

# La cibernetica prima della cibernetica. Filosofia, scienza e tecnica in Norbert Wiener (1914-1943)

Marco Ferrari

Assegnista di ricerca presso  
l'Università degli Studi di Padova, dove  
ha conseguito il dottorato di ricerca  
(menzione Doctor Europaeus) in  
Filosofia politica e Storia del pensiero  
politico. È stato Visiting Fellow presso  
l'Université Paris Diderot e la Oxford  
Brookes University.

marco.ferrari.2@unipd.it

The paper provides a survey of Norbert Wiener's scientific work prior to the publication of *Cybernetics*. Within it, an attempt is made to identify the philosophical-scientific background of cybernetics and to reconstruct the generative process of its main concepts. In conclusion, on the basis of this inquiry, a novel definition of "what we talk about when we talk about cybernetics" is proposed and, on this basis, opens up the need for its critical questioning by philosophy.

37

## Introduzione

L'obiettivo che ci prefiggiamo attraverso questo lavoro è duplice, malgrado sia sorretto da un'unica ipotesi di partenza.

La nostra ipotesi è che se, da un lato, i testi più noti di Norbert Wiener, vale a dire le due edizioni di *Cybernetics* (1948 e 1961) e *The Human Use of Human Beings* (1950 e 1954), permettono di difendere tesi anche molto differenti l'una dall'altra riguardo a che cosa sia la cibernetica, dall'altro, uno sguardo più ampio sulla sua produzione (ecco il primo dei nostri obiettivi) – che interroghi, pertanto, anche testi molto meno noti e risalenti al periodo cosiddetto “pre-cibernetico” – consenta, non tanto di dire la verità circa l'essenza di quell'«oggetto epistemologico straordinario, che è ben lontano da tutte le consuetudini di genere» (Triclot 2008, 8) che è la cibernetica, quanto piuttosto di delimitarne i confini con un più ampio grado di perspicuità epistemologica (Le Roux 2018).

Infatti – *pace* alcune dichiarazioni dello stesso Wiener –, è nostra convinzione, e proveremo a dimostrarlo, che *Cybernetics* non rappresenti nel modo più assoluto il frutto di un lavoro di scrittura di qualche mese – un lavoro che si sarebbe riverberato in una «forma piuttosto insoddisfacente» (Wiener 2017, 465) e in una serie di errori di calcolo nelle equazioni che non passarono inosservati alla gran parte dei recensori –, ma la sistematizzazione di un complesso di considerazioni di natura teorica prodotte nel corso di decenni.

Unicamente tale ampliamento del grado di perspicuità epistemologica consente, a nostro avviso, di identificare quello che, con Gilbert Simondon, definiremmo il modo di esistenza della cibernetica (ecco il secondo dei nostri obiettivi), entro i confini del quale, solamente, diventa possibile arrischiare una sua definizione unitaria e identificare in che cosa consista quella che definiremmo la sua singolarità storico-epocale.

Facendo leva su una nota provocazione di Gregory Bateson (1976, 518-519), ci riferiremo alla cibernetica come a un “frutto dell'Albero della Conoscenza” e, attraverso una ricognizione approfondita dei lavori di Wiener anteriori alla pubblicazione-evento di *Cybernetics*, proveremo a ricostruirne, rispettivamente, i) il *terreno* filosofico, ii) le *radici* scientifiche e iii) i *fiori* tecnici. Infine, sulla scorta di tale ricognizione (meno preformista di quanto potrebbe apparire) proveremo ad avanzare alcune tesi circa la consistenza epistemologica di questo frutto e il tipo di interrogazione filosofica che dovrebbe interessarlo.

### I. Il terreno filosofico della cibernetica

*Philosopher despite himself*, come lui stesso si è definito, l'avviamento intellettuale del padre della cibernetica si è sviluppato, a tutti gli effetti, sotto una luce specificamente filosofica. William James frequenta regolarmente la casa paterna e nel 1906 lo invita personalmente alle sue *Lowell Lectures*, il cui contenuto confluirà in *Pragmatism*. Nel biennio che trascorre ad Harvard, viene direttamente a contatto con il *New Realism* di Ralph Barton Perry, l'idealismo di Josiah Royce e il realismo critico di George Santayana e, indirettamente, con il pragmatismo di Charles Sanders Peirce e l'idealismo di Francis Herbert Bradley. Nel periodo di post-dottorato presso le Università di Cambridge, Gottinga e Columbia

frequenta e interagisce con Bertrand Russell, George Edward Moore, John Ellis McTaggart, Edmund Husserl, David Hilbert e John Dewey.

