando immobile, nella trasformazione, nel farsi piccolo, *impercettibile*[32], si sottrae alla presa del mondo anche senza «spostarsi dalla stanza, anche restando nella gabbia», trova «una via d'uscita, e non la libertà. Una linea di fuga vivente e non un attacco»[33]. Questo corpo sempre più sottile rimanda anche all'immagine *pungente* dell'infanzia di Kafka[34] che si stringe nelle spalle e si fa ancora più piccolo di fronte al potere e

[30] F. Kafka, *Confessioni e diari*, tr. it. Mondadori, Milano 2013, p. 117, appunto del 1910.
[31] G. Deleuze, F. Guattari, *op. cit.*, p. 48.
[32] *Ibid.*, p. 59.
[33] *Ibid.*, p. 56.
[34] Cfr. W. Benjamin, *op. cit.*, pp. 282-283.

all'imponenza paterna nell'amara consapevolezza della sua fragilità[35].

Nell'astinenza dal cibo e nella malattia Kafka cerca, paradossalmente, l'autosufficienza, di non essere inserito nell'equilibrio di una società ben bilanciata nelle richieste, nelle potenzialità e nei bisogni[36], la sua non un'autarchia basata sullo scambio interno ad una comunità, sia pure chiusa e separata, bensì la prospettiva di un isolamento e un abbandono totali – quello, appunto, del capro espiatorio. Il corpo malato non è solo uno scandalo, un'oscenità e, in quest'ottica, una forma di protesta contro la "decenza" e di dichiarazione di indipendenza, è anche ciò che fornisce allo scrittore la posizione necessaria a dire il mondo e che quindi egli deve necessariamente e volontariamente assumere. "Nel fatto che (…) mi sono lasciato deperire anche fisicamente, potrebbe esserci un'intenzione. Io volevo rimanere indipendente, non distratto dalla gioia di vivere che può provare un uomo utile e sano. (…) La sistematica distruzione di me stesso nel corso degli anni (…) è stata come la lenta rottura di un argine, un'azione intenzionale"[37], se la gioia di vivere è una distrazione che impedisce allo scrittore di consegnarsi interamente alla sua attività intellettuale, la malattia costituisce invece, per converso, l'occasione di acquisire, come per il *giacente* della Woolf, una seconda vista.

La malattia, il deperimento fisico, sono spesso descritti nei diari di Kafka – e negli appunti di altri scrittori la cui vita è stata scandita dai ritmi di un corpo malato, una su tutti Katherine Mansfield[38], scrittrice contemporanea di Kafka e afflitta dal suo stesso male, la tubercolosi – come ciò contro cui si deve lottare perché consumano il tempo a disposizione per la

[35] E. Canetti, *L'altro processo. Le lettere di Kafka a Felice*, cit., pp. 136-137.
[36] Cfr. G. Agamben, *L'uso dei corpi*, Neri Pozza, Vicenza 2014, p. 253 e sgg.
[37] F. Kafka, *Confessioni e diari*, cit., pp. 597-598.
[38] Cfr. K. Mansfield, *Diario*, tr. it. Dall'Oglio, Milano 1991, pp. 221, 224, 225, 254, 285, 303, 306, 413; e *Quaderno di appunti*, tr. it. Milano 2012, pp. 96, 105, 158.

scrittura e accelerano la corsa verso al morte. «Dispero del mio corpo e del mio avvenire in questo corpo»[39] si lamenta Kafka e Max Brod, il suo più caro amico, sottolinea che «dove – nelle lettere e nei diari di Franz – parla angoscia, si tratta di un'angoscia motivata: l'angoscia di un uomo gravemente malato, che già nei suoi giovani anni sa che non può guarire, che è perduto»[40], la malattia, la fatica, il timore di non avere tempo a sufficienza costituiscono una fonte di terrore per lo scrittore praghese, la malattia non è insomma, cristianamente, un "dono", ma una sofferenza indispensabile.

Il legame che stringe assieme malattia, destino e sopravvivenza dell'uomo consiste dunque in questa necessaria *diminuzione*: solo in quanto soggetto depotenziato, malato, "digiuno", l'individuo può sfuggire ad un meccanismo di potere che lo stritola e assumere un atteggiamento non predatorio nei confronti del mondo; è solo perdendo la pienezza, la potenza del corpo integro – sano, totalmente umano – rinunciando al dominio e sottraendosi a esso, sembra suggerire Kafka, che è possibile avere accesso alla parola e alla scrittura, far sopravvivere la letteratura.

VIOLA CAROFALO è assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Umane e Sociali dell'Università degli Studi di Napoli – L'Orientale
violacarofalo@libero.it

[39] F. Kafka, *Confessioni e diari*, cit., p. 119, appunto del 1910.
[40] M. Brod, *Il Circolo di Praga*, tr. it. E/O, Roma 1983, p. 90.

S&F_n. 15_2016

ETICHE

ROSA SPAGNUOLO VIGORITA

GAGARIN SULLE TRACCE DI ABRAMO.

LA QUESTIONE DELLA TECNICA NELL'OPERA DI EMMANUEL LÉVINAS

1. *Alle origini della riflessione. Il viaggio intersiderale come desiderio dell'altrimenti*
2. *La tecnica verso l'indipendenza dal luogo* 3. *Tecnica, volto e disincanto*
4. *Sviluppo tecnico, uomo e natura tra Lévinas e Heidegger*

ABSTRACT: *GAGARIN ON ABRAHAM'S TRAIL. THE QUESTION CONCERNING TECHNOLOGY IN EMMANUEL LÉVINAS'S WORK*
Lévinas takes Jurij Gagarin's space enterprise as a starting point to analyze the issue of technique and its consequences for the human. The importance of technical development, that is what it has in common with Judaism, resides in its ability to release man from the violence of enrootedness in the soil. In definite contrast to the anti-modernist heideggerian position, Lévinas thinks of the technique as a disembodiment from the paganism, hiding in exaltation of the rural landscape. Thanks to its demystifying essence, technology becomes a way of thinking about the ethics, outside the traditional ontological paradigm.

1. *Alle origini della riflessione. Il viaggio intersiderale come desiderio dell'altrimenti*

«Cosmonauta Gagarin non voltarti indietro». Singolare come il titolo di una canzone dei nostri tempi riesca a rievocare il senso di quella tensione alla trascendenza che, agli occhi di Emmanuel Lévinas, segna il volo di Jurij Gagarin nello spazio. Sì, perché quello dell'astronauta russo è un viaggio verso l'altrove senza alcuna nostalgia del ritorno. Non si tratta dell'eroica avventura di un Ulisse moderno che, nella circolarità di un movimento totalizzante, parte per riapprodare alla sua terra

natìa e riaffermare, così, la propria identità. Nell'esperienza di Gagarin vive, piuttosto, il senso di una destituzione, di un'inquietudine che scuote l'io nella sua immobilità e lo conduce alla via del «non riposo in sé». È l'evento concreto del *dis-astro*: «né morte né disgrazia», spiega Lévinas, «ma come dell'essere che si sarebbe staccato dalla sua fissità di essere, dal suo riferimento a una stella, da ogni esistenza cosmologica»[1]. Espulso dalla «quiete del consueto» e dalle garanzie del familiare, quell'uomo di sofoclea memoria[2], di cui «nulla di più inquietante s'aderge»[3], proprio quando si illude di aver domato persino «la più sublime delle divinità», «l'indistruttibile infaticabile» che è la terra, si ritrova, tuttavia, a dover deporre le armi: sfumano, nello spazio, le incontrovertibili certezze del Medesimo.

È il 12 aprile del 1961 quando Gagarin, come un Abramo, lascia la casa del padre verso l'ignoto ma, in questo caso, nessun ordine divino: «non c'è nessun Dio quassù» avrebbe detto l'astronauta di ritorno dallo spazio. L'accostamento azzardato sembra trovare la sua legittimazione nelle parole di Lévinas che, in *Heidegger, Gagarin e noi*[4], elabora, in un sorprendente dialogo con il giudaismo, un'originale riflessione sulla questione della tecnica. Sullo sfondo, l'esigenza di un'*atopia*, come modo di espulsione dal luogo, risponde, in una prospettiva marcatamente anti-heideggeriana, all'emergenza di una liberazione dal tradizionale asservimento al dominio dell'essere. Il viaggio intersiderale del '61 assume, per Lévinas, un significato che trascende l'elogio di un'ammirevole prestazione: nel volo dell'astronauta «conta anzitutto la possibile apertura su nuove conoscenze e nuove

[1] E. Lévinas, *Etica e Infinito. Dialoghi con Philippe Nemo* (1982), tr. it. Castelvecchi, Roma 2012, p. 67.
[2] Si veda per l'interpretazione del primo coro dell'*Antigone* di Sofocle (vv. 332-375) M. Heidegger, *Introduzione alla metafisica* (1966), tr. it. Mursia, Milano 1979, pp. 154-171.
[3] *Ibid.*, p. 154.
[4] E. Lévinas, *Heidegger, Gagarin e noi* (1961), ora in *Difficile Libertà. Saggi sul giudaismo* (1963), tr. it. Jaca Book, Milano 2004, pp. 289-292.

possibilità tecniche […] ma, sopra ogni altra cosa, conta aver abbandonato lo *Spazio*. Per un'ora un uomo è vissuto al di fuori di ogni orizzonte: intorno a lui tutto era cielo o, più esattamente, tutto era spazio geometrico. Un uomo ha vissuto nell'assoluto dello spazio omogeneo»[5]. Allontanarsi dalla stabilità della posizione, non occupare nessun suolo: è così che Gagarin ha potuto restare sospeso nella trama di quel «*no man's land*» che, luogo *non-luogo*, a metà strada tra l'essere e il non-ancora essere, rappresenta, per Lévinas, il presupposto imprescindibile per pensare *altrimenti* rispetto al dramma dell'incatenamento.

2. *La tecnica verso l'indipendenza dal luogo*

Decisiva messa in discussione del «privilegio del radicamento»[6], lo sviluppo tecnologico rivela, da questo punto di vista, una sostanziale prossimità al senso più profondo del giudaismo e alla sua estrema libertà rispetto agli spazi. Quando la scaturigine di ogni barbarie risiede, per citare Pascal, nell'affermazione: «*Il mio posto al sole è là*»[7], la «Bibbia», scrive Lévinas, «conosce solo una Terra Santa: terra favolosa che rigetta gli ingiusti ed in cui non è possibile radicarsi…»[8].

Dietro l'urgenza di una liberazione dal luogo, i traumatici eventi che hanno segnato il destino del popolo ebraico, testimoniano di un'apolidia come imprescindibile presupposto etico: «La condizione – o l'incondizione – di stranieri e di schiavi nel paese d'Egitto avvicina l'uomo al suo prossimo. Gli uomini si cercano l'un l'altro nell'incondizione di stranieri. Nessuno è a casa propria»[9].

La terra o la sua assenza: non è forse a partire da qui – si chiede Lévinas – che si dispiega il ruolo salvifico del progresso

[5] *Ibid.*, p. 291.
[6] *Ibid.*
[7] Id., *Etica e infinito*, cit., p. 109.
[8] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[9] Id., *Umanesimo dell'altro uomo* (1972), tr. it. Il Melangolo, Genova 1985, p. 150.

tecnologico? Concepita al di fuori del suo carattere meramente strumentale, la tecnica, come il giudaismo, si fa garante di una possibilità che racchiude l'essenza stessa dell'etica: «Percepire gli uomini al di fuori della situazione in cui sono immersi»[10], scardinare i presupposti di quella perseveranza nell'essere, di cui la brutalità del radicamento porta l'inestinguibile traccia. È solo in virtù di questa «tregua» dall'anonimato dell'elementale e di questa tensione verso l'indipendenza dal luogo, che può consumarsi, infatti, la disfatta dell'ontologia, condizione necessaria affinché la relazione inter-umana, in concreto, accada. Come l'uomo ebreo, prima di scoprire paesaggi e città[11], si rivolge già all'altro da sé, così, l'uomo della moderna tecnica, estraneo a qualsiasi inclinazione alla situatività, incontra Altri al di là dei vincoli che le radici impongono. Nessuna apologia dell'esilio: quella del nomadismo è una scelta che, con l'esistenza sedentaria, condivide la medesima incapacità di evasione «da un paesaggio o da un clima»[12].

3. *Tecnica, volto e disincanto*

A rendersi necessaria, è, piuttosto, una definitiva liberazione da quell'aderenza alle «superstizioni dello *Spazio*», dietro la quale si nasconderebbe la tragica frattura dell'umanità in autoctoni e stranieri. È proprio in virtù delle sua essenza demistificatrice, che lo sviluppo tecnologico, nell'interpretazione levinasiana, pare spogliarsi di ogni potenzialità distruttiva, per offrire le condizioni stesse affinché questa spaccatura possa rimarginarsi e «il volto dell'uomo brilli nella sua nudità»[13]. La tecnica come possibilità che l'epifania del volto d'Altri accada. In questa apparente dissonanza, c'è tutta l'armonia di un dialogo, che trova la sua giustificazione nell'approccio disincantato di Lévinas al

[10] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[11] Cfr. Id., *Difficile libertà*, cit., p. 40.
[12] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[13] *Ibid.*

religioso. Epurata del suo carattere oracolare, la religione perde la sua inclinazione all'intangibilità per farsi, a partire dalla concretezza dell'incontro con Altri, verità incarnata, pensiero in azione. In un contesto in cui la ricerca della trascendenza, pur nella sua «ulteriorità», non perde mai di vista lo «scenario umano»[14], l'analisi di Lévinas appare dominata da un'essenziale inclinazione alla secolarizzazione. Ecco come, a un tratto, tecnica, etica e spirito religioso, si allineano nello spazio di una mutua convivenza:

> La tecnica […] è distruttrice degli dei pagani. Grazie ad essa alcuni dei sono morti: dei della congiunzione astrologica e del *fatum*, dei locali, dei del luogo e del paesaggio, tutti dei che abitano la coscienza e che raddoppiano, nell'angoscia e nel terrore, gli dei dei cieli. La tecnica ci insegna che tali dei appartengono al mondo, e che quindi sono delle cose, ed essendo delle cose non sono grancosa[15].

È con queste parole che, in uno dei suoi corsi su *Dio, la morte e il tempo,* Lévinas insiste sull'effetto di disincanto che la tecnica, in quanto profonda erosione dell'universo degli dei pagani, sembra poter produrre. Attraverso un sostanziale affrancamento dai pericoli che l'«eterna seduzione del paganesimo»[16] serba in sé, lo sviluppo della tecnologia salva l'umano dal carattere «untuoso», che impregna ogni forma di mistificazione.

È significativo notare l'assonanza di intenti che lega, per certi versi, quest'analisi con l'interpretazione del *Don Chisciotte*. Come la fame, «grande franchezza della materia»[17], libera il *Chisciotte* dalla certezza dell'incantesimo in cui è imprigionato, la tecnica, nello squarcio inferto alla solidità dei falsi miti,

[14] Sul punto si veda F. Camera, *Spazio della trascendenza e significato dell'etica. Nota su* Trascendance et intelligibilité *di E. Levinas,* in A. Moscato (a cura di), *Levinas. Filosofia e trascendenza*, Parte seconda, Marietti, Genova 1992, pp. 129-142.
[15] E. Lévinas, *Dio, la morte e il tempo* (1993), tr. it. Jaca Book, Milano 1996, p. 228.
[16] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[17] Id., *Dio, la morte e tempo*, cit., p. 232.

svela tutta la fragilità del «*sacro che filtra attraverso il mondo*»[18].

A partire da situazioni differenti, ma altrettanto concrete, si rende possibile quell'incontro con Altri, che è la condizione d'accesso privilegiata, affinché la via di una «trascendenza non ontologica»[19] venga tracciata. Fame e tecnica: in entrambi i casi, la secolarizzazione come *conditio sine qua non* dell'eticità. Al *Dasein* di Heidegger che «non ha mai fame»[20], Lévinas indica, attraverso l'esempio del *Chisciotte*, l'eventualità di un *faccia a faccia* che accade proprio nello spazio dell'«ultramaterialità» di un bisogno. In mezzo ai campi della Foresta Nera in cui ci sono solo alberi e «non si incontrano uomini»[21], il filosofo traccia, attraverso la tecnica, il sentiero che conduce al *santo*.

Dal sacro al santo, dunque. Dalla fascinazione di un paesaggio, alla morte di quel «certo Dio che abita dietro-ai-mondi»[22], dalla penombra dei «boschetti sacri» alla luce di ciò che, nell'assoluta separazione, brilla nella sua purezza. L'intenzione sottesa alla riflessione levinasiana sulla tecnica è tutta qui, nelle coordinate di questo cammino, orientato a circoscrivere il potere della magia, che si insinua nel mistero delle cose, nel «"finta di niente" degli oggetti quotidiani»[23], nella «curiosità che si manifesta là dove si devono abbassare gli occhi»[24]. A quell'«impuro armeggio della magia»[25] che, penetrato nel mondo moderno, legittima le pericolose apparenze del vero e le illusioni di una «vita invasa dalle scorie della vita»[26], la tecnica risponde con la più elevata forma di *desacralizzazione:*

[18] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[19] Id., *Dio, la morte e il tempo*, cit., p. 232.
[20] Id., *Totalità e Infinito* (1961), tr. it. Jaca Book, Milano 1990, p. 136.
[21] Id., *Tra noi. Saggi sul pensare-all'altro* (1991), tr. it. Jaca Book, Milano 1998, p. 151.
[22] Id., *Dio, la morte e il tempo*, cit., p. 225.
[23] Id., *Dal sacro al santo. Cinque nuove letture talmudiche* (1977), tr. it. Città Nuova Editrice, Roma 1985, p. 87.
[24] *Ibid.*, p. 92.
[25] *Ibid.*, p. 87.
[26] *Ibid.*, p. 101.

l'emancipazione dell'umano dall'«impersonale fecondità» della terra.

Di fronte alle esitazioni post-belliche dei più, di cui si moltiplicano gli interrogativi sull'amoralità del crescente sviluppo tecnologico, è singolare come in Lévinas, diretto testimone di una prigionia di guerra durata circa cinque anni, la questione della tecnica divenga possibilità concreta di ripensare al senso al di fuori delle violente «ragioni dell'essere», che si celano nelle nostalgie del paesaggio. Non si tratta di sottovalutare, in una sorta di idilliaca fiducia, la minaccia che l'infernale «ingranaggio [..] in cui girano esseri e cose»[27] comporta per l'identità umana. «C'è del vero», ammette Lévinas, «nella dichiarazione: la tecnica è pericolosa»[28], per poi ribadire, altrove: «Nessuno è così folle da misconoscere le contraddizioni della tecnica»[29]. Ma non c'è traccia, in quest'analisi, di quella «comoda retorica» che, proprio attraverso i moderni mezzi di comunicazione, grida il suo dissenso al progresso e si abbandona alle false consolazioni, che il panorama rurale promette.

4. *Sviluppo tecnico, uomo e natura tra Lévinas e Heidegger*

«Perdonami, mio ottimo amico. Amo imparare, ma i campi e gli alberi non vogliono insegnarmi niente…»[30]. Così Socrate, interrogato da Fedro, giustificava la sua riluttanza ad allontanarsi dalla città di Atene. Così Lévinas, erede del messaggio socratico, risponderebbe all'inurbano Heidegger, genio dello *Spazio*[31] che, in quella «madre generosa senza volto»[32] della terra, scopre la traccia dei «poteri pre-tecnici» del luogo sull'uomo: è «solo nella misura in cui l'uomo è già, da parte sua,

[27] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 289.
[28] *Ibid.*
[29] Id., *Dio, la morte e il tempo*, cit., p. 228.
[30] Platone, *Fedro* 230d 4-6.
[31] E. Lévinas, *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 291.
[32] Id., *Totalità e infinito*, cit., p. 44.

pro-vocato a mettere allo scoperto (*herausfördern*) le energie della natura»[33], che il disvelamento insito all'essenza della tecnica moderna può dispiegarsi.

Ancora una volta, non è in discussione il problema del progresso delle macchine e dei pericoli sottesi alle facilitazioni che comportano. Nell'analisi di Heidegger ciò che è in gioco è l'illusione antropocentrica che l'*im-posizione* destinale provvede già a sgretolare: «L'essere nel mondo heideggeriano», scrive in merito Lévinas, «è comprensione: la stessa attività tecnica è apertura, s-coperta dell'essere fosse anche secondo la modalità dell'oblio-dell'essere. L'ontico […] cede ovunque il passo all'ontologico, ad una luminosità nascosta da liberare […]»[34]. Tutto accade nell'intrigo del già dato e, nella priorità conferita al mondo, l'anti-progressismo di Heidegger svela la tragicità delle sue ispirazioni antiumanistiche. Coltivare, edificare, costruire: per quanto il *Dasein* si affaccendi, «se vado verso l'uscita di questa sala, è perché ci sono già, e non potrei andarvi se non fossi così fatto che sono già là»[35].

Modo del «soggiornare sulla terra», l'attività tecnica confermerebbe, dunque, l'impossibilità di svincolarsi dalla propria situazione, dalla contingenza alla quale, «guardiano dell'Essere»[36], l'uomo è già da sempre assegnato. Ma, controbatte Lévinas:

> Le cose non sono […] il fondamento del luogo, la quintessenza di tutte le relazioni che costituiscono la nostra presenza sulla terra (e "sotto il cielo, in compagnia degli uomini e nell'attesa degli dei"). Il rapporto del Medesimo con l'Altro, la mia accoglienza dell'Altro è il fatto decisivo in cui vengono alla luce le cose non come ciò che si edifica ma come ciò che si dona[37].

[33] M. Heidegger, *La questione della tecnica*, in *Saggi e discorsi* (1957), tr. it. Mursia, Milano 1976, p. 13.
[34] E. Lévinas, *Altrimenti che essere o al di là dell' essenza* (1974), tr. it. Jaca Book, Milano 1983, p. 100.
[35] M. Heidegger, *Costruire Abitare Pensare*, in *Saggi e discorsi*, cit., p. 105.
[36] E. Lévinas, *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 290.
[37] Id., *Totalità e Infinito*, cit., p. 75.

Sebbene le pretese soggettivistiche di un io, che si vorrebbe scaturigine di ogni senso, vengano sradicate dall'analisi heideggeriana, nuovi pericoli si insinuano, proprio laddove si consuma la disfatta dell'antropocentrismo tecnico. Con estrema lucidità, Lévinas ne definisce i contorni. Attraverso la subordinazione di ogni relazione con l'ente alla relazione con l'essere dell'ente, quella di Heidegger diviene una «filosofia dell'ingiustizia»[38], che giustifica il potere e pensa la relazione etica come «ciò che si svolge nel destino dei popoli a dimora stabile, possessori e costruttori della terra»[39]. Ma è proprio qui che la questione della tecnica si impregna di motivazioni etico-politiche e segna lo scarto incolmabile tra Lévinas e Heidegger.

«Être rivé».

In *Alcune riflessioni sulla filosofia dell'hitlerismo*[40], così Lévinas definiva l'essenza di quell'*inchiodamento* che, legittimato dall'«ontologia dell'essere che ha cura d'essere», sarebbe all'origine dell'ideologia nazionalsocialista.

Nelle sue ispirazioni antimoderniste, la riflessione di Heidegger, vera e propria «ontologia della natura», finisce per ricondurre ogni significato all'ordine di quei «sentimenti elementari», sul cui atroce risveglio, la filosofia dell'hitlerismo ha posto le proprie fondamenta. Solida testimonianza dell'aderenza dell'io al suolo, l'analisi heideggeriana si muove, così, nella dimensione di una biologia, divenuta, pericolosamente, genesi della spiritualità. La «voce misteriosa del sangue» e i richiami della terra materna divengono lo scenario privilegiato di un dramma nel quale l'uomo, schiacciato dal peso della sua esistenza, si ritrova attore non protagonista.

Ciò che ne consegue, dal punto di vista di Lévinas, è una temibile approvazione delle «oscure potenze», che regnano in seno al

[38] *Ibid.*, p. 44.
[39] *Ibid.*
[40] Id., *Alcune riflessioni della filosofia dell'hitlerismo* (1934), tr. it. Quodlibet, Macerata 1996.

passato e alla sua irrevocabile eredità. In questo senso, se il costruire un ponte, il plasmare una brocca, l'edificare una casa, sono, per Heidegger, tutti modi del lasciar accadere le cose nella loro semplicità, la tecnica, in quanto compimento di un destino, porterebbe con sé quel «tragico sapore di definitivo», che determina l'impossibilità di ogni evasione.

Ma, proprio nel punto in cui Heidegger ha inchiodato il suo *Dasein*, Lévinas sopraggiunge a svincolarlo dalla gravità delle proprie pesantezze terrestri.

Dinnanzi all'anti-soggettivismo di un pensiero, che si fa apologia dell'abbandono al mondo, l'appello alla tecnica diviene, stavolta, promessa di libertà e conferma di quanto, al di là delle seduzioni del luogo,

> «rimaniamo padroni del mistero che respira»[41].

Tra le sacre geografie del paesaggio, Lévinas ritrova, nell'extraterritorialità della tecnica, l'eventualità di un'emancipazione tanto profonda, da divenire garanzia della giustizia sociale e assicurazione del rispetto di quei diritti umani, troppo spesso infranti in nome dell'*Essere*.

> Lo sviluppo delle tecniche – scrive il filosofo in *Fuori dal soggetto* – è probabilmente, di per sé, la modalità essenziale mediante la quale il pensiero dei diritti umani, posto al centro della coscienza di sé, si amplia nella sua concezione e si inscrive, o viene richiesto, come base di qualsiasi legislazione umana[…][42].

In senso diametralmente opposto al misticismo che vive nelle forze naturali invocate da Heidegger, Lévinas definisce, dunque, i contorni di una tecnica, che «urta forse immaginazione e passioni»[43] ma, a livello della vita morale, religiosa e politica, scongiura ogni potenziale deriva ideologica e affranca l'umano da ciò che lo ha costretto alla gravità del suo destino.

---

[41] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 292.
[42] Id., *Fuori dal Soggetto* (1987), tr. it. Marietti, Genova 1992, pp. 125-126.
[43] Id., *Heidegger, Gagarin e noi*, cit., p. 292.

«Lo sviluppo della tecnica non è la causa ma è già l'effetto dell'alleggerimento della sostanza dell'uomo»[44].

ROSA SPAGNUOLO VIGORITA ha conseguito la Laurea Magistrale in Filosofia all'Università degli Studi di Napoli Federico II
r.spagnuolovigorita@hotmail.it

[44] *Ibid.*, pp. 298-290.

S&F_n. 15_2016

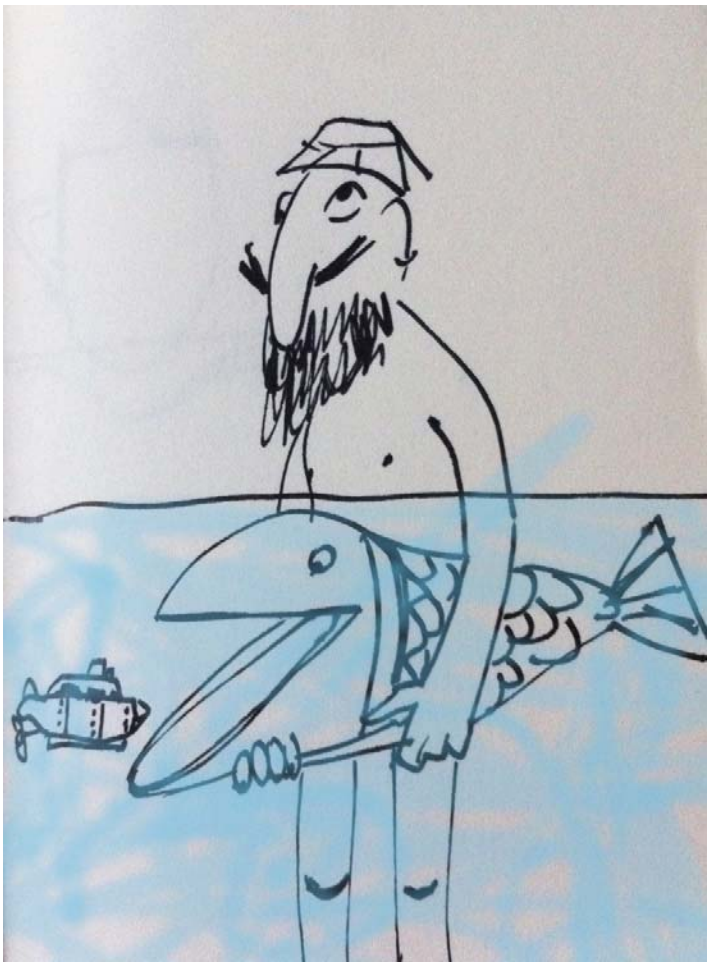
LINGUAGGI

ALESSANDRA SCOTTI

L'IMMAGINE È LA REALTÀ: TRA SPETTRI E MORTI VIVENTI

1. *L'immagine: una deformazione senza precedenti*
2. *Coscienza di qualcosa o qualcosa che è coscienza?* 3. *Una coscienza senza* sguardo
4. *La rassomiglianza cadaverica* 5. *La spettralità dell'immagine tecnologica*

ABSTRACT: *IMAGE IS REALITY: BETWEEN SPECTRES AND LIVING DEAD*
This paper investigates the concept of image and imagination. It starts with Bergson's theories of image in "Matter and memory" that invoke a new epistemic idea according to which the image is not more a copy of reality, but reality itself. This "philosophy of image" allow rethinking the knowledge process as impersonal, released from the concept of subjectivity. Through the analysis of Blanchot we can observe how the image is similar to deads, or better, to living deads. The image, floating between what is alive and what is dead, makes trembling any separation between the effective and not-effective, being and not-being, the virtual and the actual. Lastly for these reasons we have to rethink it.



1. *L'immagine: una deformazione senza precedenti*

«La tara da cui sono affetti i personaggi di Flaubert presuppone nell'essere umano normale l'esistenza di una facoltà essenziale. Questa facoltà è il potere concesso all'uomo di credersi diverso da ciò che è»[1]. Con queste parole, uno dei massimi teorici della letteratura borghese, il francese Jules de Gaultier, battezzava la cosiddetta sindrome del "bovarismo", uno dei nodi fondanti del romanzo moderno, e cioè della letteratura moderna nel suo insieme.

[1] J. de Gaultier, *Il bovarismo*, tr. it. SE, Milano 1992, p. 18.

I personaggi che affollano l'universo letterario di Flaubert sono ipermetropi, in qualche modo. Sono affetti da quella che si può senza dubbio definire una ipertrofia dell'organo immaginativo. Immaginano troppo. Questa immaginazione eccessiva stabilisce per prima cosa un distacco e, in secondo luogo, una deformazione specifica: una distorsione dell'immagine che hanno di se stessi rispetto a ciò che sono in realtà. Quanto più questo divario si accresce, più la forbice si slarga, tanto più l'indice di bovarismo aumenta. Tale indice è la misura della differenza fra l'immaginario e il reale, tra ciò che si è e ciò che si presume di essere. L'immagine è «quest'idea che precede la vita...»[2]. La teoria di Gaultier fu straordinariamente innovativa per la descrizione della società di metà Ottocento: per certi aspetti rivoluzionò la terminologia degli studi di critica letteraria e ha avuto il merito di perimetrare un disturbo del sé che con buona probabilità oggi ricondurremmo a sfumature di narcisismo patologico. Tuttavia, la teoria del Bovarismo resta all'interno di una concezione dell'immagine "tradizionale". Descrive, cioè, la teoria dell'immagine per come l'immagine appariva agli uomini di quasi un secolo e mezzo fa: qualcosa d'altro rispetto alla realtà, una sua copia, un suo depotenziamento, la sua effigie. E il meccanismo sapientemente descritto da Gaultier di sovvertimento della prima – l'immagine – sulla seconda – la realtà – è comprensibile solo in questa cornice concettuale. La prima edizione di *Le Bovarysme, la psychologiedans l'œuvre de Flaubert* è datata 1892, appena quattro anni dopo Henri Bergson pubblicava *Materia e memoria*, il cui primo capitolo conteneva una teoria dell'immagine eversiva, che si allontana dallo scenario filosofico tardo ottocentesco – e in parte anche novecentesco come si vedrà nel raffronto con le concezioni sartriane – per catapultarci nella piena contemporaneità. L'immagine non è più qualcosa di diverso dalla realtà, né qualcosa che la eccede deformandola, come nel

[2] *Ibid.*, p. 25.

caso della menzogna romanzesca cui pensa Gaultier, ma è la realtà stessa, la crea. La situazione è sostanzialmente capovolta rispetto al discorso gaultieriano: non esiste realtà senza immagine. L'immagine è ciò che autorizza la verità a farsi tale. La realtà diventa, cioè, il negativo dell'immagine. Ma prima di scoccare la freccia del paradosso, conviene scendere nel dettaglio della teoria dell'immagine bergsoniana, così com'è avversata da Sarte e così com'è interpretata, qualche decennio dopo, da Deleuze.

2. *Coscienza di qualcosa o qualcosa che è coscienza?*

Abitualmente affermiamo, rendendo pop un ritornello del lessico fenomenologico, che "ogni coscienza è coscienza di qualcosa". E in questa semplice formula è racchiuso tutto il mistero dell'intenzionalità, che è già una piega della coscienza così com'è pensata da Bergson nel primo capitolo di *Materia e memoria*. Qui non c'è intenzionalità, ma pre-intenzionalità, non c'è un apparire di qualcosa a qualcuno, ma un puro apparire. Quasi con lo sforzo di mostrare il fondamento, la condizione di possibilità della coscienza intenzionale, Bergson cerca di ricostruirne la genesi sul piano dell'esperienza pura, non ancora scandita dalla dinamica soggetto/oggetto. Vale a dire che questa coscienza non è riverbero del fuori, bensì è già il fuori: è la "polvere secca del mondo" come direbbe Sartre. Questo dato di fatto, questo piano certo e primario della coscienza precede anche la dicotomia fra idealismo e realismo. La materia-coscienza, non a caso, è definita da Bergson come l'insieme delle immagini. L'immagine è il grado zero, è un magma indistinto di materia-coscienza. Un'immagine in sé, cosciente, è un paradosso al quale Bergson non poteva, e non voleva forse, sottrarsi. Sull'immagine, infatti, regna un'interdizione che ha sedimentato per secoli nella tradizione

metafisica[3]. Siamo davanti a un evidente cortocircuito mentale di fronte al quale Sartre arretra e dissimula, tacciando di realismo la posizione bergsoniana. Ne *L'immaginazione* il filosofo concepisce l'immagine non come una cosa, viceversa come una certa modalità tramite la quale ogni cosa ci è data, il cammino dell'oggetto apparso alla coscienza. È evidente che tale nozione d'immagine sottintende e non oltrepassa il dogma dell'intenzionalità; l'immagine, così intesa, è nient'altro che un'appendice dell'intenzione di chi la crea. Quindi, se per Sartre l'immagine è una forma di coscienza, per Bergson la situazione è invertita: la coscienza stessa è un'immagine e, dato che essa è identificata con la materia grezza, la coscienza è qualche cosa. In questo senso, Bergson guarda certamente oltre la nozione di immagine di Gaultier, Sartre e del mondo moderno. Non a caso, questa serie infinita di tutte le immagini costituisce ciò che Deleuze chiamava *il piano di immanenza*. In effetti sarà proprio Deleuze, nei suoi saggi su *Il bergsonismo*, a sottolineare la profonda rottura con la tradizione filosofica: il processo gnoseologico si attua in maniera inversa rispetto ai paradigmi noti, non è una sorta di fascio di luce che va dalla coscienza, dall'*esprit*, fino a illuminare le profondità oscure della materia, traendola da una zona di indiscernibilità, bensì sono le cose in loro stesse a essere luminose, senza che nulla le rischiari. Per tale ragione alcuni interpreti hanno messo in risalto come la via bergsoniana sia straordinariamente affine alla via del cinema. Il giudizio appare risibile, dato che Bergson è passato alla storia come il filosofo dell'anti-cinema, a causa della nota critica contenuta nel quarto capitolo de *L'evoluzione creatrice*. In quella sede il cinema o, meglio, il cinematografo, veniva accusato di spazializzare il tempo originario, di riprodurre tramite un artifizio una erronea concezione del movimento. Ma il Bergson di

[3] Come nota M. Merleau-Ponty: «la parola immagine ha una cattiva fama», *L'occhio e lo spirito*, tr. it. SE, Milano 1989, p. 21.

Materia e memoria ha dato vita, forse inconsciamente, a un'autentica filosofia dell'immagine, un'ontologia del cinema. Cos'è il reale in se stesso, l'assoluto del cambiamento se non un insieme di immagini, un immenso spettacolo privo di spettatore? Il cinema – come la fotografia – sono dispositivi impersonali, che restituiscono la bellezza dell'*on pense*; in un'epoca filosofica, come quella attuale, dove il paradigma della soggettività ha mostrato tutte le sue criticità, occorre ripensare il processo gnoseologico in termini genetici e conferire all'immagine uno statuto altro rispetto all'essere copia di. La storia stessa, isterica, si manifesta o procede per immagini. L'immagine è il Dna della storia.

3. *Una coscienza senza sguardo*

Un processo senza soggetto, così intendeva il materialismo storico Louis Althusser, una formula felice che può essere riutilizzata per descrivere l'atto gnoseologico di cui Bergson aveva avuto il presentimento. Descrivere un processo coscienziale privo di sguardo, assolutamente impersonale. Ma facciamo un passo indietro. Qual è lo statuto dell'immagine che è ragionevole dedurre dalla breve analisi condotta? L'immagine non si definisce a partire dalla negazione, non è una non-realtà. La sua condizione è quella della neutralità. Si situa nella soglia della doppia negazione "né...né" e quindi sfugge alla dimensione della negazione determinata. L'immagine sembra l'originale ma in realtà ha uno statuto di autonomia: essa può diventare la cosa. Si tratta di un'idea radicalmente anticartesiana. Blanchot, a tal proposito, parla di seconda versione dell'immagine o dell'immaginario. Nella prima versione dell'immaginario ci troviamo in un rapporto di padronanza, così lo definisce Blanchot, in cui all'immaginario si impongono schemi e limiti umani. Il famoso fascio di luce che va dalla coscienza alla cosa. La seconda versione dell'immaginario accantona questa relazione di padronanza e descrive, viceversa, un

rapporto di fascinazione: essa sospende la produzione di significati e in quest'intervallo si mostra l'assenza d'opera, *désouvrement*, come *arché* dell'attività stessa dell'operare. La relazione fra la coscienza e l'immagine, quella che origina il linguaggio, non è un potere, ma un potere di non, una sospensione, una relazione con l'impossibilità. Il potere è inversamente proporzionale al lavoro, al movimento necessario per ottenere qualcosa. Minore è lo sforzo, più blanda è l'azione compiuta, maggiore è la potenza. Se la visione e la conoscenza consistono nell'esercizio di un potere sui loro oggetti, la scrittura – secondo Blanchot – produce un rovesciamento per cui si è colpiti da ciò che si vede, nel caso dello scrivano le parole guardano chi scrive. La fascinazione nella scrittura è ciò che Blanchot chiama ne *Lo spazio letterario*, «vivere un avvenimento in immagine»[4]. Scrivere, per Blanchot, è essere avvinti, soggiogati dall'immagine. Nella fascinazione la spontaneità della coscienza perde la sua autorità di fronte all'avvento dell'immagine.

4. *La rassomiglianza cadaverica*

Blanchot sceglie la spoglia mortale come forma esemplare di immagine e della fascinazione di tal genere. Come l'immagine, il cadavere sfugge alle categorie comuni: non è né il vivente, né altro dal vivente; la maniera di "essere" del cadavere non inerisce semplicemente al dominio del non-essere, ma resta come sospeso. E si riflette in quel senso di spaesamento (*Das Unheimliche* direbbero i tedeschi) che tutti noi almeno una volta abbiamo provato guardando le spoglie di una persona amata: sembra ancora lei e già qualcosa di diverso. Il cadavere si situa nell'*entre-deux* che separa e riunisce la vita e la morte, così come l'immagine riempie uno spazio insolito e inquietante fra la realtà che cerca di rappresentare e la trasposizione

[4] M. Blanchot, *L'Espace littéraire*, Gallimard, Paris 1995, p. 352 (traduzione mia).

nell'immaginario. Il cadavere doppia il vivente, gli assomiglia perfettamente senza tuttavia assomigliargli. In che relazione sta il vivente col cadavere? È un rapporto di omonimia o sinonimia? C'è un genere comune che tiene insieme il cadavere e il vivente? La relazione che esiste è di omonimia, è la differenza pura e perturbante. Fra me e il mio cadavere non ci sono termini medi. Il cadavere è l'immagine, ma non l'immagine del vivente che fu. Rassomiglia, ma tale rassomiglianza contiene in sé la più profonda differenza. In tal senso sono esseri di pura affermazione e ciò che affermano è la differenza pura. Essi portano a espressione quanto vi è di liminare nell'esperienza. La paradossale esperienza di morte è ciò di cui facciamo esperienza anche nell'atto della scrittura. Non a caso Platone, nel Fedone, definiva i filosofi come i non vivi. Lo scrittore, l'opera, sono dei "morti-viventi", degli zombie. In tal senso il punto d'origine, di uno scrittore, o di un'opera letteraria, è la trasformazione stessa, la deformazione. L'opera è sempre esperienza oscillante fra la morte e la vita. Essa misura la distanza infinita fra la vita e la morte, è l'"on", il sé impersonale, inaccessibile e lontano. Come nel mito di Orfeo, l'atto della scrittura è ogni volta una discesa negli inferi. Ecco che a fare da comun denominatore di questa esperienza metaforizzante del morto vivente è l'esperienza pura, senza soggetto e senza oggetto, per cui noi sentiamo che la nostra vita è erosa dalla sua immagine omonima. I morti viventi ci perturbano perché ci rendiamo conto che il cinema, il video, l'immagine spettrale, la pura immagine, liberata da referenza, ci aspetta al varco.

5. *La spettralità dell'immagine tecnologica*

Abbiamo cominciato questa breve disamina con l'osservazione di come la teoria dell'immagine si sia evoluta nell'ultimo secolo e mezzo: l'immagine non solo non è copia della realtà, ma è la realtà stessa, è produttrice di realtà. L'immagine come un in sé

che è per sé: questa è, esattamente, la definizione che Deleuze dà del virtuale e «una vita contiene solo virtuali. È fatta di virtualità, eventi, singolarità»[5]. In *Spettri di Marx* Derrida declina la spettralità come la caratteristica dell'orizzonte contemporaneo della tecnica, dove bisogna pensare la virtualizzazione dello spazio e del tempo; d'altronde la tecnologia ci consente di fare quotidianamente esperienza di questa logica spettrale, di un pensiero abitato dalla morte, di una presenza vivificata dall'assenza, di una vita come differenza infinita. Uno degli aspetti più interessanti dell'attualità come tecnologicamente prodotta è, infatti, la sua dimensione di *actuvirtualité*: essa presenta un aspetto sintetico o artificiale e una dimensione virtuale che non è possibile opporre alla realtà attuale, poiché indice profondamente sul tempo e sullo spazio dell'immagine. La dimensione sempre più invasiva del *live* è colta per essere diffusa ovunque, questa polarità del prossimo e del lontano esisteva già con il teatro e con la scrittura, ma essa attiene oggi a una dimensione inedita che ne amplifica la spettralità. Così, il campo della percezione, e dell'esperienza in generale, ne è profondamente trasformato. È per tale ragione che Deleuze, prima di iniziare il suo *Abécédaire*, afferma di sentirsi già ridotto allo stato di puro archivio, prima ancora di avere iniziato l'intervista. La ripresa e la registrazione "virtualizzano" l'intervistato, che è innanzitutto messo a confronto con la sua morte e la scomparsa del suo corpo nel dispositivo mediatico. Pertanto, Deleuze assume un atteggiamento per così dire postumo, per far fronte a questo difficile esercizio di virtualizzazione del sé, decidendo che le risposte, la sua personalissima declinazione dell'alfabeto, dovrà essere vista e ascoltata solo dopo la sua morte. E nel riascoltare la sua voce, la sua risata, le "blagues" con Claire Parnet, nel vedere la sua presenza fisica divenuta così iconica riflessa su uno schermo,

[5] G. Deleuze, *Immanenza Una vita…*, tr. it. Mimesis, Milano 2010, p. 12.

sembra di trovarci di fronte a un morto vivente che fa riecheggiare la sua voce dall'al di là. La sua immagine, sospesa fra ciò che è vivo e ciò che è morto, la sua immagine spettrale, fa tremare ogni distinzione fra l'effettivo e il non-effettivo, il reale e l'irreale, il vivente e il non-vivente, l'essere e il non-essere, il virtuale e l'attuale. L'immagine fa tremare ogni differenza: per questo motivo è indispensabile ripensarla. Non si scappa: per spiegare il senso della virtualizzazione generalizzata contemporanea bisogna ripensare il concetto di immagine e di immagine tecnicamente prodotta. Ridiscendere negli inferi come Orfeo e, stavolta senza imitarlo, non volgersi all'indietro.

S&F_n. 15_2016

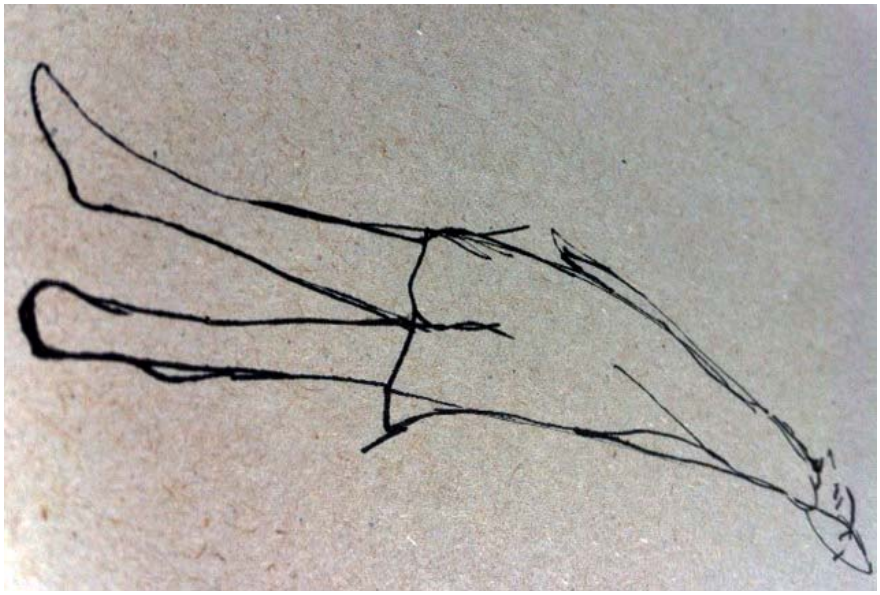
ALTERAZIONI

DELIO SALOTTOLO

LA "NEUROSCIENZA DELLA RAZZA". NOTE SPARSE TRA NATURA, CULTURA E IDEOLOGIA

1. *Cos'è la* "neuroscienza della razza"?
2. *Natura, cultura e ideologia: alcune note sulla "neuroscienza della razza"*
3. *I* "sé neurochimici". *Una conclusione*

ABSTRACT: ***THE "NEUROSCIENCE OF THE RACE". REMARKS ON NATURE, CULTURE AND IDEOLOGY***
In this paper we intend to analyse the topic of the "Neuroscience of the race" and the relationship between "nature" and "culture" in this respect. After analyzing an important paper on the topic by Jennifer T. Kubota, Mahazarin R. Banaji and Elizabeth Phelps, the key issue is here identified as the mechanism that produces the relationship between nature and culture in late modernity. The path that will be followed is divided into three stages: first, we will analyze the relationship between the "Neuroscience" and the so-called "human nature"; second, we will approach the relationship between "Neuroscience" and "medical device" by analyzing the theoretical, practical and political roles of the medical concept of "prevention"; finally, will touch upon the "centrifugal" aspect of human being that emerges from such studies.



1. *Cos'è la* "neuroscienza della razza"?

Nel 2012 è stato pubblicato su un'autorevole rivista statunitense un articolo ad opera di Jennifer T. Kubota, Mahzarin R. Banaji e Elizabeth Phelps dal titolo evocativo *The neuroscience of race*[1]. Si tratta di uno studio che parte da un problema eminentemente sociale, il fatto che la composizione razziale delle società moderne cambia costantemente e che dunque le interazioni tra rappresentanti di gruppi etnici differenti sono tendenzialmente e

[1] J. T. Kubota, M. R. Banaji, E. Phelps, *The neuroscience of race*, in «Nature Neuroscience», 7, 2012, pp. 940-948.

necessariamente in crescita[2]. L'articolo, dunque, è giocato su due elementi fondamentali: da un lato, centrale è il problema dell'interazione tra gruppi differenti – problema che riguarda quello che con una formula consolidata in ambito anglo-sassone viene definito *decision-making* e che afferisce immediatamente all'ambito degli scambi economici come modello per ogni altra forma di "scambio umano e culturale"; dall'altro – e proprio a favorire un'interazione economico-sociale "sana" ed "equilibrata" – fondamentale risulta essere l'analisi di tutte le parti del cervello umano che sarebbero implicate nella relazione tra la percezione della razza e dell'appartenenza ad un determinato gruppo e i dispositivi e le dinamiche che portano a prendere una determinata decisione all'interno di un determinato contesto. L'elemento assolutamente innovativo che l'articolo presenterebbe sarebbe proprio questo, il fatto che nei processi cerebrali che riguardano il riconoscimento, la percezione e il pregiudizio nei confronti dell'appartenenza razziale siano pienamente implicati i processi che riguardano il *decision-making*: in parole semplici, nel momento in cui dobbiamo prendere una decisione per agire in un determinato contesto interetnico, allora si attiverebbero una serie di risposte (più o meno) automatiche che riguardano il pregiudizio o, in generale, la percezione della propria e dell'altrui appartenenza ad un determinato gruppo etnico; tutto questo – e soprattutto l'elemento pregiudiziale – rischierebbe di impedire un'interazione *normale*.

Senza entrare troppo nello specifico dei dati riportati dagli autori dell'articolo, basti sapere che si tratta di una sorta di *summa* di tutti gli studi dedicati alla questione della "razza", dal punto di vista delle neuroscienze cognitive, svoltisi negli ultimi due decenni, e che si presenta come un tentativo di porre degli elementi-base di comprensione del problema e di aprire nuove

[2] Lo studio analizza, nello specifico, la situazione statunitense, ma è chiaro come la sua portata possa essere universalizzabile.

possibilità di studio e di intervento preventivo per il futuro. Gli studi che vengono analizzati e di cui si cerca di "tirare le conclusioni" sono stati tutti svolti mediante la tecnologia del fMRI e quindi rientrano pienamente nelle pratiche neuroscientifiche e, proprio in questo senso, un altro elemento piuttosto interessante riguarda la relazione tra quanto sembrano indicare le risposte "automatiche" (e, su questo automatismo, occorrerà poi soffermarsi) dei cervelli degli intervistati e le risposte "consapevoli" ai questionari sulla percezione della razza che, in chiave sociologica, negli USA sono piuttosto frequenti e analizzano l'evoluzione (o, a volte, l'involuzione) dei meccanismi che regolano, dal punto di vista sociale, la dinamica del pregiudizio.

Volendo sintetizzare al massimo alcuni risultati di questo studio, è possibile dire che sono almeno quattro le "porzioni" cerebrali interessate dal problema della percezione della razza, per cui la questione è molto più "complessa" e "aperta" di quanto si possa ritenere. Le quattro parti del cervello raccontano una grande complessità di risposte agli stimoli razziali e tali risposte si posizionano su due piani differenti della questione.

Innanzitutto, ad intervenire immediatamente è l'*amygdala*, il cui attivarsi, secondo le evidenze degli esperimenti, avrebbe una funzione fondamentale, quella di raccontare la "mente di colui che percepisce" più che una reazione consapevole agli stimoli della "razza": in parole semplici, l'amygdala permette di scoprire un primo elemento, quello che, usando un linguaggio antropologico, potrebbe essere definito come una "automatica" *preferenza endogruppale*, laddove l'aggettivo fondamentale è proprio "automatico", in quanto, nell'attivazione dell'amygdala, non interviene alcuna operazione connessa all'elaborazione di messaggi introiettati di carattere culturale e sociale. La seconda "porzione" del cervello che si attiva durante gli esperimenti di *neuroimaging* quando si lavora intorno alla percezione della razza

è la FFA (si tratta di una "regione" del *fusiform gyrus*), grazie alla quale si dimostrerebbe che, per il cervello e in maniera "automatica", è più rapido il riconoscimento del volto di un appartenente al proprio gruppo etnico e che è la generalizzazione a guidare la percezione dei volti di coloro che non appartengono alla propria "razza" (si tratterebbe di un meccanismo di *categorizzazione* e di *essenzializzazione* ancora una volta "automatico"). Questi due primi elementi rappresenterebbero la percezione "naturale" e immediata che ognuno avrebbe per quanto riguarda il problema dell'appartenenza razziale.

I secondi due momenti, invece, raccontano come avviene l'incontro/scontro tra le tendenze implicite razziali (diciamo: *preferenza endogruppale*) e le intenzioni consapevoli di non voler essere "uno che ha pregiudizi". L'attivazione della zona del cervello denominata dorsale ACC, durante l'esperimento mediante il quale vengono mostrate volti di persone nere a persone bianche e l'inverso (lo studio è rivolto soprattutto alla situazione degli USA)[3], dimostrerebbe il conflitto esistente tra la volontà di uguaglianza (e il crederci "realmente" all'uguaglianza tra bianchi e neri) e l'attivarsi della determinazione sotterranea dei pregiudizi razziali. C'è infine la parte del cervello denominata DLPFC, la quale si attiverebbe proprio quando sorge il conflitto nella dorsale ACC e interverrebbe per regolare le associazioni mentali non volute e automatiche che portano proprio a quel

[3] Molto interessante – ma non possiamo occuparcene in queste brevi note – un dato: i bianchi avrebbero una preferenza più o meno assoluta per i rappresentanti del proprio gruppo, mentre per i neri la questione è molto più complessa. Circa un 40%, infatti, mostra di avere un pregiudizio positivo nei confronti dei bianchi, circa un altro 40% un pregiudizio positivo per gli appartenenti al proprio gruppo, circa un 20% nessun pregiudizio o preferenza. È chiaro, insomma, come tali dissonanze nella percezione della popolazione bianca e della popolazione nera, a partire dall'analisi dei "pregiudizi" diretti e incrociati degli appartenenti ai due "gruppi", mostrino quanto pesante sia stata la costruzione razziale e la sudditanza (materiale e psicologica) delle popolazioni nere negli USA. Questo dato, comunque, risulta essere poco enfatizzato all'interno dello studio, nonostante, a nostro avviso, rappresenti un elemento determinante nell'analisi dei dispositivi razziali attivi nella società americana. Quanto può la cultura, insomma, implicare risposte automatiche dal punto di vista "cerebrale"? Cosa racconta la nuova scena dell'umano, scena che si determina nella consistenza neurologica del cervello?

conflitto: si tratterebbe di una sorta di dispositivo di auto-controllo messo in moto dal cervello per evitare che la dimensione pregiudiziale impedisca un'interazione efficace.

Riassumendo, è possibile dire che:

1) la scoperta, la categorizzazione e, se si vuole, la naturalizzazione e la valutazione automatica di ciò che rappresenta la razza per ogni singolo individuo sarebbe dato dall'attivarsi dell'amygdala e della FFA;

2) la complessità dell'interazione e della relazione interetnica, nonché il nodo del conflitto socio-culturale tra pregiudizio automatico e necessità di agire in un mondo interculturale, sarebbe dato, invece, dall'attivarsi della dorsale ACC e del DLPFC – risulta essere, dal punto di vista epistemologico, poco chiaro, all'interno del discorso, se anche questa seconda dimensione, e nel caso fino a che punto, sia del tutto e assolutamente "automatica".

Un elemento aggiuntivo, però, e che non deve essere tralasciato, è quello che riguarda la "malleabilità" (*malleability*) in quello che viene definito il *circuito della razza*: significa che, anche la dimensione "automatica" della percezione razziale, può essere modificata, può essere resa più "malleabile" a partire dalle eventuali richieste connesse a un contesto specifico[4].

E così – e con questo si conclude lo studio – si arriva alla domanda centrale: perché è importante analizzare attraverso le neuroscienze la questione della razza e del pregiudizio? Si tratterebbe, allora, di costruire un ponte tra l'analisi di laboratorio e ciò che accade nella realtà: in parole semplici, occorre chiedersi in che modo la razza (la percezione di essa) possa influenzare il processo del *decision-making*, soprattutto per

[4] Si intravede, all'interno del discorso intorno alla *malleability*, la dimensione della necessità di pensare un intervento preventivo; tale studio, infatti, non nasconde che intende sviluppare riflessioni ed eventualmente soluzioni per quanto riguarda la realtà concreta dei soggetti che entrano all'interno dell'interazione sociale.

quanto riguarda l'ambito economico, ma anche per l'ambito legale e l'ambito medico.