La gran parte di queste frequentazioni troverà un depositato all'interno della produzione scientifica del Wiener di quegli anni e, più ampiamente, ognuna di esse lo segnerà in una qualche misura. Tuttavia, è indubbiamente la sensibilità pragmatista a incontrare maggiormente l'interesse del matematico americano che, a nove anni, aveva prodotto una, ancorché acerba, «dimostrazione filosofica dell'incompletezza di tutta la conoscenza» (Wiener 2017, 75), intitolata *Theory of Ignorance*.

In un articolo del 1914, intitolato emblematicamente *Relativism*, troviamo l'espressione più coerente, da parte di Wiener, del suo confronto con questo tipo di sensibilità.

Si tratta essenzialmente di una riflessione gnoseologica. Dopo essersi confrontato criticamente tanto con una prospettiva realista *à la* Moore, quanto con una prospettiva idealista *à la* Bradley, la tesi avanzata dal matematico americano è che nessuna conoscenza è, a priori e come tale, autosufficiente e che «se nessuna conoscenza è autosufficiente, allora nessuna conoscenza è assolutamente certa» (*Relativism* (1914) [R], in Wiener 1985 (d'ora in poi CW4), 55-56). Non sarebbero un'eccezione, continua Wiener, né le leggi della geometria – che «non derivano semplicemente dagli assiomi della geometria» –, né le cosiddette «leggi del pensiero».

Tale posizione, da cui conseguono tre tesi, ovverosia che «nessuna esperienza è autosufficiente, [...] nessuna conoscenza è assolutamente certa, [...] nessuna conoscenza è semplicemente derivata» (R, 56), è denominata dal matematico americano, per l'appunto, '*relativism*' ed è immediatamente accostata, da un lato, al pragmatismo e, dall'altro, alla metafisica di Bergson.

Tanto il pragmatismo, quanto il bergsonismo, come noto, si sviluppano a partire da una critica all'intellettualismo delle metafisiche formaliste – le metafisiche del *dato*, a cui contrappongono una metafisica del *processo* –, da un lato, e, dall'altro, a quella metafisica della scienza, che riposa sul paradigma meccanicistico e rigidamente deterministico inaugurato dalla fisica moderna e che, tanto la scoperta delle leggi della termodinamica, quanto l'evoluzionismo e più in generale le scienze della vita avevano cominciato e mettere in crisi.

Tuttavia, per quanto concerne la nostra analisi, ad essere produttivi più che i tratti di consonanza sono i punti di discriminazione che Wiener intravede tra il suo relativismo e il pragmatismo e il bergsonismo. Il primo sarebbe colpevole, in un certo senso, di non essere abbastanza pragmatico, quando assurge il «criterio di verità pragmatico» a «criterio definitivo» (R, 57). Le colpe ascritte al secondo sono, invece, più interessanti.

L'accusa di Wiener a Bergson, infatti, è tutt'altro che originale, ma, al contempo, estremamente sintomatica. Al filosofo francese è rimproverato il fatto di scendere in una forma di dualismo intellettualista che gli impedirebbe di cogliere «la vera natura delle cose», dal momento che «tratta il mondo come se fosse costituito da due metà assolutamente separate e inconciliabili» (R, 59).

Wiener ne enumera alcune: durata omogenea e tempo matematico, fini e meccanismi, vita e materia, linguaggio e pensiero. E, malgrado il matematico americano non la ponga in questi termini, aggiungiamo noi, metafisica e scienza. «Bergson – afferma, infatti, emblematicamente

Wiener – ritiene che le scienze fisiche e la matematica abbiano a che fare con nozioni assolutamente rigide», mentre secondo il matematico americano esse, al pari di ogni altra disciplina intellettuale, «trattano concetti non perfettamente definiti» (R, 60). Perfino nel caso della matematica, considerata la più astratta e formale delle discipline, nessun insieme di regole potrà mai esaurire le condizioni di validità di una singola deduzione e, di conseguenza, come si impegnerà a dimostrare lui stesso un anno dopo in un articolo provocatoriamente intitolato *Is mathematical certainty absolute?*, certificare aprioristicamente l'esistenza di una certezza assoluta.

Quello perpetuato da Bergson, secondo Wiener, è allora piuttosto un fraintendimento della natura della matematica e delle scienze naturali che lo costringe a convocare una sorta di «intuizione sistematica» tramite cui riusciremmo a percepire «immediatamente la natura più intima della realtà» (R, 60) e, così facendo, ad abbracciare una qualche forma di misticismo.

La strada che imbocca Wiener, invece, è un'altra e ci sembra passi attraverso due convinzioni di fondo. La prima riguarda il fatto che negare la certezza non significa affatto negare la possibilità della conoscenza, ma piuttosto rideterminarne radicalmente le condizioni di possibilità. La seconda, sulla quale ci assumiamo il rischio dell'interpretazione, è che tale conoscenza non potrà che esercitarsi nella forma della conoscenza scientifica e non attraverso un qualche genere di intuizione immediata.

Non ci interessa, in questo contesto, discutere la legittimità o meno della critica di Wiener a Bergson, quanto piuttosto insistere sulla sintomaticità della posizione wieneriana. [1] «Bergson – conclude così la sua critica il matematico americano – mette in piedi un mulino a vento, lo chiama scienza fisica e poi lo attacca valorosamente. Ma è solo perché quello che attacca è un mulino a vento e non la vera scienza, che ne esce vittorioso» (R, 60).

[1] Per una lettura differente del rapporto tra Bergson e la scienza, che, a nostro avviso, potrebbe essere utile rileggere proprio alla luce dei contenuti di questo contributo, cfr. Serres (1977, 127-142).

40

Ma se il mulino a vento di Bergson rappresenta una scienza falsa, costruita *ad hoc* per delegittimarne l'attività, quali sono i caratteri della “vera scienza” di cui parla Wiener? Che cos'è una scienza relativistica?

È lui stesso, nell'ultima parte dell'articolo, a fornirci alcune informazioni per provare ad abbozzare una risposta. Lo scienziato è un «vero e proprio relativista» nella misura in cui è conscio del fatto che i suoi strumenti possono fornire solamente «letture *approssimative*»; che le sue osservazioni possono registrare solo «*approssimativamente*» le letture dei suoi strumenti; che le leggi e le formule sono «*mere approssimazioni*» (R, 65, corsivi nostri), ecc.

Contrariamente al mito della certezza assoluta, da un lato, e all'immediatezza dell'intuizione bergsoniana, dall'altro, lo stigma della scienza relativistica risiederebbe nella condivisione di una sorta di semantica dell'approssimazione. E, tuttavia, è nostra convinzione che, a quest'altezza della riflessione wieneriana, tale stigma non sia quello di una scienza relativistica, ma piuttosto della scienza che *in quanto tale* condivide una postura relativistica – opera secondo approssimazione e si evolve per approssimazioni. Se, da un lato, pertanto, Wiener eredita dal pragmatismo e dal bergsonismo una postura anti-intellettualista, non ci sembra che, a questa altezza, erediti anche il portato della critica che essi hanno diretto nei confronti della metafisica della scienza moderna – della sua

postura meccanicistica e rigidamente deterministica – o che, perlomeno, non lo faccia in maniera pienamente consapevole.

Per certi versi è proprio il tipo di critica che rivolge al bergsonismo che gli impedisce di intravedere in esso – come ha affermato da una prospettiva radicalmente altra Michel Serres – «l'indicatore, il segno di un mutamento di paradigma all'interno della scienza» (Serres 1977, 132).

Sono particolarmente indicativi di questa ambivalenza – soprattutto se si tiene conto delle posizioni che Wiener assumerà di lì a poco –, a un estremo, un testo inedito risalente più o meno agli stessi anni (1910-1913), intitolato *The Place of Teleology in Science*, dove il futuro padre della cibernetica delegittima totalmente l'utilizzo di una categoria come quella di teleologia all'interno della scienza. «In una scienza pienamente sviluppata – afferma – [...] la teleologia non troverebbe alcuno spazio» (citato in Le Roux 2014, 36). All'estremo opposto, un testo di pochi anni successivo, ovverosia la voce *Mechanism and vitalism*, che compila, tra il 1917 e il 1918, per l'*Encyclopedia Americana*, dove, dopo aver affermato che «[l]a meccanica newtoniana ha rappresentato a lungo un ideale per tutte le scienze naturali per l'eleganza della sua forma e la chiarezza delle sue definizioni», riconosce anche che «tutte le spiegazioni meccaniche dei processi viventi sono destinate ad essere di natura estremamente sommaria» e, in chiusura, dichiara, suggerendo emblematicamente di consultare *L'evoluzione creatrice* di Bergson: «Di conseguenza, sembra che il meccanicismo sia metodologicamente corretto, anche se metafisicamente sbagliato» (*Mechanism and vitalism* (1918-1920), in CW4, 968-969).