2. *Natura, cultura e ideologia: alcune note sulla "neuroscienza della razza"*

Occorre, a questo punto, analizzare alcune questioni concernenti la "neuroscienza della razza" a partire da una serie di riflessioni che le stesse neuroscienze impongono. Il primo elemento che può essere oggetto di analisi è come si compia la relazione tra natura e cultura all'interno di questo regime discorsivo: l'antropologia culturale ha dimostrato, seppur con differenze di approcci, che la natura e la cultura, all'interno del fenomeno umano, intrattengono rapporti molto più complessi di qualsiasi riduzionismo che tenda a schiacciare la riflessione su una soltanto delle due dimensioni. Secondo Lévi-Strauss, ad esempio, il rapporto è facilmente analizzabile, se si confronta il divieto fondamentale dell'incesto all'interno di molteplici (e lontani e differenti) gruppi umani[5]: la questione è che l'incesto sembra raccontare un'"invariante" naturale nell'organizzazione sociale dei gruppi umani, ma il fatto stesso che il divieto si esplichi in ogni gruppo in maniera differente, farebbe propendere per l'idea che quanto di naturale vi sia nell'uomo è sempre legato alla percezione culturale che, di questo "naturale", ogni gruppo umano possiede. Su questo punto – la relazione natura/cultura – si situa la complessità dell'analisi di carattere neuroscientifico, ma questo punto segnala anche la differenza con un approccio ottocentesco del rapporto tra mente e cervello: l'interesse di questo studio, infatti, sta tutto nella maniera attraverso la quale, studiando le reazioni del cervello, si analizzano non soltanto le presunte dimensioni naturali del "pregiudizio razziale" (la preferenza endogruppale), ma anche i conflitti che

[5] Cfr. C. Lévi-Strauss, *Le strutture elementari della parentela* (1947), tr. it. Feltrinelli, Milano 2003, pp. 37-67.

si sviluppano tra questa “tendenza naturale” e i bisogni sociali e culturali che vanno in direzione opposta, rendendo anche questi ultimi analizzabili scientificamente come "naturali". La neuroscienza, insomma, sembra promettere non soltanto la possibilità di comprendere la dimensione “automatica” della mente umana, ma anche di evidenziare la dimensione culturale e i conflitti che si generano tra queste due dimensioni, incorporandole entrambe nella *scena* complessa del cervello. Il “culturale”, lungi dall’essere una semplice “applicazione” del “naturale”, sarebbe invece qualcosa capace di influire sulle stesse reazioni “cerebrali” (*malleability*). Lo studio che stiamo analizzando, dunque, procede in una direzione molto precisa: da un lato, l’analisi del funzionamento del cervello nel momento in cui si sviluppa un conflitto tra “tendenze naturali” e “imposizioni socio-culturali”, mediante un regime discorsivo che le riconduce comunque ad un dispositivo interpretativo che ha al proprio centro la fisiologia dell’organo cerebrale; dall’altro, l’idea che, per intervenire contro il pregiudizio (che, come abbiamo visto può “bloccare” e “falsificare” l’interazione sociale su più livelli, economico, legale e medico), si debbano mettere in campo procedure che riguardano la dimensione fisiologica della questione e non quella “culturale”. Insomma, si tratterebbe di una sorta di circolo vizioso: la “cultura” e il "sociale" producono determinate variazioni nell’attivazione di determinate parti del cervello (nel caso analizzato e cioè quando si delineano relazioni di carattere interetnico), dunque implicherebbero "cambiamenti" nella natura e nella fisiologia del soggetto umano, ma per affrontare la dimensione conflittuale e culturale occorre intervenire sulla dimensione “naturale”. Il problema, dunque, sembra riguardare la dimensione della *prevenzione* e della *previsione* ed è qui che, probabilmente, si annida una delle contraddizioni fondamentali della neuroscienza della razza e, forse, dell’intero statuto delle neuroscienze cognitive.

Il dispositivo "medico" è quello che, nella modernità, si basa, non soltanto nella sua dimensione di "prassi" ma anche dal punto di vista teoretico ed epistemologico, sulla *prevenzione*: se si ha una determinata tendenza verso un determinato sviluppo patogeno, la medicina dovrebbe intervenire *preventivamente* per evitare che tale "possibilità" possa attualizzarsi e dare corso all'evento patologico. La medicina è scienza della prevenzione e, seguendo il suo statuto scientifico così come è stato inaugurato da Claude Bernard[6], cerca di lavorare sul principio della predittività in maniera molto particolare: si tratta di determinare la relazione tra la dimensione delle "condizioni di possibilità" e la dimensione della "manifestazione" – l'esperimento bernardiano, infatti, mostra non la "necessità" dello sviluppo di un determinato stato patologico, ma la "possibilità" che esso avvenga in determinate circostanze: l'esperimento, dunque, avrebbe la funzione di delineare queste condizioni di possibilità, per evitare che esse poi si manifestino realmente.

È necessario analizzare il dispositivo della medicina moderna proprio perché l'attitudine fondamentale delle neuroscienze è quella di lavorare sulla dimensione della *prevenzione*: il suo "statuto", in parole semplici, sembra rientrare pienamente nella dimensione del dispositivo medico. Se il fine del saggio di Jennifer T. Kubota, Mahzarin R. Banaji e Elizabeth Phelps è quello, esplicato sin dall'*abstract*, di "intervenire" su un problema socio-culturale e cioè come modellare l'interazione

[6] Si rinvia, per l'analisi delle contraddizioni dello statuto della medicina moderna così come lo ha inaugurato Claude Bernard e così come si è determinato nella pratica clinica, a C. Bernard, *Un determinismo armoniosamente subordinato. Epistemologia, fisiologia e definizione della vita*, tr. it. Mimesis, Milano-Udine 2014; in particolar modo, ci permettiamo di rinviare alla nostra introduzione al volume: D. Salottolo, *Claude Bernard e lo strano caso del suo "determinismo armoniosamente subordinato"*, pp. 7-41. Per altri approfondimenti sulla complessità dell'epistemologia della medicina moderna e, soprattutto, su alcune seduzioni metafisiche che la abiterebbero, si consenta di rinviare a D. Salottolo, *De-complessificazione della vita e "costruzione" del metodo tra condizioni fisico-chimiche e manifestazioni vitali. Alcune note sulla fisiologia di Claude Bernard*, in «S&F_scienzaefilosofia.it», 12, 2014, consultabile liberamente su www.scienzaefilosofia.it.

interetnica in società "complesse" come quella americana (ma, di rimando e ovviamente, riguarda anche le nostre società sempre più multietniche), è chiaro come si possa andare in direzione di una "discreta" patologizzazione di ogni comportamento che non persegue il medesimo fine. Ovviamente, non si tratta di una "patologizzazione" che interviene immediatamente sul versante medico: non si sostiene che determinate reazioni siano "malate", ma l'approccio e la possibile soluzione richiamano da vicino questo dispositivo e l'impostazione medica sembra essere oltremodo chiara e presente. Le neuroscienze, infatti, non sembrano lavorare soltanto sulla patologia in senso stretto (come, ad esempio, in ambito psichiatrico), ma anche sull'intera mappatura delle possibili reazioni cerebrali agli stimoli provenienti dagli ambienti e dai contesti: il suo intento sembra essere, a volte, quello di normalizzare, costruendo quella confusione tipicamente moderna tra "fatto" e "valore" e tra "normalità" e "normatività". Se con Claude Bernard si è determinato il dispositivo fondamentale, secondo il quale tra "stato normale" e "stato patologico" vi è una differenza quantitativa ma non di natura, allora è chiaro che, partendo da questa impostazione, l'elemento determinante è l'intervento preventivo. Ma se partiamo sempre da Claude Bernard e si mostra come, all'interno della distinzione normale/patologico in campo medico, si trova una contraddizione tra "fatto" e "valore", allora tutto si complica maggiormente: lo "stato patologico" (dunque, una variazione in un coefficiente ritenuto oggettivo e misurabile) è allo stesso tempo un "fatto", cioè avviene così e lo possiamo misurare a partire da determinate condizioni di possibilità, ed è un "valore", cioè avviene così ma sarebbe meglio che non avvenisse e che non si producessero quelle determinate condizioni di possibilità. Il concetto di *prevenzione*, dunque, si inserisce all'interno di un dispositivo che richiama da vicino una delle più grandi problematiche della filosofia *tout court*, il rapporto tra potenza e atto (per dirla con Aristotele) o

tra possibilità e realtà. La *prevenzione* lavora proprio a far in modo che una determinata "potenza" non raggiunga l'atto e la complessità del discorso neuroscientifico è che lavora proprio sulla gestione delle "potenze" a partire dal "controllo" delle manifestazioni che avvengono a livello cerebrale. Si tratta di una problematizzazione che riguarda la duplicità fondamentale dell'umano: quando si parla di "automatico" si intende un qualcosa che afferisce a una reazione immediata tra stimolo e risposta, ma, in senso freudiano, si potrebbe anche immaginare che questo "automatico" afferisca a un altro ambito, quello dell'inconscio – insomma, se si definisce una determinazione come "automatica", si intende un funzionamento assolutamente meccanico, all'interno del quale non rientrano considerazioni di altro genere; se si legge invece come "inconscia", allora si apre una complessificazione tra dimensione naturale e culturale che eccede di molto la reazione cerebrale e che sprofonda in dimensioni *altre*.

Insomma, cosa ci dice realmente il fatto che, stando alla lettura di alcuni dati connessi ad alcuni esperimenti, un'attivazione particolare dell'amygdala dimostra l'automatismo della preferenza endogruppale? Ci dice realmente qualcosa di nuovo oppure, nel momento in cui rivela oggettivamente un qualcosa di misurabile e sperimentabile – un "fatto", non suggerisce anche una dimensione che appartiene all'ambito del "valore"? La questione del pregiudizio razziale, insomma, deve essere affrontata dal punto di vista "fisiologico" o "culturale"? Ma se il "culturale" si manifesta (in maniera *centripeta*) nel sé, ha ancora senso questa stessa distinzione?

La *prevenzione*, dunque, lavora sia sulla dimensione del "fatto" che sulla dimensione del "valore": il problema è che la naturalizzazione dell'umano, caratteristica fondamentale dell'intera modernità matura, non riguarda più (appunto!) soltanto la sua dimensione naturale e una derivazione necessaria dei suoi atteggiamenti da una condizione "fisiologica" (il "momento

Lombroso", per intenderci), ma anche la sua dimensione culturale[7]. Un punto da tenere fermo sembra essere il seguente: la cultura, qualunque sia la sua "origine" (poco importa a livello neuroscientifico) può essere gestita al livello fisiologico e "naturale"; se il sapere medico è stato visto da qualcuno come il dispositivo fondamentale della dimensione biopolitica della seconda modernità, è chiaro come, con le neuroscienze, si possa arrivare dove non si era mai osato realmente: la *prevenzione* in vista di una *programmazione*. Ed è esattamente su questo punto che le seduzioni delle neuroscienze incontrano la loro possibile applicazione "ideologica".

3. *I* "sé neurochimici". *Una conclusione*

La definizione di "sé neurochimici" è di Nikolas Rose, autore di un libro importante sulla questione della "politica della vita", e può essere d'aiuto per provare alcune parziali conclusioni al nostro discorso[8]. L'elemento determinante di una lettura del sé in termini neurochimici è che l'immagine dell'umano che ne viene fuori è totalmente centripeta. In parole semplici, tutto quello che avviene all'uomo nella sua storia personale e individuale, avviene al suo interno: si determina, così, la scena fondamentale della soggettività tardomoderna (o, forse, mai come in questo caso, potrebbe dirsi post-moderna), e cioè la *realtà* e la *verità* del cervello umano. L'idea fondamentale è che l'ultima propaggine dell'errore di Cartesio (diciamo: dei "cartesiani" o del "cartesianesimo" della scienza/metafisica moderne) risieda proprio nell'aver delineato una distinzione tra "organico" e "funzionale", laddove per "funzionale" si deve intendere l'ultima dimora di ogni residuo metafisico nella lettura dei fenomeni umani: il cartesianesimo starebbe nel fatto che si lascia ancora intendere che possano esistere relazioni mentali (la dimensione del *normale*)

[7] Cfr. É. Balibar e I. Wallerstein, *Razza, nazione, classe. Le identità ambigue* (1988), tr. it. Edizioni associate, Roma 1991.
[8] Cfr. N. Rose, *La politica della vita* (2007), tr. it. Einaudi, Torino 2008.

o disturbi di natura psichiatrica (la dimensione del *patologico*) non di origine immediatamente fisiologica (cioè: organica), potendo esse risiedere, invece, in non immediatamente oggettivabili e piuttosto sfuggenti e inafferrabili facoltà psicologiche del soggetto. In questo senso, tutto ciò che appartiene, invece, ad una dimensione *centrifuga* dell'umano, la cultura, come ciò che è non soltanto interno ma anche esterno, che si produce negli interstizi tra l'interiorità e la soggettività e l'esteriorità e l'oggettività di ciò che ci precede e, per certi versi, ci "obbliga", non avrebbe alcuna "funzione" produttiva. Anzi: tutto ciò che è sempre stato pensato come "esterno" (o come matrice di relazione tra interno ed esterno) è già sempre interno: tutto è interiorità, ma non interiorità psichica (si rischia la spiritualità) ma interiorità neurochimica, cerebrale, misurabile e oggettivabile (mantenendo, nella cosiddetta "oggettività", la confusione tra "fatto" e "valore"). L'elemento determinante, dunque, è la relazione che si instaura tra uomo e mondo: il mondo non è il limite dell'uomo né la sua gabbia, non rappresenta la scena del suo mettersi alla prova né ciò che lo determina in ogni scelta, il mondo è soltanto una "funzione" del "sé neurochimico", una delle tante variabili da gestire in vista della costruzione di un "sé" sano e adatto. L'individualismo tipico della modernità raggiunge un livello assolutamente parossistico: in ultima istanza, il mondo non esiste se non in funzione delle reazioni cerebrali e il mondo può "cambiare" se si gestiscono determinare reazioni cerebrali. Si potrebbe, dunque, giocare con una serie di categorie filosofiche, come ad esempio sottolineare uno strisciante idealismo nel profondo della concezione dei "sé neurochimici", ma quello che forse potrebbe essere più utile sottolineare è che, lungi dall'aver abbattuto ogni residuo di cartesianesimo, le neuroscienze sembrano comunque promettere una rinnovata "metafisica" del sé: la descrizione di una soggettività a base neurochimica non può che essere fondatrice di una speciale

"ontologia" e, come ogni ontologia, portare con sé una dimensione complessa a partire dalla relazione tra immagini fattuali e doveri valoriali. Se il nostro cervello (cioè: il "sé neurochimico") è malleabile (come sostenuto nel saggio) significa anche che è perfettamente "manipolabile" (la distinzione tra "malleabilità" e "manipolabilità" in campo umano è molto labile), e se è perfettamente manipolabile vuol dire che, nel nostro immaginario, la consistenza della nostra "anima" diviene qualcosa allo stesso tempo di inafferrabile e di misurabile, qualcosa che deve essere costantemente rideterminato in chiave biomedica, qualcosa in parole semplici sul quale "intervenire" in chiave clinico-preventiva. Senza eccedere i limiti di queste brevi note, è chiaro come si possa andare verso un'utilizzazione del tutto "ideologicamente" orientata del sapere neuroscientifico, una dimensione di "biopotere" realizzato e onnicomprensivo[9]: un "uomo nuovo" si avanza, insomma, ma forse un po' di malinconia per la pluridimensionalità "centrifuga" dell'umano è possibile ancora sentirla. Anche per quanto riguarda la dimensione della (cosiddetta) *razza*.

[9] Il mito dell'efficienza della prestazione lavorativa in ambito neoliberista rappresenta, senz'altro, la base da cui partire per una declinazione in chiave (bio)politica del regime discorsivo neuroscientifico.

S&F_n. 15_2016

COMUNICAZIONE

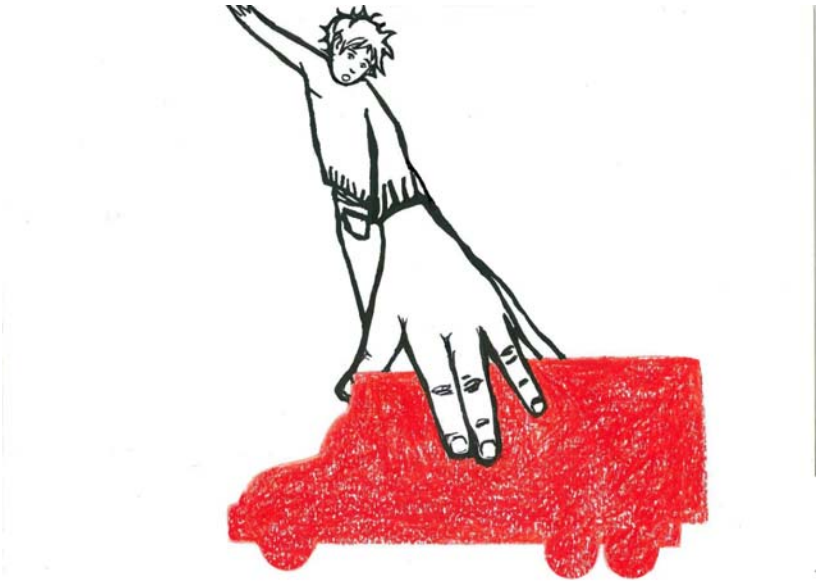
LORELLA MEOLA

IL CASO DELLA MOBILE-HEALTH:

L'AUTOGESTIONE DELLA SALUTE TRA AUTONOMIA ED ETERONOMIA

1. *Mobile-Health: definizione, possibilità e rischi*
2. *Una prospettiva biopolitica: vita e salute in Michel Foucault*
3. *Ripensarsi in salute. Per una conclusione sulla Mobile-Health*

ABSTRACT: *THE CASE OF MOBILE-HEALTH: HEALTH SELF-MANAGEMENT BETWEEN AUTONOMY AND ETERONOMY*
This paper analyses the change in medical practice and, in wider terms, in health-care system, due to the use of mobile health. It helps create patient's autonomy because it provides technological tools to develop self-care in every moment of life; but, in this way, it encroaches the patient's life, producing a strong medical addiction. In biopolitics background, in particular connection with Michel Foucault, this paper shows how the use of mobile communication devices in health care could produce an increment of medicalization of life. Furthermore, perpetual attendance of medicine in the patient's life generates a new relevance of health, becoming increasingly blurred wellness's ideal.



1. *Mobile-Health: definizione, possibilità e rischi*

In un'era sempre più digitalizzata, in cui il *web* ha cambiato il volto del cittadino, imbrigliandolo in proliferanti connessioni, non sorprenderà che si stia trasformando anche la fisionomia del paziente, intrappolato tra le maglie di sistemi e dispositivi che ne gestiscono la salute. Mano a mano che i nodi della rete *web* si infittiscono, il sistema sanitario diventa progressivamente più *smart*, fino a essere contenuto tutto nelle tasche dei pazienti, sempre pronto all'uso. Questo è quanto accade nella

ristrutturazione in stile tecnologico del sistema medico-sanitario tradizionale operato dalla *mobile health*.

Quest'ultima, espressa anche nella formula abbreviata *mhealth,* fa riferimento a tecnologie portatili, utilizzabili mediante connessione mobile, che forniscono servizi di assistenza medico-sanitaria, diffondono consigli di *fitness* e benessere, sostenendo pazienti e cittadini in ogni frangente della propria quotidianità e raggiungendoli anche nelle aree più remote del pianeta. L'Organizzazione mondiale della sanità specifica la *mhealth* come una «pratica medica e di salute pubblica supportata da dispositivi mobili quali telefoni cellulari, sistemi di monitoraggio dei pazienti, PDA, e altri dispositivi wireless»[1].

La *mHealth* rientra nel più ampio campo della *eHealth* o «sanità digitale»[2]. Attraverso le funzionalità ICT, la *eHealth* agevola la pratica medica in tema di prevenzione, diagnosi, trattamento, monitoraggio delle malattie, gestione della salute e dello stile di vita e facilita la gerenza del sistema sanitario. Le coordinate entro le quali si muove sono date dal riconoscimento della centralità del paziente nel campo amministrativo e pratico della medicina, dall'ottimizzazione dei processi professionali, nonché dalla razionalizzazione delle risorse disponibili. I canali di cui si serve sono il fascicolo sanitario elettronico, la digitalizzazione e trasmissione telematica di prescrizioni e certificati medici, la costituzione di centri unici di prenotazione, e infine l'istituzione della telemedicina, che riduce le distanze e velocizza la connessione tra medici e professionisti della salute e, ancora di più, tra medici e

[1] WHO, *mHealth- New horizons for health through mobile technologies,* in www.who.int/en/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf, p. 6, (consultato il 31-07-15); trad. mia. Per un'analisi critica della *mhealth* si veda CNB, *Mobile-health e applicazioni per la salute: aspetti bioetici*, 28 maggio 2015, in http://presidenza.governo.it/bioetica/pareri_abstract/Mobile-health.pdf, (consultato il 31-07-15).

[2] Cfr. http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_4.jsp?area=eHealth (consultato il 2-08-15); cfr. C. Da Rold, *Sotto controllo. La salute ai tempi dell'e-health*, Il Pensiero Scientifico, Roma 2015; C. Clemente, *e-Health e social innovation*, in «Salute e società», 1, 2015, pp. 102-115.

pazienti. Tale sistema si propone quali obiettivi l'accertamento della spesa sanitaria, mediante il controllo costante delle domande di prestazione medica, il miglioramento della qualità dei servizi orientati a soluzioni efficaci di governo clinico, al fine di programmare e gestire le attività sanitarie tenendo conto dei bisogni reali dei pazienti. L'innovazione medico-informatica supporta la scelta dei cittadini creando collegamenti tra sistemi, personale sanitario e informazioni; fornisce continuità assistenziale monitorando i livelli essenziali di cura, favorendo l'efficienza dei trattamenti primari, diffondendo strumenti e consigli per la prevenzione attiva. Tali finalità sono amplificate nella loro razionalità mediante l'integrazione dei servizi sanitari e sociali in ogni ambito territoriale, l'equilibrio tra tutte le risorse disponibili e la qualità dell'assistenza sanitaria, la considerazione delle esigenze del paziente e del livello di soddisfazione dello stesso, la promozione di un processo di formazione continua del personale medico e sanitario tutto.

Entro questa ampia cornice della sanità digitale, la *mHealth* ha obiettivi più specifici poiché fornisce assistenza socio-sanitaria mediante dispositivi *mobile-based*, caratterizzati da semplicità e prossimità d'uso. Concretamente si tratta di applicazioni istallate su *smartphones*, *tablet* e altri sistemi digitali, che, con o senza il supporto di sensori indossabili come braccialetti o orologi, consentono la supervisione e la tutela della salute, del benessere e della qualità della vita del cittadino. La *mHealth* va infatti dalle applicazioni finalizzate alla misurazione dei parametri vitali, quali, per esempio, pressione sanguigna, ritmo cardiaco, livello glicemico, attività cerebrale, passando per quelle che individuano i primi sintomi legati a stati degenerativi o gestiscono le patologie croniche, fino ai promemoria dei farmaci da assumere; dai consigli dietetici per restare in forma ai suggerimenti dell'attività fisica per il mantenimento delle buone

condizioni di salute, fino a quelle che rilevano le alterazioni emotive, calcolano la quantità di calorie ingerite o conteggiano i passi e i movimenti compiuti. A queste si affiancano le *app* per la raccolta dei dati clinici, fisiologici e ambientali, nonché quelli legati allo stile di vita e alle attività quotidiane di ogni paziente/cittadino, e ancora le *app* concepite per prenotare visite mediche e ricordare gli appuntamenti fissati.

Appare chiaro che la *mHealth* richiede e al contempo consente un crescente *empowerment*[3], mediante il quale il paziente matura consapevolezza e responsabilità che tendono all'aumento del proprio potere sulla sua vita, sul proprio corpo, disponendo degli strumenti attraverso i quali prendersi cura della sua salute, del suo benessere, migliorare la qualità della propria esistenza quotidiana e, al contempo, contribuire al perfezionamento delle condizioni di salute e di benessere collettivi.

La nostra ipotesi è che la *mhealth*, assicurando assistenza continua e fornendo soluzioni di autogestione della salute, crea, di fatto, forme di dipendenza legate all'onnipresenza e all'onnipervasività della medicina nella vita del soggetto, sano o malato che sia. Essa monitora la quotidianità dell'individuo, opera un minuzioso *follow-up* e raccomanda stili di vita, incasellando l'esistenza umana in schemi medici. La presenza assidua dei dispositivi mobili nella quotidianità del soggetto consente la piena aderenza tra medicina e vita, ampliando il campo di intervento della prima fino a coprire ogni esigenza che si leva dall'esistenza umana. La problematicità, tuttavia, non è rappresentata dall'uso stesso degli strumenti, quanto dalla mentalità che deriva da tale uso: se ogni evento è connotato da una natura medica, si genera una medicalizzazione della vita, per cui tutti gli aspetti del vivere possono essere medicalmente

[3] Cfr. C. Cipolla, A. Maturo (a cura di), *Sociologia della salute e web society,* Franco Angeli, Milano 2014.

spiegati e risolti[4]. Questa sorveglianza continua e diffusa produce una patologizzazione dell'esistenza quotidiana, che alimenta ingiustificati timori e diffusa ipocondria anche tra soggetti sani, nel bisogno diffuso di salute. La *mhealth*, con i suoi multicanali di azione, contribuisce ad ampliare la nozione di salute, fino a far perdere il senso del suo perimetro semantico: le *app* veicolano consigli di salute e di *wellness-fitness*, prescrivendoli con uguale intensità e finendo per definire la prima come stato positivo, assimilabile al benessere, alla felicità, al raggiungimento dei propri scopi vitali, alla realizzazione delle proprie potenzialità, alla non alienazione e al conseguente sentirsi a proprio agio con il proprio corpo ecc.

La *mhealth* sembra così rispondere ai parametri individuati dall'Organizzazione mondiale della sanità quando quest'ultima definisce la salute come «uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità»[5].

Questa concezione positiva ci spinge a considerare la salute di un individuo non solo in virtù di assenza o presenza di una patologia, ma anche in relazione al grado di vicinanza o di lontananza rispetto al livello di *optimum*, ovvero dell'ideale in cui si condensano le possibilità di ottimizzare le condizioni di vita dal punto di vista biologico, fisiologico, psicologico, nonché personale, sociale, culturale. Per esempio, si può dire che un atleta professionista sia, tendenzialmente, più in salute di un filosofo o che un disoccupato sia malato?[6]

La tecnologia informatica gravita intorno a un proprio senso interno e produce dati non certo sterili rispetto alla vita dell'individuo. Essi si articolano intorno al mito dell'uomo sano

[4] Cfr. A. Ardissone, *La rivoluzione digitale in sanità: verso lo sviluppo della medicalizzazione o dell'autocura?* in «Salute e società», 2, 2015, pp. 179-190.
[5] OMS, «Costituzione dell'organizzazione mondiale della sanità», in http://www.who.int/net (consultato il 3-07-15)
[6] Cfr. M. C. Amoretti, *Filosofia e medicina. Pensare la salute e la malattia*, Carocci, Roma 2015, pp. 28-30.

entro una società del ben-essere. La patologizzazione dunque è l'incurabile malattia causata dalla pressione, dai contorni sfumati, a stare sempre meglio. Secondo la nozione positiva di salute, come si è appena ricordato, sano è il soggetto che non solo non è malato, ma, soprattutto, ha realizzato tutte le sue potenzialità. Queste ultime, tuttavia, non dipendono, nella loro interezza, dal singolo individuo: c'è una forte subordinazione rispetto alle circostanze in cui il soggetto vive e agisce. Perché un individuo sia in salute, occorre che la società sia in salute: ciò attiva una relazione osmotica tra individuo e società, per cui il primo deve contribuire, con la cura di sé, al miglioramento della seconda, laddove la seconda deve offrire le condizioni per cui ciascuno e tutti stiano bene. Questo meccanismo produce degli *standard* comportamentali che definiscono ed elevano continuamente il livello della società, facendo dell'individuo che non risponde a tali *target* un soggetto malato, che non può che essere a disagio in un contesto in cui non riesce a essere competitivo.

Questi elementi rapidamente schematizzati sembrano costruire la cornice di scenari bio-politici, di una bio-politica sanitaria, che vigilano sul soggetto invadendo la vita di quest'ultimo attraverso un'attenzione ossessiva verso il corpo.

La biopolitica si colloca nel punto di incrocio tra politica e vita, aprendosi a una interpretazione concettuale varia e sempre più ampia nell'uso ricorrente che se ne fa entro il dibattito filosofico e politico attuale[7]. Il termine biopolitica rimanda a una diretta e stretta implicazione tra vita biologica e strategie di potere che agiscono, attraverso istituzioni, economia, scienze, sul corpo e dunque sulla vita di individui e popolazioni. Tale relazione immediata tra vita e politica si articola in prossimità di un crocevia di discipline – dalla biologia alla medicina, dalla sociologia all'antropologia, dall'economia alla statistica e così via – e trova definizione in una polifonica interpretazione

[7] Cfr. L. Bazzicalupo, *Biopolitica. Una mappa concettuale*, Carocci, Roma 2010.

concettuale, che va dalle teorie organiciste della società sviluppate già negli anni Venti del Novecento fino alle analisi contemporanee operate da autori quali Giorgio Agamben, Antonio Negri, Roberto Esposito, o ancora Michael Hardt, Nikolas Rose.