Come non leggere in questa chiusura ad effetto una certa insoddisfazione – perlomeno per quanto concerne il dominio epistemico della biologia – per la “pochezza” del meccanicismo e, al contempo, un'eguale incapacità di separarsene del tutto in assenza di un metodo altrettanto efficace (correttezza metodologica)? Un metodo che non è rilevabile all'altezza di quel vitalismo dalle definizioni estremamente «vaghe» e che, tuttavia, si fa portavoce di una protesta epistemologica che non può essere messa a tacere (verità metafisica).

Quello che il Wiener-filosofo di quegli anni non riesce ancora a vedere è che proprio quanto lui stesso ha proposto all'interno del suo articolo del 1914 potrebbe rappresentare un importante spunto di riflessione in questo senso; una via d'uscita che consentirebbe di relegare tale opposizione «nel limbo dei problemi mal posti» (Wiener 1982, 72), per dirla con una perifrasi che Wiener stesso utilizzerà qualche anno più tardi.

La «gnoseologia fallibilista» (Montagnini 2005, 46) di *Relativism* getta a tutti gli effetti le fondamenta epistemologiche di quella che diverrà la cibernetica – del riassetamento che essa produrrà rispetto alle fondamenta epistemologiche della scienza moderna, tutte interne a un paradigma meccanicistico e rigidamente deterministico che, proprio in quegli anni, stava mostrando sempre di più la propria inadeguatezza.

Sarà tuttavia necessario il Wiener-scienziato degli anni successivi per definire con precisione i motivi e i contorni di tale rottura e del suo conseguente riassetamento. E, tuttavia, con *Relativism*, per quanto lo stesso Wiener a questa altezza non ne sia ancora del tutto consapevole, il terreno filosofico della cibernetica è predisposto ed è pronto ad accogliere le sue radici scientifiche.

## II. Le radici scientifiche della cibernetica

La storia della scienza è costellata di aneddoti – veri o falsi che siano, non importa – riguardanti una specifica interazione dello scienziato con il contesto entro il quale è inserito che funge da innesco per la produzione di un pensiero, solitamente di portata rivoluzionaria. La mela di Newton, gli esperimenti di Galilei dalla Torre di Pisa. Wiener in questo senso non è da meno. È lui stesso, nel secondo volume della sua autobiografia, a raccontarci qualcosa di simile che si può dire abbia assolto all'interno del suo percorso intellettuale la medesima funzione della mela e delle biglie.

Il matematico americano, dopo una serie di tentativi falliti di ottenere una posizione stabile come professore di logica presso il dipartimento di filosofia di Harvard, nel 1919 approda al MIT. Lì, le «onde sempre mutevoli» (Wiener 2017, 244) del fiume Charles, che intravede dalle finestre del suo studio, concentrano la sua attenzione di matematico. Esse sembrano fornire a Wiener una conferma materiale della plausibilità delle tesi che aveva sviluppato nel suo saggio filosofico di qualche anno prima.

Le variazioni delle onde, infatti, richiedevano un approfondimento scientifico della semantica dell'approssimazione che lui stesso aveva posto al centro della sua riflessione epistemologica. Come ha opportunamente rilevato Marcello Cini, il problema che il matematico americano si stava ponendo osservando il fiume Charles (Wiener 2017, 245) non era quello dell'idrodinamica classica – frutto dell'estensione delle leggi della meccanica newtoniana dei corpi puntiformi ai fluidi prima ideali e poi reali. Non si trattava per Wiener di ricondurre il “comportamento” delle onde a una legge generale, ma piuttosto di trovare una legge generale capace di «“descrivere” il flusso di *quel* fiume, [...] rappresentare la mutevolezza e la varietà di *quelle* onde, [...] riprodurre le caratteristiche peculiari di quel “processo” inventando il formalismo adatto per fornire una descrizione accurata e dettagliata di come esso si svolge» (Cini 1994, 110-111).