È, tuttavia, negli anni Settanta che la biopolitica viene messa a tema in modo sistematico da Michel Foucault[8]. Quest'ultimo individua nella seconda metà del XVIII secolo il momento in cui la vita degli individui e delle popolazioni viene assunta direttamente dalle strategie performative del potere politico. La salute, l'igiene, la natalità, la longevità, le razze, ovvero i fenomeni specifici dei viventi diventano il campo privilegiato dell'azione politica, orientata alla tutela e alla promozione della vita, attraverso sistemi di protezione e, nello stesso tempo, di invasione della vita degli individui. Da questo punto in poi, la biopolitica, come sguardo che si focalizza sulla trama degli eventi e, nel suo orientamento, costituisce l'oggetto dello sguardo e del pensiero, si potrà intendere come modello interpretativo del vivente e degli avvenimenti a esso connessi.

La nostra analisi farà riferimento al piano teorico pensato da Foucault per poter inquadrare il controllo e l'azione ramificati della *mhealth* rispetto alla quotidianità del paziente e del cittadino entro la cornice concettuale foucaultiana della società disciplinare e di controllo, che dà forma alla vita delle persone penetrando attraverso i loro corpi, percorrendo le vie tracciate dal sapere e dalla pratica medici. Il richiamo al Pensatore francese ci consentirà di appropriarci del paradigma biopolitico quale schema interpretativo dell'impatto che l'uso della *mhealth*

[8] Il termine biopolitica compare per la prima volta nell'analisi foucaultiana, con particolare riferimento ai fenomeni di medicalizzazione della vita, in *Nascita della medicina sociale* (1977), tr. it. in *Archivio Foucault 2*; la questione biopolitica, svincolata da specifico riferimento alla medicina, viene ripresa in *Bisogna difendere la società. Corso al Collège de France 1975-1976*, tr. it. Feltrinelli, Milano 1997; e ancora in *La volontà di sapere* (1976), tr. it. Feltrinelli, Milano 2009; cfr. anche *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France 1977-1978*, tr. it. Feltrinelli, Milano 2005; *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France* 1978-1979, tr. it., Feltrinelli, Milano 2005.

può avere sul soggetto e sulla propria condizione di vita, a partire dalla percezione che egli matura, nella specificità del contesto in cui vive, rispetto al proprio stato di salute e di malattia, di benessere e di malessere.

2. *Una prospettiva biopolitica: vita e salute in Michel Foucault*

Michel Foucault indica il mutamento di prospettiva politica che avviene nel passaggio dal potere sovrano al bio-potere evidenziando la trasformazione del «vecchio diritto di far morire o di lasciar vivere» nel «potere di far vivere o di respingere nella morte»[9]. Se la morte aveva a lungo rappresentato lo strumento coercitivo del sovrano, a partire dal XVII secolo essa viene reinterpretata come limite del potere, ciò che gli sfugge e lo rende impraticabile. Sarà allora la vita, considerata come essenza concreta dell'uomo, bisogni e possibilità del vivente, il terreno fertile per il suo esercizio. Si apre un'era di biopotere, in cui il potere, nutrendosi della vita stessa, subordina il biologico e assume la vita nelle proprie strategie di azione: «incomincia a gestirla, a potenziarla, a moltiplicarla, ad esercitare su di essa controlli precisi e regolazioni d'insieme»[10]. Tale intervento positivo del potere sulla vita procede attraverso una tecnologia individualizzante e totalizzante a un tempo: alla «soglia della modernità biologica»[11], il corpo umano in quanto macchina, ovvero l'individuo, e il corpo dell'intera specie, ovvero le popolazioni, entrano nei calcoli storico-politici e fanno dell'uomo moderno «un animale nella cui politica è in questione la sua vita di essere vivente»[12]. Disciplina e biopolitica, rivolti rispettivamente all'individuo e alle popolazioni, si tradurranno in meccanismi continui,

[9] M. Foucault, *La volontà di sapere*, cit., p. 122.
[10] *Ibid.*, p. 121.
[11] *Ibid.*, p. 127.
[12] *Ibid.*

regolatori e correttivi, assegnando valore e utilità al vivente[13]. Creando effetti con valore di senso, le strategie di potere, sorveglianza e intervento attivo, modellano i comportamenti degli individui affinché questi ultimi si muovano nella stessa direzione in cui procede la società e definiscano il senso di sé in funzione dell'utilità sociale.

Tale assegnazione di valore e di utilità, che è un'attribuzione di identità e una produzione di efficienza, avviene mediante il riferimento a delle norme nel contesto di una società normalizzatrice, in cui prendono forma gli schemi atti a definire non solo ciò che gli uomini devono fare ma anche ciò che gli uomini sono. La disciplina normalizza ricorrendo a un investimento positivo del corpo, che è sempre più corpo disciplinato, ovvero inscindibile dal sapere e dal potere socio-politici. Un potere costante che esercita la sua forza coercitiva, di sorveglianza e di intervento, di osservazione e di oggettivazione sul corpo vivente[14]; lo lavora nel dettaglio, rendendolo docile e utile, funzionale a ogni livello della società.

Il sodalizio tra sapere e potere medico costituisce uno dei campi in cui in maniera paradigmatica avviene il processo di normalizzazione degli uomini. In *Nascita della clinica* Foucault evidenzia il nesso intercorrente tra regolazione socio-politica e statuto dei viventi: la crescita del potere della classe medica nazionalizzata da una parte, la diffusione del mito di una popolazione sana dall'altro sono i segni della «coscienza medica generalizzata», che condurrà la Francia della seconda metà del XVIII secolo verso una progressiva medicalizzazione della vita[15]. In quest'ultimo processo, identificato poi come «medicalizzazione

[13] *Ibid.*
[14] Id., *Sorvegliare e punire. Nascita della prigione* (1975), tr. it. Einaudi, Torino 1976, p. 149.
[15] Id., *Nascita della clinica. Una archeologia dello sguardo medico* (1963), tr. it. Einaudi, Torino 1998. pp. 44-45.

indefinita»[16], «essa [la medicina] assume, nella gestione dell'esistenza umana, postura normativa»[17], estendendo il suo campo di sapere e di intervento all'intero spazio sociale e incaricandosi di regolare i rapporti fisici e morali di individui e società. Realizzatasi come pratica sociale[18], la medicina estende i suoi interessi oltre la cura della malattia e del dolore, rivolgendosi alla tutela e al miglioramento della salute, nonché di tutte quelle condizioni che, seppur indirettamente, influiscono sullo stato di salute. Atto di autorità con funzione normalizzatrice[19], il parere medico invade la totalità della vita, la gestisce e la in-forma, ponendosi come strumento di efficacia politica e sociale, con l'obiettivo di raggiungere uno stato di benessere politicamente e socialmente vantaggioso.

La medicalizzazione riflette l'onnipresenza e l'onnipervasività del bio-potere nella vita dell'individuo come della società. Si tratta di un governo capillare della vita, un quotidiano panoptismo che osserva gli uomini e, nell'atto di osservazione, li oggettiva. La sorveglianza diviene lo strumento centrale nel paradigma del bio-potere: conoscere gli individui per poterli gestire e trarne profitto, producendo conoscenza. Il sorvegliato finirà con l'interiorizzare le costrizioni del potere, divenendo sorvegliante di se stesso. «L'uomo, in Occidente, è diventato una bestia da confessione»[20], perché ha introiettato lo sguardo panoptico, la dinamica sorvegliante-sorvegliato, facendo di se stesso ciò che la società ha bisogno che egli sia.

Il punto di arrivo di quello che possiamo definire potere medico panoptico trova compendio nell'immagine dell'uomo modello, l'uomo non malato e l'uomo sano[21]. Il traguardo della salute fonda l'intervento di normalizzazione della società, che agisce

[16] Id., *Crisi della medicina o crisi dell'antimedicina?* (1976), in *Archivio Foucault 2,* Feltrinelli, Milano 1997, p. 210.
[17] Id., *Nascita della clinica*, cit., p. 48.
[18] Id., *Crisi della medicina o crisi dell'antimedicina?*, cit., pp. 205-206.
[19] *Ibid.*, p. 210-211.
[20] Id., *La volontà di sapere*, cit. p. 55.
[21] Id., *Nascita della clinica*, cit., p. 47.

sull'intreccio tra storia e vita umana, tra storia e salute/malattia. La «bipolarità medica tra normale e patologico»[22], paradigma dell'astuzia biopolitica, formula normalizzatrice, sarà il principio intorno al quale far gravitare il buon governo con i suoi programmi di riforma sociale. Ciò che consente l'esercizio di tale meccanismo d'azione è il «biologico, il somatico, il corporale. Il corpo è una realtà bio-politica»[23]. Sorvegliandolo, la medicina normalizza il corpo, rendendolo in perfetta salute, ovvero rispondente alle esigenze della società. Di una società che sta bene.

A partire dal piano Beveridge del 1942, Foucault rintraccia non più nel diritto alla vita, ma nel diritto alla salute la nuova posta in gioco delle tecniche di potere. Nel cuore del secondo conflitto mondiale si fa strada l'impegno della società a farsi carico non già della garanzia della vita degli individui, ma della vita in buona salute «*omnes et singulatim*»[24]: tutti e ciascuno dei membri della società devono essere garantiti nel diritto alla salute e resi operosi rispetto all'imperativo di utilità sociale. La novità introdotta dal piano Beveridge è l'idea che la salute sia «oggetto di preoccupazione per gli Stati, non per se stessi, ma per gli individui»[25]. Cominciano a farsi tangibili i segni di una «somatocrazia», poi reinterpretata come «nosopolitica»[26], in cui l'interesse dello Stato si rivolge alla cura del corpo vivente, alla salute fisica, producendo la «formulazione di un nuovo diritto, di una nuova morale, di una nuova economia, di una nuova politica del corpo»[27]. La salvezza delle anime lascia il posto alla salute del corpo. Se l'efficacia politica si esprime

[22] *Ibid.*, p. 48.
[23] Id., *La nascita della medicina sociale* cit., p. 222.
[24] L'espressione è tratta da Id., *Omnes et singulatim*, in O. Marzocca (a cura di), *Biopolitica e liberalismo: detti e scritti su poteri ed etica 1975-1984*, Medusa, Milano 2001, pp. 107-146.
[25] Id., *Crisi della medicina o crisi dell'antimedicina?*, cit., p. 203.
[26] Id., *La politica della salute nel XVIII secolo* (1976), in *Archivio Foucault 2*, cit., p. 188.
[27] Id., *Crisi della medicina o crisi dell'antimedicina?*, cit., p. 204.

nell'azione positiva sulla vita, allora sarà il corpo vivente, la sua condizione fisica, il rapporto tra salute e malattia che lo vince a rappresentare la direzione fondamentale in cui il potere dovrà procedere. Perché possa essere esso stesso salvo, il potere deve far presa sulla vita, radicandosi nella materialità del corpo. Lo sviluppo della società passa attraverso la cura del corpo, produttore di risorse socialmente vantaggiose. La spiritualità delle anime salve fa spazio alla materialità del corpo in salute, considerato come oggetto di lusso e desiderio; prodotto di consumo che si introduce nel mercato e acquisisce rilevanza economica. Con la presa in carico della vita, attraverso la subordinazione del corpo, il medico assumerà quale suo primo impegno quello politico, prescrivendo alla società la salute, la virtù, la felicità[28].

3. *Ripensarsi in salute. Per una conclusione sulla Mobile-Health*

Lo scenario prospettato dalla *mhealth* richiama le trame dei fili visibili e invisibili di cui è intessuta la maglia biopolitica così come descritta da Foucault. Possiamo dire di più: il progressivo perfezionamento della strumentazione tecnologico-informatica ha prodotto un potenziamento delle strategie performative e di controllo specifiche del regime biopolitico individuato da Foucault. Quest'ultimo passa ora attraverso «un insieme di procedure da eseguire, di programmi da scaricare, di modi d'uso sociale da vivere, di conformismo e di conformità, di disciplina ed auto-disciplina, di stili di vita, di consumi da produrre, di incessante messa in sicurezza della società, di paranoica ricerca di immunizzazione dal contagio della morte»[29]. La bio-tecnica, che dà il nome alla definizione appena proposta e in cui possiamo far rientrare a tutti gli effetti la *mhealth*, si propone come nuovo e più efficace canale biopolitico. I suoi

[28] Id., *Nascita della clinica*, cit., p. 47.
[29] L. Demichelis, *Bio-tecnica, la società nella sua forma tecnica*, Liguori, Napoli 2008, p. 13.

meccanismi pervadono la vita del cittadino non solo favorendo le condizioni volte a curare, preservare e promuovere la salute, ma producendo e modificando bisogni e desideri, psicologia e comportamenti del soggetto. Disciplinando l'individualità secondo le attese sociali. Bombardato da messaggi continui, il paziente finisce tra le maglie delle connessioni *web* della medicina: fruendo dei dispositivi accessibili, egli si immerge in essi e nella loro supposta bontà, senza aver coscienza di quanto breve possa essere il passo dalla scelta di utilizzare le *app* mediche e l'ampiezza delle funzioni da esse veicolate che superano la volontà e le intenzioni del fruitore.

La medicina soggioga la vita infiltrandosi nelle membra del corpo, sempre soggetto a osservazione e misurazione[30]. Si intravede il profilo dell'«individuo somatico»[31], che conosce e pensa se stesso nella dimensione esclusiva del proprio corpo. L'identità letta in chiave somatica riflette il potere delle tecnologie e i giudizi a esse sottesi. Diffondendo e definendo l'informazione, le connessioni *web* forgiano pensieri, stile di vita e incentivano a interiorizzare certe abitudini. Lo specchio che restituisce l'immagine dell'individualità, singolare e collettiva, è quello di una tecnologia che genera una specifica maniera di pensare e di vivere. Il corpo diventa il luogo privilegiato degli esperimenti relativi alla nostra individualità e veicola opportunità e forme nuove dell'essere persona, rispondenti alle aspettative sociali. Siamo entro la cornice di una biopolitica sanitaria dai toni pervasivi e perversi, che determina le condotte umane in ascolto euforico del corpo, quale possibilità di autorealizzazione, nella prospettiva di soddisfare l'esigenza sociale di salute, di miglioramento delle condizioni di vita, di ben-essere collettivo[32].

[30] Cfr. A. Maturo, *m-Health e Quantified Self: sviluppi, potenzialità e rischi*, in «Salute e società», 3, 2014, pp. 161-170.
[31] Cfr. N. Rose, *La politica della vita*, Einaudi, Torino 2008, pp. 176-181.
[32] *Ibid*.

La centralità riconosciuta al corpo dalla *mhealth* è legata innanzitutto alla considerazione che si ha di esso quale fonte primaria di informazioni, automaticamente rilevate dalle *app*. Nella sua corporeità, il soggetto è sorgente di *big data*[33], costituendosi, a un tempo, come momento passivo e attivo per la raccolta e gestione di dati di interesse crescente per le circostanze specifiche e attuali del paziente e per una politica e un *business* sanitari mirati a stati, comportamenti, esigenze diffusi: «chi usa la rete è a sua volta usato»[34]. In questa società di cavie, si innesca una dinamica di bisogno/desiderio e di potere, di osservazione e di oggettivazione, in cui i dati relativi alla salute e allo stile di vita di ciascuno si convertono in risorse per il controllo e per la gestione della salute collettiva[35]. In tale reciprocità senza filtro le norme di salute da un lato contribuiscono a creare applicazioni per la salute, dall'altro esse stesse derivano dall'utilizzo dei sistemi. La domanda, seppur implicita, del soggetto fonda un meccanismo di produzione che lo vede protagonista in quanto consumatore. Quest'ultimo dà senso alle merci che acquista, in quanto ne è destinatario e, al contempo, con il suo desiderio, ne è l'inventore. Nell'intreccio di domanda e offerta, bisogni, desideri e proposte di mercato, l'uomo sano diviene colui che innesca un'economia produttiva, mentre l'uomo produttivo abita una società sana. Il corpo in perfetta salute come prodotto economicamente e politicamente utile[36].

La propagazione informatica del potere medico evidenzia un'ulteriore zona problematica della *mHealth*: sul soggetto grava

[33] Cfr. CNB, *L'identificazione del corpo umano: profili bioetici della biometria*, 29 novembre 2010, in http://presidenza.governo.it/bioetica/pareri_abstract/biometria_26112010.pdf.
[34] A. Pessina, *L'io insoddisfatto. Tra Prometeo e Dio*, Vita e Pensiero, Milano 2016, p. 88.
[35] Cfr. E. Greblo, *Sorveglianza a bassa intensità*, in «Aut Aut», 340, 2008, pp. 14-36 e pp. 21-22.
[36] Cfr. L. Bazzicalupo, *Il governo delle vite*, Laterza, Roma-Bari 2006, p.102-108.

sempre l'ipotesi della malattia. Il controllo assiduo del proprio corpo, alla ricerca smaniosa di salute, crea individui malati: nessuno si sente sano se avverte il bisogno di un instancabile monitoraggio del proprio stato psico-fisico. Il rischio è quello di una patologia salutista, che infetta la società di ipocondria, ovvero sollecita l'attenzione verso ogni variazione del proprio stato psichico e fisico, sviluppando la preoccupazione anche per i dati più insignificanti: tutto ciò che è rilevato dalle *app* come non conforme a un certo canone di salute è sintomo di mal-essere. La sorveglianza continua, la caccia alla malattia rivelano che la condizione in cui si vive è intrinsecamente patologica, contraddistinta se non già dalla malattia, dalla pre-malattia. Se non si è ancora pazienti si è comunque «pre-pazienti»[37]. Tutto questo non può che contribuire ad acuire la paura verso la malattia e la sfiducia nella capacità di affrontarla. La *mHealth* risponde a una domanda di salute, che apre le porte a una medicina del futuro, organizzata intorno ai parametri medici di suscettibilità e di ottimizzazione, ovvero prevenzione della patologia e miglioramento della salute, timore che una malattia insorga e speranza in una salute perfetta[38].

La finalità perseguita dalla *mhealth* sembra aderire ai canoni che hanno ispirato la definizione del concetto di salute, ricordata poc'anzi, da parte dell'OMS[39]. Definizione ampia, nata dall'incontro tra dato biologico e culturale, motivo soggettivo e relazione con l'ambiente, fisico e sociale, che prende forma nella realizzazione delle aspirazioni, nel soddisfacimento dei bisogni e nelle modificazione dell'ambiente circostante[40]. L'estensione semantica è tuttavia tale da far sbiadire i confini della nozione di salute e aprire le porte al diffondersi di norme di

[37] Cfr. N. Rose, *La politica della vita*, cit., p. 29.
[38] Cfr. *ibid.*, pp. 135-162.
[39] Cfr. *supra*.
[40] La definizione proposta dall'OMS è stata ripresa e integrata in occasione del Congresso internazionale sulla promozione della salute, tenutosi nel 1986 a Ottawa, in occasione del quale fu redatta la *Carta di Ottawa per la promozione della salute*.

comportamento ispirate al salutismo e al consumismo, che pongono, di volta in volta, *standard* di vita considerati come normali e dunque sani. Chi non ricorre a tali tecnologie e pertanto si colloca al di fuori degli schemi sociali è considerato a-normale, colpevole della sua malattia, nonché responsabile della mancanza commessa nei confronti della collettività[41]. La salute si nutre del vuoto ontologico che lascia trasparire l'insoddisfazione dell'uomo contemporaneo, afflitto dalla sensazione di non aver fatto abbastanza e di avere ancora da fare, in una società che chiede efficienza e competitività, obbediente al dovere di rendersi sempre migliore[42]. L'identità plasmata dal potere/sapere medico-informatico corrisponde a quella del soggetto che vive la propria autonomia come miglioramento del proprio sé[43] per poter essere competitivo in una società in evoluzione verso il proprio perfezionamento. In questo ambiente modificato, organizzato e sorvegliato dalla medicina, in cui la medicina stessa rischia di scomparire nella totalità della politica improntata alla salute, la malattia si volatilizza e intanto si impone il mito dell'uomo sano. Protagonista diviene l'uomo che si crede libero mentre si lascia inconsapevolmente gestire da una medicina che prescrive utilità sociale. Medicina illusionista che, mentre libera gli uomini diffondendo il suo sapere con la semplicità di un'*app*, si appropria delle loro vite e le determina. Vista in controluce, l'autonomia resa possibile dall'autogestione della salute lascia trasparire la gestione della vita da parte dell'autorità del parere medico. L'immediatezza e la semplicità di un *touch* imbrigliano il soggetto in una rete di nuove dipendenze, che, annodate intorno al mito della buona salute, riflettono il dovere dell'uomo di essere produttivo in una società efficiente. Il

[41] Cfr. CNB, *Stili di vita e tutela della salute*, 20 marzo 2014, in http://www.governo.it/bioetica/pdf/Stili_di_vita_20032014.pdf (consultato il 03-07-15).
[42] A. Pessina, *L'io insoddisfatto*, cit., pp. 123-137.
[43] Cfr. F.P. Adorno, *L'autonomia al confine tra «enhancement» e terapia*, in «Iride», XXVI, 70, 2013, pp. 485-504.

controllo capillare della vita e l'orientamento individualizzante che ne deriva espropria il soggetto della sua autonomia, ponendolo al servizio di esigenze sociali, politiche e economiche, sottese ai nuovi fenomeni medici.

Lorella Meola è dottoranda di ricerca in Scienze filosofiche presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II

meola.lorella@libero.it

S&F_n. 15_2016

ARTE

FABIANA GAMBARDELLA

TRA HUMANITAS ANIMALITAS *E* DEITAS: *INTORNO ALLA MASCHERA DI PULCINELLA*

1. *Senza identità* 2.*Tra* Humanitas, Animalitas *e* Deitas
3. *La catarsi del riso e il limite del linguaggio* 4. *Una spazialità diffusa*

ABSTRACT: *BETWEEN* HUMANITAS ANIMALITAS *AND* DEITAS: *ABOUT PULCINELLA'S MASK*
Pulcinella is an archetypal character found all over the world, but the persistence of the stock character in public imagination, far from being connected to any particular attribute, is due to his lack of any pronounced identity. Actually Pulcinella is a sort of empty space where the spectator can project his repressed impulse and enjoy a cathartic effect through the laughter that the stock character provokes. Pulcinella is an hybrid subject, that condenses in himself Humanitas, Animalitas *and* Deitas. *He breaks the dichotomy of occidental metaphysics, and its separation between* Logos *and* Bios.

Esiste, nelle estreme e più lucenti terre del Sud, un ministero nascosto per la difesa della natura dalla ragione; un genio materno, d'illimitata potenza, alla cui cura gelosa e perpetua è affidato il sonno in cui dormono quelle popolazioni. Se solo un attimo quella difesa si allentasse, se le voci dolci e fredde della ragione umana potessero penetrare quella natura, essa ne rimarrebbe fulminata […] Qui il pensiero non può che essere servo della natura. Se appena manifesta qualche tendenza a correggere la celeste conformazione di queste terre, a vedere nel mare soltanto acqua, nei vulcani altri composti chimici, nell'uomo delle viscere, è ucciso.

A.M. Ortese, *Il mare non bagna Napoli*

1. *Senza identità*

Sebbene possa apparire fortemente radicata all'identità partenopea e quasi dare corpo e sostanza a quel *genio materno* posto nelle terre del Sud a *difesa della natura*, contro le *voci fredde della ragione*, in verità la maschera di Pulcinella è presente ovunque nell'immaginario collettivo, dalla Francia, all'Inghilterra, alla Spagna, fino addirittura alla Russia e alla Turchia. Eppure a voler individuare con precisione il motivo della sua resistenza nella coscienza condivisa, si resterebbe disorientati, poiché il suo permanere non sta tanto nel possesso di una qualche definita peculiarità, quanto al contrario nell'assenza di un'identità precisa.

È un soggetto debole Pulcinella, una figura della metamorfosi lieve e beffarda, un'identità ibrida e costantemente in transizione, che proprio per questo assurge a universale, si fa archetipo e mito: «La caratteristica tipologica di Pulcinella non sta nella sua identità ma nella sua orrenda e sacrale, misterica e fascinosa mancanza di identità: contenitore amorfo, ha segnalato in un controllo di varianti esteriori (maschera, abito, cappello, bastone, voce-pivetta) la funzione unitaria del tipo e, nella molteplicità delle variazioni interiori, la mancanza di una identità, la negazione di quell'unità»[1].

Benedetto Croce, che pure alla maschera si interessò, incappò nella stessa impossibilità di definirla: è vero che per tutti Pulcinella nasce da un uovo ed è per l'appunto una specie di pulcino dal naso adunco e dalla voce stridula, eppure «Chi voglia dare una definizione di Pulcinella, o prende una sola di quelle rappresentazioni e arbitrariamente la alza a canone, o cercando il comune tra il particolare, il costante tra il vario, c'è il rischio che non gli resti altro in mano che un nome»[2].

[1] F. C. Greco, *Quante storie per Pulcinella*, ESI, Napoli 1988, p. 28.
[2] B. Croce, *Pulcinella e il personaggio del napoletano in commedia*, Ermanno Loescher&C, Roma 1899, p. 59.

Tuttavia questa originaria "penuria d'essere", che è tale laddove si voglia definire l'identità come essenza certa, costante e inamovibile, diventa al contrario sovrabbondanza quando l'identità venga considerata esito mai raggiunto di costanti ibridazioni e metamorfosi, nonché luogo della contraddizione non risolta e che neanche aspira a ricomporsi in una sintesi superiore.

Del resto l'ambiguità della maschera pare essersi *annidata* già nel nome Pulcinella, che non solo evoca l'*animalitas*, così come il suo aspetto esteriore, ma che addirittura si declina al femminile; femminile è inoltre la sua stessa corporeità, che sebbene presenti nelle fattezze molti riferimenti fallici, è caratterizzata anche da un palese ermafroditismo: «i rigonfiamenti del petto (gobbe o seni che siano) […] i glutei polputi e rotondeggianti da efebo; la voce stridula e rotta di castrato»[3]; ma Pulcinella è anche «uomo scimunito e deforme»[4], una sorta di mostro oggetto di orrore e raccapriccio, un «aborto di natura»[5]. L'*animalitas* dunque, l'elemento femmineo, tellurico e spesso anche l'insania, una certa dose di stoltezza, fanno della maschera il perturbante contenitore del *mostruoso*, di tutto quanto è ricusato dalla *ratio* occidentale: in Pulcinella «ogni dettaglio è fuori misura, fuori posto, fuori tempo, abnorme, irregolare, anacronistico»[6].

Pulcinella è *l'altro*, l'alieno, lo straniero, e come tale ha sempre anche a che fare col sacro e con l'ambivalenza che il sacro reca in sé: «[…] Di qui viene che un uomo malvagio e impuro suole essere chiamato sacro»[7]; alle origini del sacro ci sarebbe infatti un'originaria «indifferenza tra sacro e impuro», che determinerebbe quel misto di orrore e venerazione[8].

[3] D. Scafoglio, L.M. Lombardi Satriani, *Pulcinella. Il mito e la storia*, Leonardo Editore, Milano 1992, p. 222.
[4] *Ibid.*, p. 327.
[5] *Ibid.*
[6] *Ibid.*, p. 328.
[7] G. Agamben, *Homo sacer. Il potere sovrano e la nuda vita*, Einaudi, Torino 2005, p. 79.
[8] *Ibid.*, p. 85.

Pulcinella presenta consustanzialmente questa ambiguità di fondo che lo rende indecifrabile e perturbante a un tempo: è sempre contemporaneamente sacro e impuro, angelico e demonico, maschio e femmina, umano e divino. Per Rudolph Otto il numinoso è «Il completamente altro […], quel che è al di là della sfera dell'usuale, del comprensibile, del familiare» e il rapporto con esso consta di due momenti emozionali, il *tremendum* e il *fascinans*: «Il demonico divino può apparire allo spirito come oggetto di orrore e di raccapriccio, ma in pari tempo si offre come qualcosa di adescante e di ammaliante»[9].

2. *Tra* Humanitas, Animalitas *e* Deitas

Le origini della maschera si perdono nella notte dei tempi, per molti si tratta dell'erede di Maccus, il protagonista della tradizione comica delle *farse atellane*.

Richiama inoltre il mito del briccone, tra le «più antiche forme d'espressione dell'umanità […] riconoscibile sia presso le popolazioni più primitive, come tra i popoli più evoluti»[10]. L'archetipo ha un aspetto teromorfico e la tendenza a una costante trasformazione che impedisce di cristallizzarlo all'interno di un'essenza definita. Secondo Jung quello del briccone è un vero e proprio psicologema, una struttura psichica archetipa, immagine di una coscienza umana ancora indifferenziata, che persiste nei secoli evolvendosi da rappresentazioni primitive fino a mescolarsi coi prodotti più differenziati ed elevati della cultura[11]. Il briccone incarnerebbe *tendenze antagoniste presenti nell'inconscio*, una specie di seconda personalità agente in ognuno di noi, dal carattere infantile e inferiore che lo studioso definisce "ombra"[12].

[9] R. Otto, *Il sacro. L'irrazionale nell'idea del divino e il suo rapporto col razionale,* tr. it. Zanichelli, Bologna 1926, p. 49.
[10] P. Radin, C. G. Jung, K. Kerényi, *Il briccone divino,* tr. it. Bompiani, Milano 1965, p. 25.
[11] *Ibid.,* p. 184.
[12] *Ibid.,* p. 187.

Per Jung il briccone «è un precursore del Salvatore ed è, come lui, dio, uomo e bestia»[13]; è sempliciotto, clownesco, a volte stupido e tuttavia il *topos* prevede che ottenga con la stupidità quello che gli altri non riescono a ottenere attraverso l'ingegno. Sovrumano e subumano a un tempo, sembra sintetizzare in sé *humanitas, animalitas* e *deitas*.

La caratteristica predominante del briccone, come quella di Pulcinella è l'incoscienza, *un'infantile smemoratezza*[14] che lo libera dal *passato e dal suo così fu*. Jung scrive che il briccone «non ha coscienza di se medesimo al punto che non costituisce un'unità, e le sue mani possono combattere l'una contro l'altra […] Può trasformarsi in donna e partorire dei figli»[15]. Ci sono *topoi* che vedono Pulcinella dividere all'infinito il suo corpo facendo agire le parti in maniera indipendente. Anche l'ermafroditismo rappresenta un tema ricorrente all'interno delle avventure che coinvolgono Pulcinella, che si innamora delle donne ma partorisce figli dalla gobba.

Per Agamben con Pulcinella si spezza la falsa articolazione tra corpo e *logos*, tra *zoe* e *bios* e dunque l'intera macchina antropologica dell'Occidente: «Per questo il suo corpo – ilare e, insieme, deforme, né propriamente umano, né veramente animale – è così difficile da definire»[16].

In Pulcinella emerge un primato della vita, vita che potremmo declinare nella sua accezione più originaria, come perseveranza nell'essere, radicale legame alla natura prima ancora di ogni sovrastruttura di tipo culturale, una vita *al di là del bene e del male*: «Pulcinella non è che la delizia che un corpo riceve dal suo essere in contatto con se stesso e con altri corpi – non è che un certo uso dei corpi»[17].

[13] *Ibid.*, p. 188.
[14] G. Agamben, *Pulcinella ovvero Divertimento per li regazzi,* Nottetempo, Roma 2015, p. 113.
[15] P. Radin, C. G. Jung, K. Kerényi, *op. cit.*, p. 189.
[16] G. Agamben, *Pulcinella,* cit., p. 123.
[17] *Ibid.*

Resta *fedele alla terra* Pulcinella, attraverso la sua fame atavica, la sua greve materialità, le sue insaziabili pulsioni erotiche. È una maschera antiplatonica che fa a pezzi ogni dicotomia di matrice metafisica, l'originaria e insanabile scissione tra un mondo che appare e un altro più autentico che si cela al di là di esso. E lo fa a partire dall'interruzione della dialettica volto/maschera: per Agamben a Pulcinella non è dato togliersi la maschera dopo lo spettacolo, non può mostrare al pubblico il *vero* celato dietro l'apparenza, semplicemente perché quel vero non esiste, poiché al di là della maschera non c'è nulla, alcun volto, che, guardato dal pubblico sia per esso conforto e consolazione: in questo modo Pulcinella «liquida ogni problema "personale", congeda ogni teologia»[18].

Né vivo né morto, o al di là della vita e della morte, Pulcinella si trova spesso a tu per tu con la signora con la falce, che affronta come qualsiasi altra avventura, con la leggerezza del lazzo. Contro la morte fa a pugni, si batte, ma sembra che nulla possa mai ucciderlo veramente: viene condannato a morte, decapitato e la sua testa continua a vivere schernendosi dell'uccisore; la testa infatti può essere separata dal corpo senza causarne la morte. «E la vita di Pulcinella è questa vita che è per la morte non perché si vota ad essa, ma perché ne fa comicamente le veci, perché beffa la morte»[19].

3. *La catarsi del riso e il limite del linguaggio*

Secondo Helmuth Plessner il riso e il pianto sono espressioni paradossali: l'uomo è l'unico ente ad "abitare il riso e il pianto" e tuttavia in una maniera affatto singolare; egli sembra infatti piuttosto "essere abitato", agito da queste espressioni, non le controlla, ne è sopraffatto. Nel riso così come nel pianto, si assiste ad una sospensione del linguaggio e del *logos* a esso

[18] *Ibid.*, p 61.
[19] *Ibid.*, p. 77.

legato: il linguaggio che "non sa più dire" determina l'irruzione a tradimento del riso. Riso e pianto appaiono allora «come sfoghi indocili e indisciplinati di un corpo resosi come indipendente. L'uomo precipita in essi»[20].

Questa rivincita della vita e del corpo sul *logos*, questa rovesciata dialettica servo-padrone, trovano incarnazione nella figura del servo per antonomasia, Pulcinella. Ma cosa suscita il riso in Pulcinella?

La maschera è per ogni spettatore «l'incarnazione di una diversità», una figura di confine, proveniente da un altrove rispetto all'occhio osservante, una specie di acrobata del limite, una differenza radicale eppure sempre troppo simile a chi la osserva.

Il riso che suscita è catartico, perché determina il ritorno del rimosso, di tutto quanto la nostra coscienza razionale vuole espellere dal suo quotidiano commercio con le cose. In questo senso Pulcinella è differenza per antonomasia, che «consuma nella forme consentite dal comico la dialettica io/altro, interno/esterno, proprio/estraneo […] è la diversità integrabile, e perciò arricchente e gioiosa, ma mai del tutto integrata e per questa ragione repellente e sinistra»[21]. Questa figura nella quale lo spettatore allo stesso tempo allontanandosi si riconosce, consente «a ciascuno di accarezzare le forme represse del proprio desiderio, ritrovare un'immagine segreta e perduta di sé, entificandola nel diverso»[22].

La vertigine che provoca la vista di questa mostruosa differenza, che resta nondimeno alterità troppo vicina alle proprie istanze rimosse, scatena il riso, che si presenta allora come dispositivo idoneo a superare la crisi suscitata dall'inquietante prossimità: «Il corpo, uscito dal rapporto con l'uomo, si incarica per lui

[20] H. Plessner, *Il riso e il pianto. Una ricerca sui limiti del comportamento umano,* tr. it. Bompiani, Milano 2007, p. 31.
[21] D. Scafoglio, L.M. Lombardi Satriani, *op. cit.*, p. 109.
[22] *Ibid.*, p. 108.

della risposta, non più in qualità di strumento dell'azione, del linguaggio, del gesto simbolico o dell'atteggiamento gestuale, ma come corpo»[23].

Il rimosso cui la maschera dà voce e sostanza non emerge tuttavia come evento traumatico che mette a rischio la presenza, perché si tratta di un rimosso «culturalmente controllato», condiviso dal punto di vista di una comunità che nei limiti accoglie le provocazioni della differenza e del caos[24] in modo che siano portatori di nuovi significati, necessari all'assetto della vita associata per continuare a essere.

4. Una spazialità diffusa

Come figura dell'immanenza radicale Pulcinella appartiene al mondo; la sua è una spazialità diffusa, per certi versi ubiqua, perché Pulcinella è pellegrino: dal vicolo scuro della città ai luoghi più improbabili ed esotici, dal vecchio al nuovo mondo, senza soluzione di continuità, fa capolino il profilo adunco della maschera; e nella sua ambiguità di "né vivo né morto", Pulcinella abita anche gli inferi.

I suoi viaggi non sono quelli di Ulisse né quelli di Abramo: a peregrinare non lo induce la nostalgia né la speranza. Non porta sulle spalle il fardello del passato, né serba nell'animo la promessa del futuro, per questo in Pulcinella «tutto ciò che è nel tempo diventa leggero»[25]; da buon antieroe gira il mondo senza nulla cercare, il suo errare è privo di meta, se non quella di soddisfare qui e ora le insaziabili brame del suo ventre.

Non ha casa perché «in casa Pulcinella è triste, cerca la strada, perché egli è di passaggio»[26].

---

[23] H. Plessner, *op. cit.*, p. 112.
[24] D. Scafoglio, L.M. Lombardi Satriani, *op. cit.*, p. 109.
[25] G. Agamben, *Pulcinella,* cit., p. 14.
[26] R. De Maio, *Pulcinella. Il filosofo che fu chiamato pazzo,* Sansoni Editore, Firenze 1989, p. 30.

Molti studiosi hanno tuttavia cercato di determinare il suo spazio d'origine e molti hanno sostenuto che se anche non fosse stata davvero Napoli a dare i natali alla maschera, la città rappresenterebbe comunque la sua patria d'elezione, poiché «a Napoli Pulcinella aveva trovato la sede propria per i suoi pensieri»[27].

Fin dal suo primo apparire sulle scene la maschera sembra incarnare in pieno lo spirito della città che «a partire dalla sua fondazione greco-cumana era stata descritta come *otiosa, docta, epicurea*», portatrice di una «cultura dionisiaca, libera, gioiosa e investigante»[28], priva di quel senso del peccato, che in seguito la Chiesa tenterà, abbastanza invano, di instillarle.

Pulcinella si identifica appieno con *la città porosa,* nella quale lo spazio sembra essere organizzato in modo da rendere ogni anfratto il teatro di nuove impreviste circostanze. A Napoli non c'è mai «il definitivo, il codificato. Nessuna situazione, così com'è, sembra pensata per sempre, nessuna forma si impone: "così e non altrimenti"»[29].

La città appariva a Benjamin proprio come Pulcinella, e cioè priva di una forma conclusa, pensata per sempre. Napoli, come la maschera, sembrerebbe sfuggire al principio di non-contraddizione, per il quale una cosa è se stessa e non può confondersi con altro da sé.

Solo in uno spazio che si sottrae alla sistematizzazione definitiva diventa possibile il lazzo pulcinellesco. Solo in uno spazio del genere sembra potersi infatti manifestare appieno la trasgressione della maschera, che, come vuole Agamben è «pura parabasi», poiché «non recita in un dramma, lo ha già sempre interrotto, ne è sempre già uscito, per una scorciatoia o una via

[27] *Ibid.*, p. 2.
[28] *Ibid.*, p. 3.
[29] Si cfr. W.Benjamin, *Immagini di città,* tr. it. Einaudi, Torino 2007.

traversa»[30], per un vicolo del ventre di una città che ben si presta ad ogni tipo di *di-versione*.

È in questo spazio di instabilità per antonomasia, nella città che come una spugna tutto assorbe senza nulla veramente trattenere per sempre, che la maschera va prendendo atto «dei limiti dell'esperienza intellettuale […] Pulcinella ha costituito il dubbio […] sulla costruzione razionale della realtà, il dubbio che ogni sistema di certezze porti con sé tutte le loro possibili negazioni»[31].

E il dubbio che lo sostanzia determina la messa in questione del primato dell'azione: «Egli testimonia, ogni volta, che non si può agire l'azione né dire la parola – che, cioè, *vivere la vita* è impossibile e che questa impossibilità è il compito politico per eccellenza»[32].

[30] G. Agamben, *Pulcinella,* cit., p. 45.
[31] D. Scafoglio, L. M. Lombardi Satriani, *op. cit.*, p. 111.
[32] G. Agamben, *Pulcinella,* cit., p. 72.

S&F_n. 15_2016

RECENSIONI&REPORTS

Apprendimento, Cognizione e Tecnologia

Convegno di Mid-term dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive
Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli Federico II
16-18 Maggio 2016

1. ***Considerazioni introduttive*** **2.** ***Oltre i confini del corpo. Disabilità e tecnologia incarnata***
3. ***Verso una metamorfosi dell'apprendimento***

ABSTRACT: ***LEARNING, COGNITION, TECHNOLOGY***
This report aims to analyze how the development of technological artefacts can give a remarkable support to various aspects of cognitive science. Specifically, the attention is focused on the tricky relationship between mind, body, environment and material culture in interpreting aspects of cognition. The first part gives space to the way assistive technology *would ensure, to individuals with limited mobility and extended sensory disabilities, a significant improvement of living opportunities. The second part considers the essential questions about the impact that the progressive decline of real interaction, in favor of educational technologization, could involve for human evolution.*

1. *Considerazioni introduttive*

«Le componenti più importanti della nostra immagine e della nostra conoscenza dell'effettualità, come appunto l'unità personale di vita, il mondo esterno, gli individui fuori di noi, la loro vita nel tempo e la loro influenza reciproca, si possono spiegare tutti a partire da questa intera natura dell'uomo, il cui reale processo di vita ha nel volere, nel sentire, nel rappresentare solo i suoi diversi lati»(W. Dilthey, *Introduzione alle scienze dello spirito*, Milano 2007, p. LXI).

Quasi due secoli fa Dilthey chiedeva alle scienze dello spirito di lasciarsi alle spalle le false profondità della ragione astratta, per provare a penetrare, in una prospettiva del tutto asistematica, la proteiforme effettività del *ganzer Mensch*, nella variabilità delle sue circostanze particolari, nell'inarrestabile fluidità dei suoi vissuti inoggettivabili. Abbandonata ogni tendenza alla cementificazione logica, le scienze umane, in una

sinfonia d'intenti, cominciavano a rivolgersi a quell'uomo «tutto intero» che, a partire dalla concretezza dalle sue connessioni intersoggettive, sarebbe stato pronto a lasciarsi comprendere nella propria complessità fisica, psichica, storica e sociale.
A fare da sfondo ai molteplici ed eterogenei lavori presentati nel corso del Convegno *Apprendimento, cognizione e tecnologia*, tenutosi presso l'Università degli studi di Napoli Federico II dal 16 al 18 maggio 2016, sembrerebbe proprio quella tensione tipicamente diltheyana a *cum-prehendere*, attraverso un approccio multidisciplinare, le pluralistiche manifestazioni dell'umano e del suo intricato rapporto con il mondo. Come l'esterno agisce sull'interno modificandone le risposte adattive, come le esigenze individuali stimolano nuove forze creative a livello sociale: da sempre, le scienze cognitive si muovono lungo il percorso segnato dalla movimentata dialettica tra l'io e l'ambiente. In un'evoluzione senza sosta, il gioco di forze tra pubblico e privato giunge, nel solco del *villaggio globale*, alla sua massima problematicità e impone, alla scienza della mente, ipotesi di risposta che stiano al passo con i quesiti che la scienza dell'artificiale stabilisce. È quanto si prefigge l'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC) che, in collaborazione con il Natural and Artificial Cognition Lab (NAC) compie delle significative valutazioni circa la risonanza delle nuove tecnologie sulle strutture mentali e comportamentali degli individui e della collettività. Intervallate da simposi tematici di approfondimento, le 45 relazioni presentate al convegno dell'AISC-midterm 2016 fanno il punto sugli sviluppi teoretici e pratici che la ricerca, allo stato attuale, ha prodotto. Psicologia, filosofia, linguistica, biologia, ingegneria, informatica, sociologia. La multilateralità della vita e delle sue forme prescrive, agli studi condotti, una vitale necessità: sfruttare i benefici di una metodologia integrata che, alla sterile parcellizzazione del sapere, prediliga quello sguardo

d'insieme sull'umano che, per dirla nuovamente con Dilthey, «è il punto d'intersezione (Kreuzungspunkt) di una pluralità di sistemi che si specializzano sempre più finemente nel decorso della cultura nel suo progredire» (*ibid.*, p. 99). Lo stesso Dilthey ammoniva, tuttavia, che qualcosa, a quello sguardo onnicomprensivo, si ribella sempre. È l'inaccessibile zona d'ombra che vive sopita in ogni *Erlebnis*, come uno scarto inesprimibile e inespresso, un residuo di vissuto destinato a restare illeso come un segreto non violato. Ecco come le scienze cognitive, a torto o a ragione, tradiscono, per certi versi, la lezione diltheyana e provano a spingersi nello spazio sacro di quel resto inattingibile che, estrapolato dal suo magmatico movimento, si irrigidisce negli scomparti dell'indagine statistica.

2. *Oltre i confini del corpo. Disabilità e tecnologia incarnata*

A fare da apripista è Giulio Lancioni, professore di Psicologia Generale dell'Università Aldo Moro di Bari, che presenta una relazione sulla cosiddetta *assistive technology*, un insieme di soluzioni tecnologiche che garantirebbero, ai soggetti affetti da difficoltà motorie estese e disabilità sensoriali, un significativo incremento del proprio livello di attività e, di conseguenza, un miglioramento generale delle opportunità di vita. Il programma, volto a promuovere risposte adattive in casi di dipendenza passiva, si fonda sui cosiddetti *microswitch*, diversi tipi di sensori che, associati a un sistema computerizzato, sono in grado di trasformare reazioni pressoché impercettibili quali piccoli vocalizzi o movimenti accennati del corpo, in risposte funzionali. Ne consegue, a seconda dei casi, la stimolazione del soggetto all'autocontrollo sulla propria postura, la promozione di attività ricreative e di comunicazione autonoma, l'incoraggiamento della deambulazione e della capacità di scelta tra due opzioni. Attraverso la mediazione di queste «protesi umanizzate», la sfasatura tra interno ed esterno sarebbe così riequilibrata: le

tecnologie assistive sembrano poter restituire, all'individuo, la facoltà di avanzare delle pretese minime dall'ambiente e di ottenere – per ricorrere al *leitmotiv* di ogni indagine psicologica che si rispetti – *performances* soddisfacenti. Ma lo studio condotto non si accontenta di dimostrare la possibilità di apprezzabili prestazioni attraverso l'uso di supporti. «Durante una sessione con *microswitch* applicati ai piedi per sollecitare la deambulazione», spiega Lancioni, «abbiamo rilevato che l'aumento del numero di passi legato alla curiosità cognitiva artificialmente creata, conduce alla crescita degli indici di felicità del soggetto». Segue grafico, perché nulla sia lasciato al caso ed ecco che una tabella ben strutturata ci informa che, anche la felicità, finisce per dipendere dall'eteronomia di un destino.

Nel futuro segnato dal *transumaneismo*, nessuna traccia di malfunzionamenti e malattie, dunque. Le carenze fisiche e mentali potranno essere ripristinate, forse del tutto, dall'azione demiurgica dell'*embodied technology*, la tecnologia che si fa corpo e che, in quel corpo, ci resta come un'inamovibile estensione. Ma, proprio mentre il progresso simpatizza con le aspirazioni superomistiche che la nuova era disvela, la confusione tra endogeno ed esogeno lascia il campo a inestricabili questioni morali sul senso dell'essere *human*. Uno dei suoi nuovi volti, per esempio, si chiama VEST, acronimo di Versatile Extra-Sensory Transducer, un device di sostituzione sensoriale che, indossabile come una specie di canottiera, è in grado di captare le onde sonore e tradurle in vibrazioni. L'invenzione, firmata dal neuroscienziato David Eagleman, stravolge la natura della comunicazione. Ai non udenti, verrebbe infatti restituita la percezione sensoriale perduta, attraverso un sistema di stimolazione tattile, attivata su quella che diventa, a tutti gli effetti, una «seconda pelle» dell'individuo. Del resto, in *Understanding Media. The Extension of Man*, Marshall McLuhan lo

aveva annunciato: i media divengono vere e proprie «estensioni dell'organismo», spalancando la strada alla «narcosi dei sensi». In altre parole, quando affidiamo le nostre funzioni alla tecnologia, cessiamo di svolgerle biologicamente e, col tempo, quelle stesse funzioni diventano parte integrante della nostra cognizione[1]. È la questione affrontata da Francesco Parisi dell'Università di Messina che, nel più ampio contesto del *focus* dedicato a *La misura del carico cognitivo in prospettiva multidisciplinare*, si sofferma, più da vicino, sul modo in cui le tecnologie abbiano ridisegnato l'interazione tra la mente e l'ambiente e siano divenute costitutive dei processi cognitivi. Se quella di McLuhan, negli anni '60 del secolo scorso, suonava come poco più che una provocazione, alla luce dei recenti sviluppi, può senza dubbio considerarsi un pronostico lungimirante ed è proprio su questo terreno che si muove l'ipotesi di Parisi. Nel 1998 Andy Clark e David Chalmers introducevano il concetto di *extended mind*: se qualcosa, al di fuori della mente, svolge un ruolo che se avvenisse nella mente chiameremmo cognitivo, allora potrà considerarsi esso stesso cognitivo. È a partire da questo assunto marcatamente esternalista che è possibile provare a dimostrare, sulla base della «metaplasticità» del cervello, come gli individui siano biologicamente strutturati per ricevere le tecnologie e, in ultima analisi, per inglobarle al proprio corpo come se fossero, da sempre, parte integrante di esso. Attraverso l'inserimento di protesi, spiega infatti Parisi, lo spazio peripersonale di un individuo viene alterato in modo tale da provocare una reazione dei neuroni che, attraverso una riorganizzazione funzionale, si dispongono all'accoglienza di quella che si trasforma in un'espansione del proprio apparato cognitivo e percettivo. L'astrattezza tipica della tradizione mentalistica della cognizione è ormai un lontano ricordo: le esigenze della

[1] Cfr. M. McLuhan, *Gli strumenti del comunicare* (1964), tr. it. il Saggiatore, Milano 1967.

contemporaneità reclamano un approccio di tipo *enattivo*, in cui la reciprocità di mente, corpo e ambiente, riconfiguri, nel profondo, la dinamica dell'agire cognitivo. Le sempre più frequenti applicazioni dell'elettromagnetismo, forza che il nostro cervello condivide con il mondo, al sistema protesico, forniscono una concreta testimonianza della capacità adattiva dell'io alle incitazioni provenienti dall'esterno. L'interfaccia mente-macchina creato dal neuroscienziato brasiliano Miguel Nicolelis è, in questo senso, eloquente. L'esperimento in questione è iniziato con una scimmia addestrata a usare un joystick per giocare e ottenere, per ogni bersaglio colpito, un sorso di succo d'arancia. A fronte di un migliaio di tentativi al giorno, Nicolelis e il suo team di ricerca hanno registrato le «tempeste cerebrali» prodotte dal primate per inviarle, poi, a un braccio robotico che, intanto, imparava a riprodurre quegli stessi movimenti. Eliminato l'uso del joystick è stato dimostrato che la scimmia era capace, ugualmente, di controllare l'arto robotico per muovere il cursore e intercettare il bersaglio. Attraverso il controllo di un dispositivo artificiale, ormai divenuto un ulteriore braccio, l'intenzione cerebrale ha potuto espletare la sua azione sull'esterno, al di là dei vincoli del corpo.

Ebbene, mentre artifici e natura si sfidano in una partita senza vincitori né vinti, sfuggono, sempre più, le regole del gioco. Ma una domanda, in mezzo alle vertigini che il progresso lascia intorno e davanti a sé, si insinua col suo sapore un po' retorico: dove l'autodeterminazione trabocca nell'automatismo, chi definisce i confini del biologico? Forse, come ha osservato il professor Mario Costa, «ci stiamo solo affannando a mantenere in vita il nostro ottuso corpo». Forse ancora, a generare tante incertezze sul potenziamento dei sistemi robotici interattivi, è semplicemente l'estrema difficoltà ad accettare l'imprevisto che è nel cambiamento. Rinunciare alla confortevole idea del sé e del modo in cui, da sempre, lo si era immaginato. Essere pronti a

ospitare, nella propria stessa carne, l'infiltrarsi di innesti sintetici come complementi aggiuntivi e, se un significato di identità ancora esiste, essere pronti ad accoglierlo, nei suoi più traumatici risvolti. Quante pretese avanza il futuro proprio mentre altrettante speranze alimenta.

3. *Verso una metamorfosi dell'apprendimento*

Fatte salve le sue derive disumanizzanti, c'è – bisogna ammetterlo – qualcosa di estremamente democratico nel progresso tecnologico e nelle sue garanzie di una qualità di vita migliore, specie quando si tratta della sua azione sulle dinamiche dell'apprendimento. L'uso dell'*Eyetracker* nell'analisi e nel trattamento di disturbi specifici come la dislessia, rappresenta soltanto uno dei casi in cui le nuove tecnologie potrebbero dimostrarsi un valido supporto, al fine di rimodulare, in maniera ottimale, l'ambito dei sistemi educativi. È l'ipotesi principe di Nicole Dalia Cilia e di Domenico Guastella (Università di Roma), che hanno focalizzato la loro indagine sulla potenziale efficacia di questo strumento di monitoraggio dei flussi saccadici, in soggetti che denotano un'alterazione delle normali capacità di acquisizione concettuale. Nonostante non ci si possa affidare a una spiegazione eziologica esaustiva della dislessia, secondo Cilia, la sempre più accreditata idea che si tratti di un deficit oculomotorio, legittimerebbe l'utilizzo dell'Eyetracker a scopo riabilitativo, tanto nella fase di *training* (attraverso la rilevazione «online» degli effettivi tempi di fissazione durante la lettura), quanto in quella di *assessment* (attraverso l'individuazione del tipo specifico di dislessia).

In tema di sovversione rispetto ai sistemi riabilitativi tradizionali, degna di menzione, sia pur con qualche riserva, è l'ipotesi circa l'efficacia dei *Serious Game* sul riconoscimento e la regolamentazione delle emozioni, nei soggetti affetti da autismo. Per dirla in termini da DSM-V, il Vangelo della

psichiatria cui si ricorre sempre in fatto di disordini mentali, computi ed etichette, l'ASD (Autism Spectrum Disorder) comporta, in estrema sintesi, un deficit persistente nell'interazione sociale e nella reciprocità emotiva, che conduce all'insorgenza di comportamenti problematici e di strategie non adattive. Nello specifico, studi neuro-fisiologici concorderebbero nell'individuare il punto focale del disturbo, in una maggiore lentezza, commista a una minore accuratezza, nell'identificazione delle emozioni. Configurate per «sfruttare la motivazione intrinseca del giocatore all'utilizzo della tecnologia» e per favorirne l'apprendimento, le moderne piattaforme di *gaming* potrebbero rivelarsi d'aiuto. A parlarne è Elisa Leonardi, del CNR dell'Università di Messina: «L'implementazione di questi giochi ha evidenziato che attraverso la programmazione dei *software*, si possono strutturare situazioni a complessità crescente secondo l'accuratezza e i tempi di risposta del giocatore, utilizzando la stimolazione visiva e uditiva come rinforzatori». *Jestimule, FaceSay, Sintavillie, CopyMe* sono solo alcuni nomi dei nuovi «mediatori di conoscenza» che promettono di ridare il giusto peso alle emozioni. Non importa se questo avvenga a discapito dell'interscambio soggettivo e a favore dell'acutizzarsi di tendenze all'esclusione. Nel solipsismo di una bolla virtuale, degli «agenti sociali» artificiali indicano, ai pazienti con ASD, cosa e come è giusto sentire: tutto, purché l'agognata strada verso il *Typical Development* (TD), appaia più breve.

Ma, dietro l'astrattezza di enigmatiche sigle, è forse legittimo chiedersi dove scompaia la specificità individuale, chi stabilisca il discrimine tra la tipicità e l'alterazione e, soprattutto, cosa sia rimasto della componente naturale di un rapporto sociale. Intanto, a riempire i vuoti di senso che questi interrogativi si lasciano alle spalle, ci pensa il proliferare di altisonanti espressioni come «potenziamento delle *soft-skills*», «incoraggiamento della capacità di *problem solving*, *team working* e

time managing», che dovrebbero rappresentare plausibili motivazioni a favore della tecnologizzazione dei sistemi educativi.

Il grande *mismatch* tra le nuove competenze richieste dal mondo del lavoro e la formazione garantita dal sistema scolastico classico rappresenta un altro potente sprone che spinge in direzione di un decisivo rimodernamento della didattica. A spiegarlo è il presidente dell'Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa (INDIRE), Giovanni Biondi, che puntualizza come l'anacronismo del modello ottocentesco a cui la scuola italiana resta, a tutt'oggi, ancorata, necessita di essere definitivamente arginato. Uno degli obiettivi di INDIRE è quello di porre in atto una riorganizzazione degli spazi, dei tempi e dei contenuti che risponda all'esigenza di rendere meno astratti i processi di apprendimento e che si affianchi, senza alcuna pretesa di sostituzione, al modello tradizionale di insegnamento. A chi si mostra perplesso circa le ricadute della digitalizzazione sul livello culturale degli studenti, Biondi risponde senza esitazioni: «il computer dona la possibilità di penetrare, come nient'altro, l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo e, soprattutto, consente di esplorare, in tempo reale, i più svariati contenuti artistici. Il digitale rende possibile vivere il tempo e lo spazio in maniera differente». Per i fondatori di INDIRE, dunque, nessun timore riguardo all' ipotetico livellamento cognitivo implicato dall'avanzare tecnologico. Quella del futuro, sarà forse l'immagine di uno studente che si sbarazza del carattere intangibile della conoscenza per dimostrare, finalmente, «ciò che sa con ciò che fa».

È questo l'assunto condiviso dalla federazione di progetti per la scuola primaria che va sotto il nome di INFANZIA DIGI_ t@les 3.6 e che si propone di potenziare le pratiche tradizionali di apprendimento, con il supporto di nuove metodologie digitali. Considerata la fascia d'età di riferimento cui il programma si

rivolge, sono forse legittime le perplessità che il sistema famiglia-insegnanti avanzerebbe circa i rischi implicati, per lo sviluppo cognitivo, affettivo e sociale del bambino, dall'educazione alle nuove tecnologie. Tuttavia, come invita a riconoscere il professore di Psicologia Generale della Federico II Orazio Miglino, «bisogna prendere atto che, dai 3 ai 6 anni, la tecnologia si è ormai già imposta. La vera sfida, in questo senso, diviene quella di sfruttarne al meglio le potenzialità, al fine di implementare le pratiche didattiche tradizionali». L'obiettivo, dunque, non si traduce in una presunta deformazione del sistema scolastico classico: la proficua connessione tra mondo fisico e digitale, che fa da sfondo all'utilizzo delle *interfacce naturali*, lo testimonia con chiarezza. A spiegare, più nel dettaglio, i caratteri propri di questo dinamico approccio è Raffaele Di Fuccio dell'Università Federico II: «il metodo Montessori, nel privilegio conferito all'interazione con l'ambiente fisico, rappresenta il modello di riferimento del progetto. INFANZIA DIGI_t@les si pone come obiettivo principale la promozione dell'autonomia creativa dei bambini, attraverso forme di laboratorio volte a stimolare, appieno, la multisensorialità». Canali percettivi troppo spesso trascurati dalle pratiche educative convenzionali divengono, così, parte integrante di un rivoluzionario metodo all'apprendimento in cui odori, sapori, suoni, valorizzati da applicazioni digitali, convivono, in un'inedita armonia, con la tecnologia.

Quando opera nel rispetto di quella natura che ancora agisce in noi, il futuro – è il caso di dirlo – fa senz'altro meno paura. Rimane il fatto che delegare, anche parzialmente, emotività e cognizione, a *tablet* e sistemi computerizzati, origina degli imprescindibili interrogativi sulle ricadute che la progressiva diminuzione di interazione reale comporti per l'evoluzione cerebrale di bambini e adolescenti. Per Yvonne Vezzoli, dell'Università Ca' Foscari di Venezia, una cosa è certa: «l'interazione sociale con una persona reale sembra restare

critica per almeno alcuni tipi di apprendimento, suggerendo che presentazioni virtuali statiche finalizzate a insegnare ai bambini potrebbero non essere associate a un apprendimento ottimale». La reciprocità dello scambio umano resta, fino a prova contraria, uno degli strumenti più potenti per l'apprendimento.

Non sembrano dello stesso parere gli ideatori del progetto EduTechRPGR (Technologically Enhanced Educational Role Play-ing Game for soft skills training), il cui caposaldo risiede proprio nell'associazione di metodi psico-pedagogici ad ambienti squisitamente virtuali. Finanziato dalla Commissione europea, questo ambito di ricerca si propone di sviluppare piattaforme di giochi di ruolo online, finalizzate a stimolare, al meglio, le competenze trasversali (*soft-skills*) dei giocatori. *Drama, Role, Communication, Simulation-based:* questi i possibili modelli che dominano scenari di gioco, costruiti ad hoc per inserire l'utente in un meccanismo di simulazione della vita reale, in cui la presenza costante di un sistema di tutoraggio, spesso delegato ad agenti artificiali, conduce a una netta ridefinizione del classico rapporto formatore-discente. È il caso specifico di ENACT, la piattaforma di *role playing game*, volta all'*assessment* di *skills* di negoziazione e *conflict resolution* che, come spiega il professor Davide Marocco, condurrebbe a un significativo passaggio dall'autoreferenzialità della valutazione all'osservazione del modo in cui l'utente agisce in situazioni concrete. Le infinite variabili che entrano in campo nei processi decisionali e nelle dinamiche intersoggettive fanno dunque spazio a quella che, in riferimento alla relazione con l'artificio di una macchina, Marocco definisce, senza riserve, una «situazione protetta». A dimostrarlo è la significativa quanto dolorosa constatazione di quanto il livello di comfort manifestato dagli utenti sia, durante la fase di gioco online, di gran lunga maggiore rispetto al corso dell'interazione con un essere umano giudicante. La serie limitata di combinazioni esperienziali che l'intelligenza artificiale

propone, per quanto vasta, risponde, forse, a un angosciato bisogno: quello di restare aggrappati al rassicurante regno del finito.

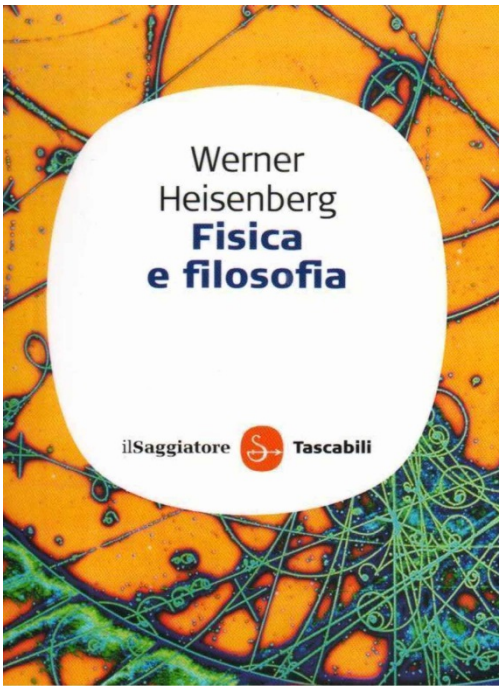
A ridurre la problematicità del faccia a faccia ci pensa anche EUTOPIA, la piattaforma 3D realizzata dal NAC della Federico II, che consente la creazione di giochi di ruolo online, indirizzati a facilitare il processo di formazione a distanza. Il programma implica la partecipazione di più giocatori, ognuno con lo schieramento delle proprie abilità, e prevede uno scenario ideato da formatori che, sulla base di scopi personalizzati, dettano ai *client*s le linee guida da seguire. Di norma, puntualizza la ricercatrice Barbara Benincasa, «piccoli gruppi interagiscono attraverso sistemi di comunicazione quali chat o email in cui vengono fornite indicazioni circa il progressivo stato emotivo e il tono della conversazione. Un programma di videoregistrazione consente poi al tutor di revisionare quanto accaduto durante la sessione di gioco e di lasciare dei *feedback,* affinché il soggetto sviluppi la consapevolezza delle carenze sulle quali deve lavorare».

Il senso di quel tradimento inferto a Dilthey e alla sua interpretazione di esperienza vissuta è tutto qui. Che si tratti di giochi con agenti reali, virtuali o di forme ibride nate dal loro incrocio, ancora una volta, pur nell'indiscussa validità di questi progetti di ricerca, uno scopo, forse inconsapevole, si ripresenta con evidenza. È il tentativo disperato di costringere la complessità dell'agire, del sentire e del conoscere, negli angusti spazi del calcolo probabilistico e dell'indagine quantitativa che, per quanto si pieghino alle esigenze della personalizzazione, restano il più grande inganno teso all'eterogeneità dell'umano. I sistemi di apprendimento adattivo hanno senz'altro il merito di stimolare le più sopite potenzialità degli individui e di condurli verso ambiti inesplorati. Ma è proprio mentre volta le spalle al passato che l'io potrebbe

ritrovarsi, a sua insaputa, rigettato al di qua di se stesso e della sua emotività. Nonostante le nuove piattaforme di comunicazione e di formazione online dichiarino fedeltà alla singolarità e apertura alle sue molteplici possibilità, gli algoritmi su cui si fondano svelano un'inclinazione all'uniformità che, almeno in parte, sottrae fluidità all'esistere e restituisce – almeno così pare – l'immagine perfetta di una vita «in vitro»: alternativa conveniente, forse non altrettanto convincente, all'insostituibile imprevedibilità che lo stare al mondo comporta.

ROSA SPAGNUOLO VIGORITA
r.spagnuolovigorita@hotmail.it

Werner Heisenberg
Fisica e Filosofia. La rivoluzione nella scienza moderna
Introduzione di Filmer Stuart Cuckow Northrop
Traduzione di Giulio Gnoli
Il Saggiatore, Milano 2008, pp. 239, € 10,50



Fisica e filosofia racconta il connubio tra due discipline solo apparentemente lontane. Heisenberg ricapitola i temi della fisica moderna, confrontandoli con le grandi intuizioni della filosofia, dai Presocratici a Cartesio e Kant, allo scopo di illustrare la teoria dei quanta ai non addetti ai lavori. Il difficile compito del fisico Premio Nobel consiste nel raccontare la vera e propria rivoluzione epistemologica avviata dalla teoria dei quanta, che da un lato ridisegna i confini di applicabilità delle metodologie e della considerazione generale della Natura proprie della fisica classica, e dall'altro interagisce con il pensiero filosofico, servendosene talvolta addirittura per risolvere la complessa questione di definire, misurare e scrivere leggi fisiche sulle particelle elementari. Tra fisici teorici e sperimentali, l'arduo compito di descrivere e sperimentare su particelle più piccole dell'atomo stesso dà inizio a un avvincente dibattito, non scevro da una rilevanza filosofica in grado di rimodellare l'intera visione del mondo del procedere scientifico, e apre una nuova stagione per la fisica. L'esito di questo interessante dialogo, interno alla fisica ma intriso di filosofia, con tutte le sue destabilizzanti conclusioni, fa sconfinare una disciplina nell'altra, e si risolve in un appassionante incontro tra saperi che appare riuscito e solo a prima vista improbabile.

La teoria dei quanta, che inizia a essere formulata agli albori del XX secolo, viene sviluppata in modo collettivo e graduale; i nomi degli scienziati che vi lavorano sono tutti illustri, quando non premiati con un Nobel, basti pensare a Max Plank, Louis de Broglie, Erwin Schrödinger, Niels Bohr o lo stesso Albert Einstein. Il merito di Werner Heisenberg è quello di aver introdotto il cosiddetto *principio di indeterminazione*, e di aver formulato, assieme al geniale amico Bohr, la celebre *interpretazione di Copenhagen*. Due veri e propri terremoti per la fisica del tempo, in grado di minare le basi stesse del sapere e della prassi scientifica. L'impatto della scoperta dell'atomo e delle particelle elementari che lo compongono è già di per sé fortissimo; ciò che per molti anni si tenta di fare è misurare, descrivere e, in fin dei conti, cercare di "afferrare" (con le metodologie sperimentali care alla fisica tradizionale) entità che la matematica può tentare di descrivere ma che i sensi non possono, in alcun modo, percepire. La sfida del subatomico, tuttora in corso, scuote profondamente, e per la prima volta, le stabili verità della fisica classica, scomodando lo stesso Newton e la sua rassicurante meccanica dei corpi. Negli stessi decenni Einstein sistematizza la sua teoria della relatività, generale e speciale, riconfigurando completamente le variabili fisse e non problematiche (per la fisica) di spazio e tempo. La fisica di tradizione newtoniana, sicura nel suo apparato di certezze incrollabili e di modelli della Natura saldi e impossibili da intaccare, si sbriciola nel giro di qualche decennio: si capisce dunque che l'espressione "crisi delle scienze fisiche", spesso usata per riferirsi ai rivolgimenti scientifici della prima metà del Novecento, non venga usata in senso iperbolico.

Il nome di Werner Heisenberg è legato a filo doppio allo studio dell'atomo, e delle sue particelle elementari (come protoni, neutroni ed elettroni). L'atomo ha una storia antica, radicata nel pensiero filosofico, così come la fisica: nel libro, Heisenberg

procede a rintracciare i punti rilevanti per la fisica atomica nella storia della filosofia, sottolineando la continuità tra filosofia e scienza lungo il corso dei secoli.

L'atomo viene concettualizzato per la prima volta nel pensiero di Democrito e Leucippo, e descritto come la minima quantità di materia, l'indivisibile. Dotati solo della proprietà dell'essere, gli atomi si muovono nel vuoto secondo una legge di necessità. Le particelle elementari scoperte dalla fisica moderna, che compongono l'atomo nel suo insieme, sono ciò che più si avvicina alla definizione antica di atomo, con le dovute differenze. E, incredibilmente, con Heisenberg e la meccanica quantistica l'atomo e le particelle elementari diventano qualcosa di ancor più "astratto" rispetto alle unità di Democrito e Leucippo.

Con il pensiero di Cartesio, il metodo del dubbio e la celebre formulazione *cogito ergo sum* danno un fondamento filosofico all'esistenza di Io, Mondo e Dio, concepite come entità separate. Tale separazione allontana definitivamente anche spirito e materia, *res cogitans* e *res extensa*. Il modello cartesiano influenza pesantemente la costruzione dei paradigmi newtoniani, che getteranno le basi per la fisica successiva. Secondo Newton, infatti, è assolutamente possibile parlare della realtà esterna senza fare riferimento né all'Io né a entità trascendenti. Quello che Heisenberg chiama *realismo metafisico* è la più rilevante delle intuizioni cartesiane, e ciò che ha maggiormente influenzato il pensiero scientifico nei secoli: la dimostrazione dell'esistenza di una realtà *oggettiva*.

Attraverso un'analisi delle posizioni dell'Empirismo, che spostano l'accento dall'esistenza del mondo esterno alla percezione che i nostri sensi hanno di esso, Heisenberg si confronta con Kant, che, a suo avviso, opera una sintesi tra Empirismo e pensiero cartesiano. Considerando spazio e tempo come forme *a priori* dell'intuizione pura, e conferendo anche alla causalità il carattere dell'*a priori*, Kant sarebbe già stato smentito dalla

fisica moderna. Il concetto di spazio-tempo derivante dalle analisi di Einstein, e la mancata applicabilità del dispositivo causa/effetto nell'ambito della fisica atomica, avrebbero distrutto la filosofia di Kant, invalidandone le basi.

Heisenberg riconosce proprio nell'inferenza di queste istanze, così diffuse nel panorama scientifico occidentale, le difficoltà dei fisici di tradizione classica ad accettare le sue teorie. Ciò dimostra, per il fisico tedesco, quanto scienze e filosofia siano in realtà inestricabili: così come i filosofi greci potevano far derivare dal pensiero filosofico considerazioni di carattere scientifico per analizzare la realtà, anche i fisici moderni propongono, in effetti, una spiegazione della realtà che parte dal dato fisico per arrivare a una costruzione teoretica del mondo, che non è lontana dalla filosofia. Il discorso di Heisenberg mira perciò a difendere le posizioni della meccanica quantistica, cercando, con i termini del linguaggio comune, di renderla comprensibile a tutti; infatti, la teoria dei quanta rivoluziona a tal punto i dogmi della vecchia fisica da sembrare, persino agli occhi dei fisici contemporanei, strampalata e incomprensibile. Per questo, un ritorno alla filosofia garantisce da una parte un allargato orizzonte di comprensibilità delle teorie stesse, e, dall'altra, sancisce anche un ritorno allo spirito più "autentico" del pensiero scientifico, rinsaldando il legame perduto con l'*ethos* filosofico.

Tutto ha inizio con la scoperta dell'atomo, o meglio, la concettualizzazione, da parte di Max Plank, di "pacchetti di energia". I modelli della fisica per descrivere questa inafferrabile unità microscopica variano, e vengono proposti e riconsiderati più volte: l'atomo viene interpretato come un sistema corpuscolare (il celebre modello "planetario" postulato da Rutherford) o ondulatorio (Schrödinger e de Broglie); Bohr teorizza poi l'esistenza dei salti quantici degli elettroni. Lo studio degli elettroni e della loro traiettoria intorno al nucleo

avvia una nuova stagione per la fisica. L'impossibilità di osservare la realtà subatomica apre un problema epistemologico fondamentale per la fisica moderna, dimostrando, se non altro, l'inadeguatezza dei modelli della meccanica newtoniana nel proporre una descrizione, matematica o ideale, che sia convincente, completa e *oggettiva*. Sottraendo alla fisica di stampo classico il momento fondamentale dell'osservazione della Natura, in questo caso quella atomica e subatomica, lo stesso concetto di *oggettività* delle leggi del mondo naturale comincia a sgretolarsi. Ed è proprio grazie a questa presa di coscienza inevitabile, contro la quale i fisici legati alla tradizione positivista recalcitrano, che Heisenberg può prendere le mosse per formulare il suo celebre *principio di indeterminazione*. Insieme a Bohr, e negli stessi anni, lavorerà alla altrettanto celebre *interpretazione di Copenhagen*. Le due teorie getteranno le basi della meccanica quantistica, rivoluzionando definitivamente la fisica.

Le relazioni di indeterminazione, pubblicate nel 1927, offrono una possibile descrizione della traiettoria di un elettrone in termini, simboli e concetti cari alla tradizione newtoniana, come posizione, momento o velocità e quantità di moto. L'esito delle relazioni è però totalmente inaspettato: non potendo conoscere, in un dato momento e con assoluta certezza, la posizione o il momento di un elettrone è *impossibile* calcolare la sua traiettoria. Ciò che è possibile osservare è soltanto la quantità di energia emessa prima e dopo la misurazione. Nell'impossibilità di conoscere cosa accada prima e dopo la misurazione stessa, non possiamo descrivere le particelle subatomiche in maniera oggettiva, dal momento che non sappiamo come si comportino mentre non le stiamo osservando. Per queste ragioni, la traiettoria di un elettrone può solo essere ascritta a un delimitato *range* di probabilità, e lo scienziato deve abituarsi a ragionare per salti quantici. Heisenberg sottolinea che la meccanica dei corpi (macroscopici) non può

aiutarci, e che, anzi, ogni modello ideale dell'atomo basato sul mondo macroscopico dovrebbe essere abbandonato in quanto fuorviante, dal momento che i sensi non potranno mai percepire le particelle elementari. L'*interpretazione di Copenhagen*, sistematizzata da Bohr e Heisenberg su base sperimentale negli stessi anni, stabilisce che la meccanica quantistica può descrivere i processi atomici solo in termini di funzioni di probabilità. Ma l'approdo sperimentale è ancor più radicale. Dal momento che la natura delle particelle elementari può essere descritta sia come corpuscolare sia come ondulatoria, (*et et* non *aut aut*, per quanto sembri paradossale) l'esperimento, o meglio, le strumentazioni coinvolte nell'osservazione (come la lunghezza d'onda del fascio di luce con cui osserviamo, ad esempio) perturbano *sempre* il comportamento delle particelle osservate, alterando il loro comportamento definitivamente e invalidando il risultato dell'esperimento nel processo stesso di sperimentazione. L'osservazione è perciò sempre un'*interferenza*, che trasforma la realtà subatomica nell'atto stesso di osservarla.

La rilevanza filosofica delle teorie heisenberghiane, come si può vedere, è enorme. Sottolineare che l'atto stesso di compiere un'osservazione perturbi l'oggetto osservato assesta un colpo mortale alla fisica classica. In effetti, osservare la Natura e scriverne, quasi svelandole, le leggi, e sperimentare al fine di provarne la validità, è il punto di partenza di ogni scienza che si definisca tale. L'oggettività delle leggi fisiche si svuota di senso; la meccanica quantistica spoglia le leggi fisiche dal carattere di esattezza per consegnarle senza se e senza ma al regno della *possibilità*. A saltare è anche la consolidata fede nel concetto di causalità, in favore di un sistema fisico anti-deterministico in cui anche il caso gioca la sua parte. «Dio non gioca a dadi» commenterà Einstein, il quale, come Schrödinger, non riuscì mai ad accettare Heisenberg, Bohr e le loro teorie. Il ripensamento dei paradigmi cari alla fisica tradizionale investe

il concetto stesso di *realtà*: in passato gli scienziati potevano essere certi di osservare gli oggetti dati con i propri sensi (anche amplificandoli grazie alla tecnologia), e descriverli senza parlare in alcun modo di sé, ricavandone peraltro conoscenze ritenute assolutamente oggettive e riconoscendo una realtà anch'essa oggettiva, inerte e immutabile, pronta a lasciarsi cogliere dall'uomo; le teorie heisenberghiane mostrano, invece, che l'intero campo del sapere scientifico, con la sua base empirica e sperimentale, se vuole evolversi e "afferrare" il subatomico deve fare affidamento innanzitutto su deduzioni probabilistiche, poiché ha a che fare con oggetti che alterano il loro stato quando osservati e, oltretutto, deve fare i conti con la natura interamente *soggettiva* delle sue asserzioni. Tenere in conto il ruolo dell'osservatore durante l'osservazione, e spiegare che tale ruolo si traduca in una perturbazione dello stato dell'oggetto osservato, è qualcosa di completamente nuovo nella fisica, e rappresenta una rivoluzione epistemologica anche a un più ampio livello filosofico. Sostenere che non si può conoscere ciò che avviene tra una misurazione e l'altra, ma che se ne possano soltanto scrivere delle funzioni di probabilità altera il concetto stesso di realtà e allo stesso tempo colpisce al cuore il carattere positivista della fisica e della scienza contemporanee: laddove il Positivismo pensava di poter giungere a qualunque conoscenza, dato un lasso di tempo abbastanza lungo, secondo le teorie della meccanica quantistica è più corretto affermare che esistano oggetti, processi o fenomeni che non conosceremo mai, o che eluderanno sempre la nostra comprensione.

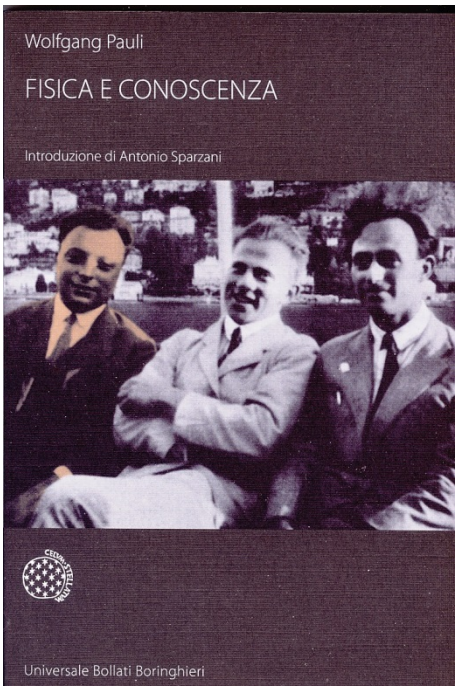
Fisica e filosofia è il tentativo di Heisenberg di far dialogare le sue ricerche con altri ambiti del sapere, e difendere, anche con argomentazioni filosofiche, il *principio di indeterminazione* e l'*interpretazione di Copenhagen* dagli attacchi dei fisici contemporanei. «Sarebbe desiderabile, secondo loro, ritornare al concetto di realtà fisica classica o, per usare un termine

filosofico generale, all'ontologia del materialismo. Essi preferirebbero ritornare all'idea d'un mondo reale oggettivo le cui particelle minime esistono oggettivamente nello stesso senso in cui esistono pietre e alberi, indipendentemente dal fatto che noi le osserviamo o no» (p. 153).

Secondo il fisico tedesco, invece, la fisica dovrebbe accantonare la pretesa all'oggettività scientifica. È necessario che la fisica recuperi un contatto con i saperi filosofici, al fine di raffinare le sue stesse lenti analitiche in vista di descrizioni, linguaggi e paradigmi più adeguati alle recenti scoperte. Non si tratta, secondo Heisenberg, di cancellare dalla storia Newton e le sue formulazioni con un colpo di spugna, poiché esse sono adeguate a studiare il mondo macroscopico, e rappresentano uno strumento euristico fondamentale. Il vero errore sarebbe, invece, ostinarsi ad applicare a tappeto un paradigma inadeguato al mondo microscopico, solo perché autorevole.

SERENA PALUMBO
sulpixia@yahoo.it

Wolfgang Pauli
Fisica e conoscenza
Introduzione di A. Sparzani,
tr. it. I. Dennerlein, G. Perna, A. Gamba
Bollati Boringhieri, Torino 2007, pp. 207, € 14



Contro la rigorosa separazione delle attività dello spirito umano in camere stagne, in atto dal XVII secolo, io considero l'aspirazione ad un superamento degli opposti, quale potrebbe essere una sintesi della comprensione razionale con l'esperienza mistica unitaria, come il mito espresso o inespresso di questo nostro tempo.
W. Pauli

Prima di prendere in esame questa raccolta di articoli del fisico austriaco, occorre subito fare due piccole premesse. Anzitutto, va sottolineato che non si intende scendere nei dettagli di ragionamenti matematici talvolta molto complessi, onde evitare di incorrere nell'inconveniente sottolineato da Fontenelle, quando, nel dare alle stampe il suo saggio sul calcolo infinitesimale, asserì che soltanto tre o quattro persone sarebbero state in grado di comprenderlo a pieno e "l'autore non è tra questi". In secondo luogo, bisogna osservare che i temi affrontati dallo scienziato sono i più disparati, tanto che una trattazione approfondita delle numerose e rilevanti problematiche affrontate richiederebbe quanto meno lo spazio di una monografia. In tal senso, si procederà ad una precisa selezione attraverso l'analisi di alcune questioni strettamente filosofiche. Per questa ragione, è d'uopo partire da un elemento cruciale delle argomentazioni di Pauli, cioè dal significato filosofico dell'idea di complementarità. Un'idea che rappresenta il tentativo di raggiungere, in ambito scientifico, una «vera e propria sintesi di ipotesi opposte e quasi in contraddizione tra loro» (p. 14). Per introdurre questo aspetto

molto importante delle sue teorie e della sua epistemologia, il fisico parte dalle difficoltà che nei primi decenni del ‘900 riguardavano l’incertezza tra la natura ondulatoria o corpuscolare della luce, e più in generale di una qualsiasi onda elettromagnetica. È noto che, almeno da Newton in poi, sono state presentate dagli studiosi varie teorie sulla natura della luce. Lo stesso Newton, ad esempio, riteneva che la luce fosse fatta di corpuscoli, Huygens, invece, di onde. Ma il problema, quando si parla di onda in fisica, è che questo termine non è, per così dire, autosufficiente, nella misura in cui necessita sempre di un sostegno, di un appoggio. L’onda, in altri termini, ha bisogno di un mezzo, di un vero e proprio supporto materiale. Basti pensare che Maxwell, nella seconda metà dell’Ottocento, sosteneva l’esistenza dell’etere, cioè di quel *mezzo* di propagazione che, chiamato in causa per svolgere le funzioni più diverse, fu letteralmente spazzato via da Einstein nel 1905 con gli studi che culminarono nell’esposizione della teoria della relatività ristretta. Senza voler entrare nel merito di questioni che riguardano da vicino la storia della fisica, bisogna osservare che la posizione di Pauli, a volte molto apprezzata dagli altri studiosi a volte fortemente osteggiata, consiste nel ritenere complementari tra loro la concezione corpuscolare e quella ondulatoria della luce. Questa proposta andava a toccare il cuore di una problematica, a dir poco, rilevante, e cioè: cosa si intende per spiegazione nelle teorie fisiche? Il fisico austriaco, in maniera del tutto eterodossa, metteva in risalto il fatto che due concetti, molto differenti tra loro, non dovessero necessariamente escludersi a vicenda, ma potessero addirittura essere inseriti entro una cornice teorica unitaria. Si trattava di una notevole novità, un tentativo di flirt con il pensiero dialettico, elemento, senza ombra di dubbio, peculiare del pensiero occidentale sin dagli albori.

Un altro aspetto che emerge prepotentemente dagli articoli di Pauli è quello attinente al rapporto tra causalità e probabilità. Premesso che la meccanica quantistica non intende assolutamente affermare la fine delle certezze e il prevalere di un atteggiamento scettico dal punto di vista scientifico e filosofico esistenziale, occorre mettere in evidenza che essa rappresenta una teoria deterministica segnatamente all'evoluzione dei sistemi fisici che descrive. In sostanza, questo vuol dire che, in perfetta consonanza con quanto avviene nella meccanica classica, anche nella meccanica quantistica la conoscenza dello stato presente di un dato sistema fisica è tale da determinare il suo stato anche in futuro. Ma, anche in questo caso, viene alla luce una problematica squisitamente gnoseologica: che significa conoscere? Pauli intende concentrare l'attenzione propria e quella degli altri studiosi che nella realtà, all'interno della quale ci si muove dopo le rivoluzioni scientifiche degli inizi del secolo scorso, non trova più spazio il mito dell'obiettività. Per dirla con Heisenberg, bisogna cercare di capire «se gli scienziati debbano per sempre rinunciare all'idea di una scala cronologica obiettiva comune a tutti gli osservatori, all'idea che nello spazio e nel tempo si svolgano avvenimenti obiettivi indipendenti da ogni osservazione, oppure se la recentissima evoluzione sia da considerarsi come una crisi passeggera. A me sembra che fortissime ragione militano a favore del carattere definitivo di questa rinuncia» (*Mutamenti nelle basi delle scienze*, p. 45). Questa osservazione di Heisenberg, che si sofferma sulle modifiche apportate da qualsivoglia procedura conoscitiva all'oggetto conosciuto, è del tutto speculare a quella di Pauli, secondo cui «in microfisica […] ogni osservazione è un intervento di portata indeterminata sia sul mezzo di osservazione sia sul sistema osservato, e interrompe la correlazione causale dei fenomeni che la precedono rispetto a quelli che la seguono. L'interazione incontrollabile tra osservatore e sistema osservato, che ha luogo

in ogni misura, rende inapplicabile l'interpretazione deterministica dei fenomeni che è presupposta dalla fisica classica» (p. 19).

Interessanti risultano essere, da un punto di vista filosofico, le argomentazioni dello stesso Pauli circa la particolare relazione che intercorre tra la scienza e il pensiero occidentale. Una volta messo in risalto che la filosofia, nel suo insieme, ha sempre subito l'influenza del pensiero del Medio e dell'Estremo Oriente, il fisico austriaco rileva che strutturale, se così si può dire, è l'intersecarsi, nel corso della storia della filosofia, di due differenti, se non opposti, atteggiamenti conoscitivi. Da un lato, l'atteggiamento critico-razionale cerca di fare luce sui fenomeni senza chiamare in causa la trascendenza, ma cercando di comprendere la realtà basandosi sulle sole possibilità dell'intelletto e dell'esperienza dell'uomo. Dall'altro, il tentativo di risolvere, misticamente, le contraddizioni del mondo ricorrendo a una unitaria esperienza di redenzione. Queste due differenti posizioni si sono dialetticamente scontrate tra loro nel lungo processo di sviluppo della filosofia e della scienza, anche se non sono mancati tentativi di addivenire a una vera e propria sintesi, tentativi che per Pauli sono due in linea di principio. Il primo è quello messo in campo da Pitagora e dal pitagorismo, che, ulteriormente sviluppato da Platone, si basava su una vera e propria matematizzazione dell'anima del mondo, nel senso che ovunque fosse possibile ravvisare la presenza del numero, lì era anche l'anima, rappresentante dell'unita divina dell'Essere. Il secondo tentativo è, invece, quello dell'alchimia e della filosofia ermetica che venne meno nel corso del XVII secolo. L'alchimista, secondo Pauli, anche quando si trovava nella più solitaria delle solitudini del suo laboratorio, si sente sempre parte integrante della natura, «in maniera tale che i processi chimici veri o presunti […] sono misticamente identificabili in lui stesso con i procedimenti psichici e sono

indicati con le stesse parole» (p. 121). Il monismo psicofisico dell'alchimia, con l'avvento della scienza moderna, pur sopravvivendo, non rappresenta più un adeguato strumento di conoscenza della realtà, ma, ed è questo un elemento decisivo nelle argomentazioni di Pauli e la non tanto sottile linea rossa di questa raccolta di articoli, non bisogna, al tempo stesso, disperare di arrivare ad una comprensione unitaria dei fenomeni fisici.

CIRO INCORONATO
incoronato_ciro@yahoo.it

Pedro G. Ferreira
La teoria perfetta.
La relatività generale: un'avventura lunga un secolo
ed. it. a cura di C. Capararo e A. Zucchetti, Rizzoli, Milano 2014
pp. 347, € 24

Storia di una fede incondizionata ma anche di tentativi falliti e speranze infrante. Cosa accade quando una teoria, per secoli universalmente accettata, viene messa in discussione nelle sue fondamenta? È ciò che si chiede l'astrofisico Pedro G. Ferreira in quella che, a oggi, può essere considerata la più completa biografia della relatività generale. Dagli affanni della genesi agli intrighi della sua evoluzione, dalle nebbie del declino agli utopici entusiasmi della sua riscoperta. A cent'anni circa da una delle più immense conquiste dell'umanità, *La teoria perfetta* narra dei travagli di quest'affascinante avventura e lo fa, per la prima volta, in termini umanissimi. A incomprensibili equazioni e complesse formule matematiche, Ferreira predilige un linguaggio che, al servizio di esigenze divulgative, abbandona ogni inclinazione al tecnicismo per trascinare il lettore in un mondo, quello della fisica, che diviene, all'improvviso, più accessibile e, inevitabilmente, meno inoppugnabile: persino in ambito scientifico, nulla, dopotutto, è certo come sembra. Dietro la lucida apparenza di formule perfette, tutta la fragilità di un'impresa che si trova a dover fare i conti con il complicato mondo emotivo di menti più o meno geniali, con posizioni apparentemente irremovibili e pur contrastanti, con sodalizi

politici e intenzioni, non di rado, miserabili. Viste le premesse, le risposte che giungono dall'indagine sul cosmo, di cui Ferreira offre una ricostruzione storica meticolosa, lungi dal procedere verso l'inamovibilità di un destino, restano aperte a imprevedibili esiti.

Quando Newton, nel 1698, pubblicava i risultati delle osservazioni condotte sulle reazioni degli oggetti alle forze meccaniche, difficilmente avrebbe potuto immaginare che qualcuno, dall'ufficio brevetti di Berna, avrebbe cominciato a scuotere i presupposti della sua legge di gravitazione universale, al punto da sconsacrarne l'indiscussa autorità. Era il giovane Einstein che, duecento anni dopo, si apprestava ad alleggerire l'umanità dal secolare peso di un *ipse dixit* giunto ormai al capolinea e che, di lì a breve, avrebbe ceduto il passo al più grande tentativo di indovinare il mistero dell'universo, attraverso una vincente unificazione della gravità e della luce. Le falle che la meccanica classica e l'elettromagnetismo avevano lasciato irrisolte, parevano trovare, nell'immensa intuizione della gravità come geometria, un solido tentativo di risoluzione che, se avvalorato da una prova tangibile, avrebbe deviato, per sempre, il corso della storia. Succede a Príncipe, una piccola isola al largo del golfo di Guinea, nel 1919. Da qui, l'osservazione della deflessione della luce durante un'eclissi solare, compiuta dal cosmologo inglese Arthur Eddington, fornisce la conferma inossidabile della geniale formulazione che, il 25 novembre 1915, Einstein aveva elaborato circa la curvatura relativistica dello spazio e del tempo. La «danza cosmica» con la quale queste due entità, confluite in un'unica categoria, si muovono all'unisono, sarebbe divenuta un modello imprescindibile di confronto, per chiunque avesse voluto provare a spogliare la natura dei suoi segreti più remoti. «Le stelle non sono dove sembrava o si era calcolato che fossero. Ma nessuno deve preoccuparsi» (p. 47): suona così, a pochi giorni dalla grande scoperta, la dichiarazione

del New York Times, mentre il mondo, tra il fervore e lo sgomento, si prepara a ricevere in eredità le imponderabili conseguenze della *teoria perfetta*. Ciò che segue, è il progressivo dispiegarsi, dinnanzi agli occhi della scienza, di un universo più misterioso del previsto e di una struttura cosmica molto più complessa di quanto lo stesso Einstein, probabilmente, non si aspettasse. Infiniti orizzonti e scenari inediti ribadiscono, all'uomo, il suo trascurabile passaggio sulla terra e lo informano che è ormai giunto il momento di rinunciare, in via definitiva, a quel che resta delle rassicuranti illusioni antropocentriche, sopravvissute alle rivoluzioni di Copernico e di Newton. Eddington doveva esserne pienamente cosciente quando, con il suo lapidario «Attraverso le nuvole. Speriamo» (p. 46), prevedeva le grandi promesse che, da allora, il cielo avrebbe riservato alla ricerca. Promesse la cui eco rimbomba, con forza, nelle parole di Ferreira che, con lo sguardo rivolto al futuro, racconta dell'aspetto proteiforme assunto dalla relatività generale rispetto alla sua germinale, seppur vincolante, formulazione. Nonostante la sua innegabile efficacia e la sua estrema semplicità ed eleganza, la sensazione che qualcosa sfuggisse al controllo della teoria di Einstein gettava come un'ombra sulla sua decantata perfezione e generava, nel mondo della fisica, una netta spaccatura tra i relativisti fedeli e i più convinti avversari di una formulazione «troppo strana, troppo esoterica, troppo inutile per gli scienziati reali». Mentre intere scuole di fisici si accingevano ad applicare la relatività, dotata ormai di vita propria, a nuovi campi d'indagine, il suo creatore, avvinghiato a posizioni più moderate, diveniva sempre più schivo. All'astronomo belga Lemaître, che, a partire da una possibile soluzione all'equazione della relatività, fornisce, per primo, la prova di un universo in espansione, Einstein, tratteggiato da Ferreira oltre ogni idealizzazione, risponde sdegnoso: «sebbene i vostri calcoli siano corretti, la vostra fisica è abominevole» (p. 64). Di lì a qualche

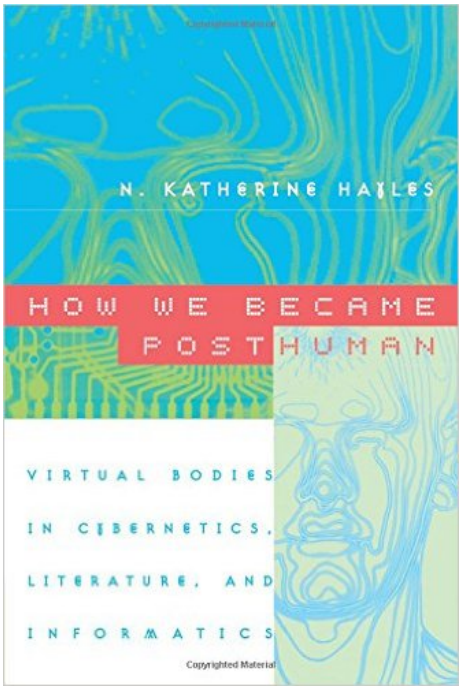
anno, alla convinzione del carattere finito e immutabile dell'universo, lo stesso Einstein avrebbe, tuttavia, attribuito il suo più grande errore: la proposta di Lemaître diveniva, a un tratto, «la spiegazione più bella e soddisfacente della creazione che io abbia mai ascoltato» (p. 72). La tesi che il cosmo fosse in continua evoluzione apriva, però, la strada a nuove e più profonde domande circa l'inizio dello spaziotempo e offriva, ai detrattori della teoria, ingiustificati pretesti di accusa. Era il caso dell'Unione Sovietica che, nella concezione evoluzionistica e nell'ipotesi di un'origine a essa sottesa, trovava le tracce di un inammissibile presupposto religioso. Nel frattempo, la Germania nazista non mancava di manifestare il suo dissenso per una teoria, che appariva come il frutto di quella «fisica ebraica» da estirpare, perché divenuta sempre più minacciosa per la formazione culturale tedesca. Alla morte di Einstein, nel 1955, così Oppenheimer ne congedava lo sforzo di una vita: «Nella compatta confraternita dei fisici si ammette tristemente che Einstein è una pietra miliare, non un faro; nei rapidi progressi della fisica, è rimasto alcune leghe indietro»(p. 118). Era il chiaro sintomo che qualcosa stesse cambiando: l'interesse per la fisica quantistica inaugurava il periodo buio della relatività generale. Ma una cosa è certa: nonostante gli innumerevoli tentativi di annientarla, nessuno, nel corso degli anni, è mai riuscito a trovare prove sufficienti a oscurarne la magnificenza.

Conciliare la relatività con la meccanica quantistica in una sintesi unitaria, analizzarne l'applicabilità su scale molto maggiori o infinitamente più piccole, verificarne la coerenza in condizioni di differente intensità gravitazionale, sono solo alcune delle sfide lasciate aperte dalla teoria alla moderna ricerca. Molti sono gli interrogativi rimasti insoluti, eppure, nella sua complessità, la relatività generale resta, ancora oggi, uno dei più potenti – sicuramente il più affascinante – strumento di comprensione della storia dell'universo, dell'origine del

tempo, dell'evoluzione delle stelle e delle galassie. I buchi neri, i teoremi sulle singolarità di Penrose-Hawking, la teoria delle stringhe, le onde gravitazionali, l'ipotesi del multiverso sono tutte scoperte che, in un modo o nell'altro, hanno contratto, con la *teoria perfetta*, un debito inalienabile. La forza attrattiva che la relatività, questa «bizzarra teoria, con le sue griglie contorte di spaziotempo che si avvolgono attorno a profonde, desolate gole di nulla» (p. 10), ha esercitato – e continua a esercitare su intere generazioni di fisici – rende il confronto con essa ineludibile. Ferreira, che non fa mistero della sua personale «storia d'amore» con la formulazione einsteiniana, si dichiara entusiasta di come, al centro delle recenti argomentazioni a sostegno delle future missioni stellari, vi sia proprio la relatività generale. L'autore, del resto, lo aveva annunciato da subito: «Una volta presi dal sacro fuoco della relatività è pressoché impossibile liberarsene» (p. 13). La *teoria perfetta* è la storia di quest'impossibilità e di come, agli albori del XXI secolo, tanto ancora ci si aspetti da quella fortunata equazione che, nella bellezza della sua semplicità, regala l'accesso privilegiato al cosmo e ai suoi enigmi.

ROSA SPAGNUOLO VIGORITA
r.spagnuolovigorita@hotmail.it

N. Katherine Hayles
How we became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics
The University of Chicago Press, Chicago 1999, pp. 350, $ 25



All'interno del vasto panorama della riflessione plurale che chiamiamo Posthuman è possibile rintracciare una significativa varietà di approcci, tutti votati ad affrontare una rielaborazione dei modelli antropologici tradizionali. Il decentramento e la detronizzazione dell'umano, e il ripensamento, più o meno radicale, dello statuto ontologico (ed epistemologico) delle alterità con cui l'umano si interfaccia rappresentano il punto di partenza delle istanze Posthuman. Che cosa è l'umano? Qual è il suo posto? Chi o cosa è l'Altro? A questi quesiti il pensiero filosofico occidentale risponde generalmente con sicurezza, forte di una (quasi) ininterrotta e bimillenaria tradizione di stampo platonico: l'uomo è al centro del cosmo, in grado, con il suo intelletto e i suoi strumenti, di dominare la Natura e ogni altro ente; egli possiede un'essenza specifica, che gli garantisce quelle peculiarità in virtù delle quali è in grado di produrre uno scarto sugli altri enti; l'alterità, ovvero la molteplicità di enti non-umani con cui l'uomo ha a che fare, fungono da negativo, indicando ciò che uomo non è e non dovrebbe essere, e per differenza riaffermano l'identità dell'umano in una circolarità autoreferenziale che chiude il "sistema" e archivia la questione. Il Posthuman cerca di problematizzare e ripensare questo modello,

immaginando nuove possibilità di costruzione dell'identità umana, con esiti talvolta inaspettati.

N. Katherine Hayles pubblica, nel 1999, il suo *How We Became Posthuman*, libro mai tradotto in italiano. La riflessione dell'autrice si concentra sul Posthuman, considerandolo, al pari della tradizione umanistica, come una costruzione intorno all'umano. Riconoscendo al Posthuman il merito di avere, probabilmente per la prima volta in maniera così radicale, messo in discussione i paradigmi del passato, Hayles analizza le varie strade che il pensiero Posthuman attraversa, e ravvisa, in alcune di esse, una pericolosa continuità con le costruzioni umanistiche. Come siamo diventati Posthuman? La domanda che dà il titolo al libro è ambivalente: da un lato vengono ricapitolate le modalità di decostruzione della soggettività tradizionale dagli anni '50 in poi, evidenziando come i periodi chiave della cibernetica abbiano provocato dei veri e propri *shift* di pensiero; dall'altro quelle stesse modalità vengono passate al vaglio critico dall'autrice. L'analisi si focalizza dunque sul *come*, nel doppio senso di "in che modo" e "a che prezzo". In realtà per Hayles la vera questione è: che tipo di Posthuman saremo?

In questo senso, la prosa dell'autrice, intrisa di femminismo, postmodernismo e critica letteraria, ci svela in che modo la materialità, il corpo e l'*embodiment* (l'essere sempre e comunque esseri "incarnati") perdano progressivamente terreno rispetto all'immaterialità e alla mente disincarnata. Lungo le traiettorie segnate dalla cibernetica, a cui in effetti il Posthuman deve moltissimo, la sempre più stretta metafora che equipara informazione e coscienza umana rischia di diventare così letterale da portare con sé una cancellazione sistematica del corpo. Se il Posthuman si propone come un ripensamento critico del paradigma umanistico, non può, secondo Hayles, permettersi di riscrivere, senza problematizzarla, la superiorità della mente e dell'immaterialità.

«L'informazione è informazione, non materia o energia. Nessun materialismo può sopravvivere nel nostro presente, a meno che non ammetta questo fatto». Con questa celebre formulazione, nel 1950, Norbert Wiener sanciva la separazione netta tra materia e informazione. L'informazione è dunque distinta dal supporto che la ospita; questo significa anche che essa è in grado di cambiare supporto senza subire alterazioni. L'informazione perde così il suo corpo. Secondo Hayles, il Posthuman avrebbe attinto a piene mani dalla cibernetica. Basti pensare alle tesi di Hans Moravec, che alla fine degli anni '80 immaginava che la coscienza umana potesse essere ridotta a un insieme di informazioni e di dati, permettendo così di poter essere "caricata" in un computer, al fine di garantire all'uomo l'immortalità tramite il trasferimento su un altro "supporto". Il *mind uploading* renderebbe possibile dematerializzare e rimaterializzare la coscienza su diversi supporti, organici o sintetici, isolando la mente disincarnata, considerata come il luogo privilegiato dove alloggia la coscienza, e riproponendo così la separazione cartesiana tra *res cogitans* e *res extensa*. Questa concezione configura quindi il corpo come carne "in eccesso", separato e secondario rispetto alla coscienza, e quindi non necessario e assolutamente sostituibile; la coscienza, di contro, sarebbe la vera "essenza" dell'umano, la sua peculiarità più importante, intesa come un blocco di informazioni e di dati che è possibile trasferire da un supporto all'altro. Ed è proprio il concetto di informazione, così come delineato dalla cibernetica a partire dal secondo dopoguerra, che ha perso per primo il suo "corpo", il suo supporto, divenendo sempre più astratto e immateriale.

Hayles procede quindi a costruire un possibile excursus cronologico della storia della cibernetica, connettendone alcuni temi a diverse opere di letteratura fantascientifica (Wolfe, Dick, Gibson tra gli altri), per spiegare come scienza e cultura umanistica, in accordo, abbiano promosso una visione positiva

dell'immaterialità, e dell'astratto come "vero reale"; in questo processo, l'autrice ritiene che sia stata sottovalutata l'importanza dell'interconnessione e dell'interdipendenza del "sistema" mente-corpo, che chiama *embodiment*. Le tesi a favore del *disembodiment*, la loro ricezione e problematizzazione, e la diffusione di un paradigma così pervasivo, si dispiegano lungo le tre "epoche" della cibernetica: gli anni iniziali, dal 1945 al 1960, in cui la cibernetica comincia ad affermarsi come disciplina; la cibernetica del secondo ordine, dal 1960 al 1980; il dibattito contemporaneo, dal 1980 al presente. In questi tre momenti, Hayles individua tre concetti chiave: l'"omeostasi", la "riflessività", la "virtualità".

Il primo blocco temporale comprende il periodo delle *Macy Conferences on Cybernetics*, nelle quali gli sforzi combinati degli intellettuali che vi partecipano si concentrano intorno alla formulazione di principi che confluiranno in una teoria generale della comunicazione e del controllo, teoria sistematizzata da Norbert Wiener. Grazie alla sua enorme portata, la cibernetica è in grado di proporre un nuovo modo di guardare all'uomo. Egli è ora un'entità in grado di processare informazione, in modo essenzialmente simile alle macchine intelligenti. In realtà però, come Hayles sottolinea, nonostante l'esito delle conferenze fosse a dir poco rivoluzionario, Wiener rimane un umanista. Lo *shift* consiste in una non più possibile separazione netta tra uomo e mondo: due entità prima separate diventano un unico sistema che si determina dalla costante relazione tra le parti. Ma Wiener non ha nessun interesse a smantellare il soggetto umanistico; gli preme solo mostrare che uomo e macchina possano essere considerati in modo simile, e cioè come sistemi autonomi e auto-organizzanti. Per questo ripiega sul più rassicurante concetto di omeostasi: l'informazione consiste nei *feedback* negativi che mantengono il sistema in equilibrio a fronte di perturbazioni esterne. L'occasione, secondo l'autrice, è perduta: l'accostamento tra

informazione e coscienza umana ascrive entrambe al reame dell'immaterialità. Allineando la cibernetica in continuità con i paradigmi umanistici Wiener può estendere la portata dell'umanesimo, senza sovvertirla: la cibernetica ha già riscritto il dualismo mente/corpo, spegnendo così le implicazioni potenzialmente immense di uno *shift* paradigmatico senza precedenti.

Sarà la fase successiva a dare pieno sviluppo alle promettenti ma inespresse intuizioni della prima cibernetica. La cibernetica del secondo ordine, come spesso viene chiamata, si apre con la pubblicazione di *Autopoiesis and Cognition* di Maturana e Varela. La costruzione dei due studiosi porta a riferire il *feedback* dall'omeostasi alla riflessività, e l'enfasi viene posta sul ruolo dell'osservatore: la cognizione non è la semplice e passiva ricezione dell'informazione dall'esterno, ma la costruzione attiva di se stessi e allo stesso tempo dell'ambiente, l'autopoiesi, appunto. La teoria dell'autopoiesi mostra come tutte le entità viventi non siano altro che processi fisicamente incarnati, che interagiscono continuamente gli uni con gli altri; l'informazione dematerializzata non ha spazio nei sistemi, se non come inferenza astratta tracciata da un osservatore. La riflessività incarna i suoi sistemi, e secondo Hayles mette, finalmente, davvero in pericolo il soggetto umanistico in favore dei processi incarnati e dell'autocostruzione di sé e del mondo.

L'epoca in cui viviamo oggi, secondo Hayles, è connessa alla terza fase della cibernetica, ed è contrassegnata dalla virtualità, definita dall'autrice come la percezione culturale che gli oggetti materiali stiano compenetrandosi con i *pattern* informazionali. Questa definizione gioca con i termini del dualismo materiale/immateriale, recuperando l'informazione, stavolta incarnata, come attore in grado di connettere i due poli: solo perché l'informazione ha perso il corpo, ciò non significa necessariamente che anche uomo e mondo abbiano perso il loro. La

virtualità rappresenta per Hayles un'occasione in cui il recupero del corpo può giocare un ruolo importante nell'interazione tra uomo e macchina (ad esempio nelle simulazioni al computer del pensiero umano), proponendo inoltre una visione che articola uomo, computer e ambiente come un continuo scambio tra *pattern* informazionali e oggetti materiali. Nell'ultima parte del libro l'autrice traccia perciò un'importante distinzione: quella tra corpo ed *embodiment*. Laddove il corpo è sempre concettualizzato come una costruzione logico-idealistica, una sorta di universale discorsivo, una forma ideale pura, in qualche modo complice e funzionale alla costruzione del dualismo materiale/immateriale, l'*embodiment* deriva direttamente dall'influenza delle tecnologie sull'uomo, ed è sempre contestuale, imbrigliato com'è nella sua particolare cornice spazio-temporale, "situato" e sempre suscettibile all'influsso culturale. L'epoca della virtualità, come sottolineato da Hayles, porta con sé l'emergere dell'istanza Posthuman, che apre, in alcune sue configurazioni, alla possibilità di esautorare, pur non essendone ancora pienamente in grado, il soggetto di stampo umanista.

È proprio nell'epoca della virtualità che le relazioni dell'uomo con le macchine e la tecnologia si fanno più strette. È nel presente che è più forte il pericolo, o la fascinazione, di perdersi in fughe nell'immaterialità. Katherine Hayles cerca di mostrare quale sia il prezzo di abbandonarsi a tali fughe: perdere nuovamente la carne, la materialità, e l'inferenza, nell'esperienza umana, del corpo. Essere diventati Posthuman, come esito inevitabile dell'ingresso massiccio delle tecnologie nella nostra vita, dovrebbe portare con sé la lucida consapevolezza di aver già reciso i potenti legami con il paradigma umanistico. La soggettività tradizionale, con la sua lunga e autorevole storia, può e dovrebbe, secondo Hayles, essere sorpassata e rimpiazzata da costruzioni più adatte al mondo contemporaneo. Dare alla luce e costruire, nel processo, nuovi modelli antropologici

significherebbe cogliere davvero la portata, feconda e destabilizzante al tempo stesso, di una visione inedita, che non può che partire dal Posthuman.

«I do not mourn the passing of a concept so deeply entwined with projects of domination and oppression. Rather, I view the present moment as a critical juncture when interventions might be made to keep disembodiment from being rewritten, once again, into prevailing concepts of subjectivity. I see the deconstruction of the liberal humanist subject as an opportunity to put back into the picture the flesh that continues to be erased in contemporary discussions about cybernetic subjects» (p. 5).

Serena Palumbo
sulpixia@yahoo.it

Arnold Gehlen
L'uomo delle origini e la tarda cultura. Tesi e risultati filosofici

a cura di Vallori Rasini, traduzione di Elisa Tetamo,
Mimesis, Milano 2016, pp. 315, € 25

Pubblicato nel 1956, *L'uomo delle origini e la tarda cultura* costituisce un'importante raccolta di tesi e risultati filosofici di ricerche compiute sulle forme socioculturali dell'umanità arcaica, finalizzata alla comprensione del ruolo delle istituzioni e delle regole comunitarie vigenti nella società contemporanea. Per l'analisi dell'apparato istituzionale e comunitario, Gehlen elabora uno schema concettuale desunto dall'antropologia culturale e dall'etnologia, nutrito di storia dei miti e delle religioni delle culture antiche. Proprio la sfera della cultura umana è oggetto delle numerose e approfondite ricerche condotte dall'autore, poiché essa costituisce la sintesi delle molteplici espressioni del *Geist*, il quale consiste, come sostenuto da Scheler ne *La posizione dell'uomo del cosmo,* nella capacità umana di oggettivare ogni singola esperienza psichica e ciascuna funzione vitale, ossia di considerare il complesso dei vissuti psicofisici come oggetti distinti dal proprio Io. Radice di autocoscienza e libertà dalle pulsioni organiche, lo spirito rende possibile la capacità di agire, ossia di intervenire consapevolmente sul mondo e adattarlo alle proprie esigenze; questa facoltà, come sostenuto dall'autore nel capolavoro del 1940 *L'uomo. La sua natura e il suo posto nel*

mondo, rappresenta il discrimine fondamentale tra l'essere umano e l'animale, l'essenza specifica della natura umana.

A causa della propria carenza di specializzazione organico-istintuale, che comporta una sovrabbondanza pulsionale difficile da gestire, l'essere umano è costretto dalla sua stessa costituzione fisiologica a crearsi una "seconda natura", ossia la sfera della cultura, che gli consente di edificare strutture simboliche ed esoneranti in assenza delle quali non gli sarebbe possibile l'azione. La cultura comprende il complesso delle realizzazioni ideali che l'uomo ha prodotto per orientarsi in un mondo dove la sopravvivenza è una quotidiana conquista: la tecnica, le istituzioni, la religione, il diritto, l'arte, la morale sono le condizioni indispensabili con cui l'uomo può perpetuare il suo esistere nella stabilità.

«L'intera costituzione dell'uomo abbraccia ambiti per natura instabili, plastici e variabili. Gli istinti despecializzati, le azioni che mutano con l'apprendimento e il linguaggio (compreso il pensiero che in esso si svolge) sono esempi di questo tipo di sfere di un possibile regno in formazione pressoché irrappresentabile, all'interno del quale si possono circoscrivere unità stabilizzate. […] La questione si può porre anche così: come può un essere svincolato dall'istinto e tuttavia attraversato da un eccesso di pulsioni, libero dalla servitù dell'ambiente e aperto al mondo, stabilizzarsi?»(p. 58).

L'uomo delle origini e la tarda cultura evidenzia immediatamente l'orientamento conservatore del filosofo: secondo Gehlen, infatti, la costituzione della società prevede, sin dai primordi, la fissazione di forme inibitorie stabili dal carattere sempre restrittivo, come la divisione del lavoro, la famiglia, il diritto, ecc. Queste forme di organizzazione sociale, consolidandosi nel corso dei secoli attraverso l'abitudine e la prassi, si sono depositate sulla struttura della nostra coscienza e hanno orientato le nostre pulsioni e i nostri bisogni. Le forme

inibitorie e restrittive della società, però, sono sempre a rischio di disgregazione a causa del disordine pulsionale cui l'essere umano è soggetto (essendo egli l'unico essere vivente privo di adattamento organico a un determinato ambiente), perciò per durare nel tempo esse necessitano di contenimenti esterni che sono dati dalle istituzioni. In assenza di istituzioni stabili e durature l'uomo regredisce rapidamente allo stato di natura, rischiando di degenerare sotto la pressione delle proprie pulsioni: «civiltà indisturbate degenerano sempre a partire dall'interno. […] il piacere e il di più di vita sono diventati diritti che si pretendono; […] la forza morale e spirituale non vale più a porre un limite al superfluo e al già detto» (p. 114). La teoria gehleniana delle istituzioni è interessante anche perché offre una disamina delle svolte culturali della storia dell'umanità, che hanno generato nella coscienza vere e proprie modificazioni strutturali. La prima si è verificata nel Neolitico, ultimo periodo dell'età della pietra, con il passaggio dall'attività nomade della caccia a quella stanziale agricola; successivamente, l'avvento delle religioni monoteiste, affermando l'esistenza di un dio unico e invisibile posto nell'aldilà, ha condotto alla neutralizzazione del culto degli elementi naturali; infine, la rivoluzione industriale dell'Ottocento ha superato definitivamente i vincoli di ordine energetico-tecnologico che gravavano sulle attività produttive. Le rivoluzioni culturali determinano la formazione di nuove immagini del mondo (non necessariamente in rapporto lineare tra loro): la prima è la visione metafisica della *entente secrète* (segreta consonanza) tra tutti gli esseri, in base alla quale tra i fenomeni umani e gli eventi naturali esiste un "nesso simpatetico", ossia un apriori conscio e inconscio che unisce l'uomo alla natura in un rapporto di attrazione-repulsione su cui si fondano i rituali mimetici, raffigurativi, magici e sciamanici delle società arcaiche e che si instaura automaticamente dinnanzi a rapporti centrali per

l'esistenza umana: «uomo e donna, madre e figlio, fame e nutrizione, luna e notte, parola e risposta» (p. 168).
Al mondo premagico si oppone la visione meccanicistica della natura, la cui formazione risale all'epoca illuministica greca e fa da presupposto al monoteismo in quanto religione di un dio invisibile posto in una dimensione ultramondana. La concezione rappresentativa del mondo creato da una volontà istitutrice dell'ordine cosmico e dei riti è collegata all'idea del "fare", alla generazione materiale delle cose; infine, l'immagine di un dio che si manifesta nel *Logos* o *verbum,* ossia nel comando di una volontà che si esprime attraverso la parola, è un'idea che «fu concepita in relazione all'avvento della grande sovranità, in una vera e propria svolta di portata storica mondiale attestata in Egitto» (p. 178). L'elemento originale della filosofia delle istituzioni di Gehlen consiste nella separazione di motivazione e scopo dell'azione, in vista del porsi di un'istituzione. L'origine dell'istituzione consiste in un'associazione di interessi comuni con uno scopo definito, ma, una volta assicurato il soddisfacimento del bisogno, l'istituzione si autonomizza assumendo un valore proprio e indipendente dallo scopo per cui è nata, al punto da potersi indirizzare anche verso nuove funzioni, spinta da nuove motivazioni. Acquisendo valore autonomo e indipendente dallo scopo per cui era originariamente sorta, l'istituzione si comporta come un apriori logico, una struttura formale vuota disponibile ad accogliere nuovi contenuti, ma ciò è possibile soltanto in quanto essa costituisce la garanzia di un soddisfacimento di sfondo dei bisogni primari, da cui l'uomo si esonera progressivamente disimpegnando le proprie energie e impiegandole sotto la spinta di nuove motivazioni, che a loro volta generano nuove prassi e abitudini.
All'origine dell'istituzione vi è sempre il bisogno fondamentale di socialità, che si realizza nella forma dello scambio reciproco. La reciprocità dell'azione di scambio crea uno spazio di

condivisione superiore alla mera funzione economica: nelle culture arcaiche il rapporto tra dare e ricevere era di natura simbolica, si caricava della personalità del donatore, assumendo la forma di una relazione dove le soggettività si riconoscono vicendevolmente in una dimensione paritaria. La reciprocità istituzionalizzata soddisfa il bisogno di una coesione sociale che diventa terreno fecondo per la crescita della personalità individuale, con i relativi diritti e doveri: «Il bisogno di un vincolo sociale, di regola avvertito consapevolmente solo quando venga a mancare, viene soddisfatto primariamente in ogni campo dalla reciprocità e dalla durata di un agire stabilito. Perciò vi è l'esigenza interiore di un'invarianza del comportamento, ossia di canali di espressione in cui questo bisogno possa insieme darsi ed essere soddisfatto proprio in quanto ha a disposizione forme di azione stabilmente ereditarie, innate e invarianti. Questo tipo di garanzia è offerto in genere solo dalle istituzioni, che hanno rovesciato il proprio ruolo assumendo l'autonomia di ciò che è autentico in sé, e ora determinano a loro volta in modo univoco il comportamento umano con la divisione dei diritti e dei doveri» (p. 66).

Le istituzioni rendono così possibile l'equilibrio, mai definitivo, tra l'uomo e il mondo, che si presenta come un campo di infinite sorprese in cui è necessario orientarsi, disciplinando le proprie pulsioni in vista di un agire comunitario. Agire, per l'uomo, significa compiere un movimento ascetico, ossia sospendere la pressione dell'immediato, trattenerla presso di sé, neutralizzarla e creare uno spazio di libertà dove le tensioni naturali sono risolte e contenute da prassi consolidate e stabili. L'esistenza dell'uomo è perciò vincolata a una torsione innaturale dell'elemento pulsionale, che, inibito e non soddisfatto, agisce a livello potenziale, divenendo fonte inesauribile di energia produttiva. La stabilizzazione dell'agire mediante le istituzioni è perciò un fatto artificiale e in quanto tale può sempre essere

distrutto, così come possono essere cancellati i sistemi giuridici, le tradizioni e l'intero apparato culturale di una civiltà.

L'abbattimento delle basi su cui viene garantita la sopravvivenza umana apre la strada all'insicurezza e alla precarietà della vita, implicando la regressione verso forme dello stato di natura attraverso un rapido processo di primitivizzazione. La posizione di Gehlen su questo punto è ferma: il rifiuto della cultura e dei suoi prodotti nasce dalla legittima insofferenza verso un eccessivo esonero dalle necessità materiali dell'esistenza e il conseguente insopportabile onere di richieste intellettuali. Se questa comprensibile repulsione si trasforma in un'incontrollabile disgregazione dei fondamenti della società civile, allora, come sostenuto dall'autore in *Prospettive antropologiche*, l'uomo ritorna alla sua primitività naturale e tutto diventa possibile. Tuttavia, l'orizzonte indeterminato delle possibilità offerte dal ritorno alla natura per Gehlen non costituisce affatto uno spazio dove recuperare l'autentica umanità, che le istituzioni e la cultura hanno corrotto. In antitesi rispetto al contrattualismo di Rousseau, l'antropobiologia gehleniana ribadisce con forza la necessità di un ritorno alla Cultura, intesa come l'unica natura possibile per un essere vivente la cui cifra esistenziale consiste nel paradosso di dover prendere le distanze rispetto alla bruta naturalità, al soddisfacimento immediato degli istinti e all'immediatezza del vivere, così da realizzare un modo di essere unico al mondo, proprio soltanto della specie umana, un modo di essere che si dà nella progettualità dell'agire, nella socialità istituzionalizzata e nella conduzione consapevole della propria esistenza. È questa eccezionale declinazione del *bios* che fa dell'essere umano un essere unico in natura, protagonista di un sentiero evolutivo mai altrimenti battuto.

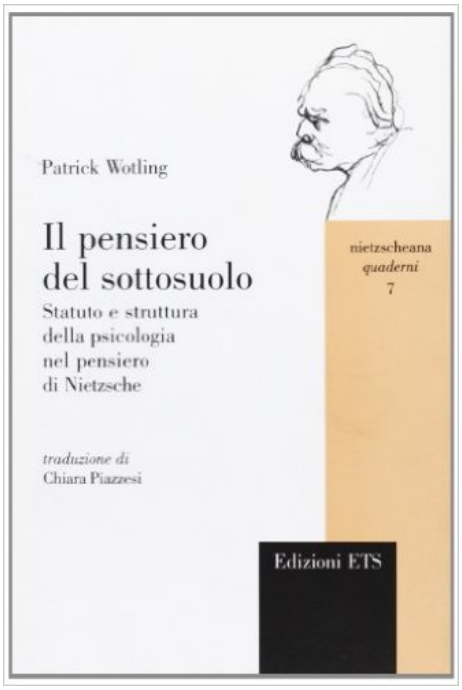
L'esaltazione del possibile contro il determinato, dunque, è ammissibile solo come ideale regolativo, volto alla correzione

dell'eccessiva artificialità dell'esistenza, fonte di nevrosi e alienazione per l'uomo. La vera sfida della vita comunitaria, allora, consiste nella regolazione dell'irriducibile distanza dell'uomo con se stesso, con la sua sfera pulsionale e istintuale, e nella ricerca costante di un equilibrio sempre provvisorio tra cultura e natura. Per un essere incapace di vivere semplicemente nel presente e irrimediabilmente obbligato a pianificare la propria esistenza, a proiettarla nel domani, a vivere per l'avvenire, questo iato è incolmabile e necessario. La stabilizzazione dell'esistenza in forme istituzionali, per Gehlen, non è una scelta, ma una condizione indispensabile per la vita stessa: la natura umana non difesa da forme rigide rivela la sua costituzionale debolezza, il suo costante bisogno di protezione e sicurezza, tuttavia, proprio da questa originaria carenza nasce un modo di stare al modo assolutamente unico e straordinario, che all'immediatezza dell'istinto sostituisce la progettualità della coscienza.

MARIA TERESA SPERANZA
speranza.mariateresa@gmail.com

Patrick Wotling
Il pensiero del sottosuolo. Statuto e struttura della psicologia nel pensiero di Nietzsche

tr. it. Chiara Piazzesi, Edizioni ETS, Pisa 2006, pp. 74, € 10



La ricerca internazionale ha dimostrato la presenza di contenuti scientifici nella produzione nietzscheana. Wotling riprende questa corrente di studi approfondendo il tema della psicologia. Lo studioso francese evidenzia la reticenza degli interpreti a sottolineare l'importanza capitale della psicologia nella riflessione di Nietzsche. Heidegger lascia cadere il tema sotto silenzio mentre Fink, meno laconico, legge la psicologia «come ciò che di sofistico si trova nell'opera di Nietzsche, ciò che in fondo non ha niente a che fare con la sua filosofia» (p. 8). Wotling si lega invece a una corrente interpretativa che scova tracce della preoccupazione psicologica già nel testo giovanile intitolato Ueber Stimmungen. Questo interesse cresce con la maturazione dell'opera nietzscheana. In *Ecce Homo* il filosofo parla di sé come di uno «psicologo senza pari» (p. 7). Nella stessa opera è scritto: «Chi, prima di me, tra i filosofi, è stato *psicologo* e non invece il suo opposto, sublime imbroglione, idealista? La psicologia prima di me non esisteva» (p. 6). Nietzsche ha ben chiaro un quadro nel quale la metafisica dell'anima aveva privato la psicologia empirica della sua capacità di indagine. Kant ne fa una disciplina subalterna che, più della chimica, «deve rimanere sempre lontana dal grado di una scienza della natura» (p. 13). Questo disprezzo per la psicologia tramonta quando Nietzsche offre la definizione

di «signora delle scienze» (p. 6). Con Wotling dovremmo chiederci cosa significa pensare la psicologia come asse fondante per quei saperi che abbracciano la corporeità. In *Al di là del bene e del male* troviamo un punto dal quale partire. Qui la psicologia diventa «signora delle scienze in quanto si costituisce come fisio-psicologia in grado di definire una morfologia della volontà di potenza» (p. 40). Secondo Wotling quella di Nietzsche è una psicologia senza soggetto che definisce il campo dell'infracosciente in maniera diversa rispetto a quanto elaborato da Freud. La fisio-psicologia come forma della volontà di potenza, ovvero un flusso di forze in divenire, richiama attenzione sul fatto che in Nietzsche manchi «un'istanza globale paragonabile all'inconscio». «Se così fosse – prosegue Wotling – sarebbe come lasciare ancora una volta campo libero a un bisogno idealistico di unità» (p. 28). La psicologia quale signora delle scienze assume una funzione interpretativa in riferimento alle rete pulsionale distesa nell'infracosciente. Essa dirige i tentativi compiuti da altre discipline, su tutte la fisiologia, consistenti nello scomporre l'identità del soggetto in una dimensione istintuale. La ricerca definisce come un'evidenza storica il fatto che a partire dagli anni '80 Nietzsche diventi assimilabile alla schiera dei pensatori biologici (Moore). Ciò rende esplicita un'attenzione per la fisiologia che, sebbene sia presente fin dagli esordi, soltanto nel corso di questa decade si traduce in una compiuta Weltanschaunung filosofico-scientifica. Termini quali pulsione [Trieb], istinto [Instikt], affetto [Affekt], parole chiave nel vocabolario psicologico di Nietzsche, rimandano a significati spesso poco distinguibili e intrecciati con la descrizione di processi biologici. Wotling ammette «un sentimento di imprecisione e di vago di fronte alla nebulosa semantica formata dal lessico psicologico nietzscheano» (p. 5). Tuttavia è questa una impressione iniziale che svanisce quando viene compresa la ragione polemica del metodo di Nietzsche. Se l'intento del filosofo è

quello di utilizzare la psicologia in direzione anti-metafisica, allora soltanto «il linguaggio della fisiologia permetterà di prendere posizione contro le prospettive di stampo idealistico e spiritualista che hanno dominato la tradizione filosofica occidentale a partire da Platone» (p. 35). La biologia apporta un nuovo contenuto linguistico-concettuale al progetto della psicologia. Questa impostazione rende facilmente comprensibile la critica che Nietzsche rivolge alla psicologia idealistica. Meno chiaro appare a Wotling il sospetto nei confronti della psicologia darwinista. In questa corrente di studi, la biologia svolge per la psicologia una funzione anti-metafisica che tuttavia Nietzsche deve aver letto come un movimento superficiale incapace di rigettare l'idealismo. La differenza della psico-biologia nietzscheana risiede nell'oggetto che questa relazione fra scienze cerca di definire. Non esiste in Nietzsche un concetto unilaterale di corpo. Nel testo nietzscheano le singole scienze sono linguaggi simbolici «la cui funzione è rimandare in modo non univoco a una nuova concezione della corporeità rispetto alla quale esse svolgono il ruolo di descrizioni figurate» (p. 34). L'intero impianto della filosofia di Nietzsche suggerisce che le scienze siano contenute in una forma complementare e relativa. Questa rete di sovrapposizioni non mortifica la concretezza scientifica dei riferimenti in questione. Essa li espone invece a un grado di evidenza e oggettività che non sarebbe possibile attraverso la denotazione di riferimenti assoluti, per loro natura avulsi da qualsiasi relazione conoscitiva. Ciò che ne deriva è una nuova immagine del corpo fondata su un paradigma dinamico e prospettico della verità. Wotling ricorda inoltre la giusta maniera di leggere in Nietzsche il termine fisiologia. Questo concetto copre una varietà di significati che «si estende a tutto il campo della natura ignorata o calunniata dall'idealismo» (p. 40). L'autore riprende gli studi di Blondel allontanando la parola fisiologia da un significato esclusivamente medico, quindi connotato da

materialismo e ancora una volta metafisico. Siamo in presenza di una complessità semantica che richiede per il corpo lo strumento della filologia. L'organismo è l'incarnazione di un testo, qualcosa da decifrare e soprattutto smascherare in relazione alle falsità scritte dall'idealismo. Ciò spinge Wotling a comprendere la filologia, per eccellenza scienza del sospetto, all'interno della nuova visione interpretativa della corporeità. «La complessità della psicologia nietzscheana è tale che ci sarebbe bisogno, per essere precisi, di designarla con il termine suggerito da *Éric* Blondel di psico-fisio-filologia» (p. 58). I primi quattro capitoli del testo sono dedicati alla definizione di statuto e struttura della psicologia di Nietzsche così come qui sintetizzato.

Con l'ultimo capitolo, Wotling si richiama a una tradizione di studi aperta da Kaufmann e che sembrerebbe offrire ancora ampi spunti alla ricerca. La dimensione pulsionale diventa strumento di decostruzione per quel pregiudizio dualistico, di natura morale, che ingabbia la civiltà.

Unico fra i lettori di Nietzsche, Kaufmann appare perplesso di fronte al silenzio degli esegeti tradizionali. Il credito attribuito al Nietzsche psicologo arriva a scovare nella sua produzione una forma embrionale di psico-storia. Wotling riprende il tema affrontandolo nei termini di problema della civilizzazione. Ciò avviene attraverso il concetto di spiritualizzazione. La spiritualizzazione degli istinti, o come altrove Nietzsche si esprime il loro raffinamento, la divinizzazione oppure sublimazione delle passioni, è la struttura antropologica che rivela un terzo modo di esistenza diverso tanto dall'ipotesi morale quanto dallo scatenarsi delle passioni. Wotling sottolinea un passaggio fondamentale contenuto nel *Crepuscolo degli idoli*: «Vi è per tutte le passioni un tempo in cui esse […] deprimono le loro vittime con il peso della stupidità, e un tempo, più tardo, in cui si sposano con lo

spirito, si spiritualizzano» (p. 61). Esempio di questo potrebbe essere il passaggio dalla pulsione sessuale a forme di sensibilità filantropica. Wotling cita Nietzsche: «Quando una pulsione diventa più *intellettuale* riceve un nuovo nome, un nuovo stimolo, una nuova valutazione. Spesso viene *contrapposta* alla pulsione che si trova a un gradino più antico, come sua contraddizione» (p. 65). Accanto alle passioni divinizzate persistono i loro vecchi effetti diretti. In un altro passaggio Nietzsche è più esplicito: «Nella *benevolenza* risiede un raffinato piacere del possesso […] non appena vi è il raffinamento, il gradino *anteriore* non è sentito più come gradino, bensì come opposto. È *più facile* pensare per opposti che per gradi» (p. 65). La morale è proprio quella lettura superficiale che confonde differenze di grado, in altri termini gradi di coappartenenza, con antitesi. La spiritualizzazione scende invece in profondità e offre una teoria della civiltà ostile alle morali del progresso. Wotling considera con molta attenzione le argomentazioni di Nietzsche sulla crudeltà: «Quasi tutto ciò che noi chiamiamo civiltà superiore trova nell'intellettualizzazione e approfondimento della crudeltà le sue basi» (p. 68). La constatazione che una cosa possa nascere dal suo contrario è la radice dell'immoralismo di Nietzsche. Wotling dimostra come questo svelamento della morale dipenda strettamente dall'utilizzo della psicologia.

FABIANO AGLIARULO
fabiano.agliarulo@hotmail.it

NORME REDAZIONALI

I testi vanno inviati esclusivamente via email a
redazione@scienzaefilosofia.it
in formato Word con le seguenti modalità:

Abstract in inglese (max. 200 parole)

Testo	Le note vanno inserite a fine testo con:
Carattere: Calibri o Times o Times New Roman	Carattere: Calibri o Times o Times New Roman
Corpo: 12 Interlinea: 1,5	Corpo: 10 Interlinea: singola

Per favorire la fruibilità telematica della rivista, i contributi devono aggirarsi tra le 15.000 – 20.000 battute, tranne rare eccezioni, e gli articoli vanno sempre divisi per paragrafi. Anche le note devono essere essenziali, limitate all'indicazione dei riferimenti della citazione e/o del riferimento bibliografico e non dovrebbero contenere argomentazioni o ulteriori approfondimenti critici rispetto al testo. È indispensabile un abstract in lingua inglese (max. 200 parole). A esclusione delle figure connesse e parti integranti di un articolo, le immagini che accompagnano i singoli articoli sono selezionate secondo il gusto (e il capriccio) della Redazione e non pretendono, almeno nell'intenzione – per l'inconscio ci stiamo attrezzando – alcun rinvio didascalico.

Note

Norme generali
a) Autore: nome puntato e cognome in Maiuscolo/minuscolo tondo seguito da una virgola. Se si tratta di due o più autori, citarli tutti di seguito inframmezzati da virgole o trattino. Evitare l'uso di Aa.Vv. e inserire il curatore o i curatori come Autori seguito da "(a cura di)"
b) Titolo: Maiuscolo/minuscolo corsivo sempre, seguito da virgola.
c) Editore: occorre inserire la Casa Editrice.
d) Città e data: Maiuscolo/minuscolo tondo, non inframezzate da virgola. Le città straniere vanno in lingua originale.
e) L'anno di edizione. Nel caso in cui non si cita dalla prima edizione a stampa, occorre specificare l'edizione con un apice.
Esempio:
[1] G. Agamben, *L'aperto. L'uomo e l'animale*, Bollati Boringhieri, Torino 2002.
[2] A. Caronia, *Il Cyborg. Saggio sull'uomo artificiale* (1984), Shake, Milano 2008.
[3] E. Morin, *Il paradigma perduto. Che cos'è la natura umana?* (1973), tr. it. Feltrinelli, Milano 2001.
[4] G. Hottois, *Species Technica*, Vrin, Paris 2002.
[5] P. Amodio, R. De Maio, G. Lissa (a cura di), *La Sho'ah tra interpretazione e memoria*, Vivarium, Napoli 1998.
[6] G. Macchia, *Il paradiso della ragione*, Laterza, Roma-Bari 1961², p. 12. ["²" sta per seconda edizione].

Nel caso in cui si tratti di uno scritto già precedentemente citato, le indicazioni circa l'opera possono essere abbreviate con le seguenti diciture: "cit." (in tondo), "*op. cit.*" (in *corsivo*), "*ibid.*" o "*Ibid.*" (in *corsivo*).
Dopo la prima citazione per esteso si accetta il richiamo abbreviato costituito da: Autore, Prime parole del titolo seguite da puntini di sospensione e dall'indicazione "cit." (invariata anche nel caso di articoli di riviste).
Esempio:
[12] A. Caronia, *Il Cyborg...*, cit.

Casi in cui si usa "cit.":
Quando si tratta di opera citata in precedenza ma non nella Nota immediatamente precedente (per quest'ultimo caso si veda più avanti).
Esempio:
[1] E. Morin, *Il paradigma perduto. Che cos'è la natura umana?*, cit.

- Casi in cui si usa "*op. cit.*" (in *corsivo*):
Quando si tratta di un Autore di cui fino a quel punto si è citata un'unica opera.
Esempio:
[1] B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, Laterza, Roma-Bari 1942, pp. 232- 233.
[2] G. Hottois, *Species Technica*, Vrin, Paris 2002.
[3] B. Croce, *op. cit.*, p. 230. [Il riferimento è qui chiaramente a *Discorsi di varia filosofia*, poiché nessun'altra opera di Croce era stata precedentemente citata].

Nel caso in cui, invece, siano già state citate due o più opere dello stesso Autore, o nel caso in cui in seguito si citeranno altre opere dello stesso autore, *op. cit.* va usato solo la prima volta, poi si utilizzerà "cit.".
Esempio:
[1] B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, Laterza, Roma-Bari 1942, pp. 232- 233.
[2] G. Hottois, *Species Technica*, Vrin, Paris 2002.
[3] B. Croce, *op. cit.*, p. 230.
[4] Id., *Saggio sullo Hegel*, Laterza, Roma-Bari 1913, p. 44.
[5] P. Piovani, *Conoscenza storica e coscienza morale*, Morano, Napoli 1966, p. 120.
[Se a questo punto si dovesse citare nuovamente B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, per non creare confusione con *Saggio sullo Hegel*, si è costretti a ripetere almeno il titolo seguito da "cit."; la Nota "[6]" sarà dunque]:
[6] B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, cit., pp. 234-235.
In sostanza, *"op. cit."* sostituisce il titolo dell'opera (è questo il motivo per cui va in *corsivo*) e comprende anche le indicazioni tipografiche; cit. sostituisce solo le indicazioni tipografiche (è questo il motivo per cui non va mai in *corsivo*).

- Casi in cui si usa *"ibid."* o *"Ibid."* (in *corsivo*):
a) Quando si tratta di un riferimento identico alla Nota precedente.
Esempio:
[1] B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, Laterza, Roma-Bari, 1942, pp. 232- 233.
[2] *Ibid.* [Ciò significa che ci riferisce ancora una volta a B. Croce, *Discorsi di varia filosofia*, Laterza, Roma-Bari 1942, pp. 232- 233].
[N.B.: *Ibid.* vale anche quando si tratta della stessa opera, ma il riferimento è ad altra pagina e/o volume o tomo (che vanno specificati)]:
[3] *Ibid.*, p. 240.
[4] *Ibid.*, vol. I, p. 12.
b) Quando ci si riferisce a uno scritto diverso, ma dello stesso autore (ad esempio nelle raccolte moderne di opere classiche. In tal caso, inoltre, la data della prima pubblicazione va tra parentesi).
Esempio:
[1] F. Galiani, *Della moneta* (1750), in Id., *Opere*, a cura di F. Diaz e L. Guerci, in *Illuministi italiani*, Ricciardi, Milano-Napoli 1975, t. VI, pp. 1-314.
[2] Id., *Dialogues sur le commerce des bleds* (1770), *ibid.*, pp. 345-612. [*ibid.* in tal caso sotituisce: F. Galiani, *Opere*, a cura di F. Diaz e L. Guerci, in *Illuministi italiani*, Ricciardi, Milano-Napoli 1975, t. VI].
c) Quando ci si riferisce a uno scritto contenuto in opera generale (l'esempio classico sono i volumi collettanei) citata nella Nota immediatamente precedente:
Esempio:
[1] G. Spini, *Alcuni appunti sui libertini italiani*, in *Il libertinismo in Europa*, a cura di S. Bertelli, Ricciardi, Milano-Napoli 1980, pp. 117-124.
[2] P. Rossi, *Discussioni sulle tesi libertine su linguaggio e barbarie*, *ibid.*, pp. 319-350. [*ibid.* in tal caso sostituisce: *Il libertinismo in Europa*, a cura di S. Bertelli, Ricciardi, Milano-Napoli 1980].

Tutte queste indicazioni valgono non solo quando si tratta di Note diverse, ma anche quando, nella stessa Nota, si cita più di un'opera.
Esempio:
[1] Cfr. G. Spini, *Alcuni appunti sui libertini italiani*, in *Il libertinismo in Europa*, a cura di S. Bertelli, Milano-Napoli, 1980, pp. 117-124; ma si veda anche P. Rossi, *Discussioni sulle tesi libertine su linguaggio e barbarie*, *ibid.*, pp. 319-350.

Nel caso in cui si tratta dell'edizione moderna di un classico, è indispensabile specificare tra parentesi l'anno di pubblicazione e quindi il curatore, in particolare se si tratta di edizioni critiche.
Esempio:
[1] G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi* (1632), a cura di L. Sosio, Einaudi, Torino 1970, pp. 34-35.

Opere in traduzione

Quando si cita dalle traduzioni è consentito omettere il titolo originale, ma occorre sempre specificare la data dell'edizione originale tra parentesi, e l'editore della traduzione preceduto dall'abbreviazione "tr. it.", "tr. fr." ecc.
Esempio:
[1] M. Heidegger, *Essere e tempo* (1927), tr. it. Utet, Torino 1969, p. 124.
[2] Id., *Les problèmes fondamentaux de la phénoménologie* (1927), tr. fr. Gallimard, Paris 1985.

Articoli di riviste

La citazione completa è così composta:
Autore, Titolo del saggio, indicazione "in" seguita dal titolo della riviste tra *virgolette basse*, annata in numeri romani, numero del fascicolo in numeri arabi (sempre preferito all'indicazione del mese), numeri delle pagine.
Esempio:
[1] D. Ferin, *Profilo di Tranquillo Marangoni*, in «Grafica d'arte», XV, 57, 2004, pp. 22-25

Citazioni

Le citazioni nel testo possono essere introdotte in due modi:

1) se si tratta di brani molto lunghi o di particolare rilevanza possono essere trascritti con corpo più piccolo rispetto al resto del testo, preceduti e seguiti da una riga vuota e senza virgolette.
2) se si tratta di citazioni più brevi o interrotte e spezzettate da interventi del redattore dell'articolo vanno messe nel corpo del testo principale, introdotte da caporali: «Xxxxxxx»
   Nel caso 2) un'eventuale citazione nelle citazione va posta tra virgolette inglesi semplici: «Xxxx "Xxxxxxx"»

Segno di nota al termine di una citazione

Quando la citazione rimanda a una nota, il richiamo di nota deve venire subito dopo l'ultima parola nel caso 1, subito dopo le virgolette nel caso 2: solo dopo va introdotto il segno di punteggiatura che conclude la frase.
Esempio:
«Conobbi il tremolar della marina»[2].

Congiunzioni ("d" eufonica)

Si preferisce limitare l'uso della "d" eufonica ai soli casi in cui essa serva a staccare due vocali uguali.
Esempio:
"a essi" e non "ad essi"; "ad anticipare" e non "a anticipare".
È consentito "ad esempio", ma: "a esempio", in frasi del tipo "venire citato a esempio".

Bibliografie

Evitare le bibliografie, i testi di riferimento vanno in nota.

Avvertenza sulle note

Sempre per garantire una più immediata fruibilità di lettura, le note devono essere essenziali e non introdurre nuovi elementi di analisi critica. Questi ultimi vanno solo ed esclusivamente nel testo.

Titoli e Paragrafi

Sempre per garantire una più immediata fruibilità di lettura, gli articoli vanno titolati e suddivisi in paragrafi. Qualora l'autore non provvedesse, il redattore che cura l'editing dell'articolo è tenuto a dare il titolo all'articolo e a suddividere l'articolo in diversi e brevi paragrafi.

S&F_scienzaefilosofia.it

ISSN 2036 _ 2927

www.scienzaefilosofia.it