Esattamente come dall'impossibilità della certezza assoluta sarebbe stato scorretto desumere l'impossibilità della conoscenza, dall'attestazione della mutevolezza e del disordine del mondo non doveva essere ricavata l'impossibilità di rintracciare al suo interno dei regimi di regolarità. Tale regolarità, tuttavia, non poteva essere quella rigidamente deterministica delle scienze newtoniane; doveva essere una regolarità di tipo nuovo, capace, dirà Wiener qualche anno più tardi, di prendere in considerazione l'incertezza e la contingenza degli eventi. Una regolarità, insomma, statistica e probabilistica – ecco la traduzione in termini scientifici della semantica dell'approssimazione –, non assolutamente certa e fondata su regole generali.

La ricerca di questo nuovo linguaggio da parte di Wiener comincia nel 1919, con una serie di studi consacrati all'integrale di Lebesgue, che lo portano a interessarsi sempre più al cosiddetto moto browniano e, tramite esso, a incrociare le ricerche di Willard Gibbs. Di lui Wiener parlerà come della «più grande stella mai comparsa nel firmamento scientifico statunitense» (Wiener 1994, 41) e di uno dei punti di riferimento intellettuale più importanti della sua vita (Wiener 2017, 245).

Anche per quanto concerne la nostra analisi l'incontro con Gibbs e la meccanica statistica rappresentano una svolta fondamentale. Se, infatti, da un lato, accostando alle modifiche apportate all'integrale di

Lebesgue i principi della meccanica statistica di Gibbs, Wiener svilupperà una descrizione matematica del moto browniano estremamente innovativa, [2] dall'altro, attraverso l'incontro con la meccanica statistica, comincia a prendere forma, all'interno della mente di Wiener, la convinzione dell'insufficienza, dapprima all'interno della fisica e, poi, più in generale, relativamente alla Scienza in quanto tale, del paradigma meccanicistico e rigidamente deterministico newtoniano.

Il primo lavoro in cui tale questione è inquadrata con nettezza e rigore teorico è abbastanza tardo. Risale, infatti, al 1932 ed è curiosamente dedicato a Leibniz. Si tratta di un articolo che potremmo definire di contro-storia della fisica o, più radicalmente, di archeologia della fisica. Al fine di superare le *impasse* del presente, infatti, Wiener si rivolge al passato, nello specifico «all'epoca precedente a Newton o, al più tardi, all'epoca in cui la fisica newtoniana era essa stessa una teoria alternativa che lottava per essere riconosciuta» (*Back to Leibniz!* (1932) [BL], in CW4, 76).

Quali siano i termini di queste *impasse*, Wiener ce lo dice chiaramente sin dalle prime righe del testo. I *fondamenti logici* della fisica newtoniana sono in crisi. Come osserverà lo stesso Wiener qualche anno più tardi, i «nuovi lavori di Gibbs, di Max Planck e di Albert Einstein [avevano] dimostrato che la sintesi newtoniana della scienza era relativamente inadeguata per i nuovi esperimenti e le nuove osservazioni, proprio come nel caso della sintesi aristotelica del secolo XVII» (Wiener 1994, 89). E tuttavia, se, da un lato, tanto la teoria della relatività, quanto la teoria dei quanti ne suonano le campane a morto, dall'altro, nessuna di esse è in grado di porsi come quella «sintesi di idee, che non sarà certamente conclusiva, ma ci fornirà una nuova base sulla quale la fisica potrà operare per decenni se non per secoli» (Wiener 1969, 265).

È a questo fine che, in questo articolo, il matematico americano chiama in soccorso la storia. Il contesto all'interno del quale si sviluppa l'analisi è, come dicevamo, quello dei dibattiti sette-ottocenteschi interni alla fisica, prima che si imponesse, in via definitiva, il modello newtoniano. Wiener si riferisce abbastanza classicamente all'opposizione tra Huyghens e Newton che trovava il suo precipitato più evidente nelle loro due differenti teorie riguardo alla natura della luce: ondulatoria per il primo e corpuscolare per il secondo. A metà tra Newton e Huyghens si collocava, ci dice Wiener, un allievo di quest'ultimo, Leibniz, vero protagonista dell'articolo.

La filosofia di Leibniz è interrogata da Wiener in qualità di potenziale precorritrice di molte delle tesi più attuali della riflessione scientifica in ambito fisico. Tuttavia, l'accostamento che, sintomaticamente, concentra maggiormente la sua attenzione è quello tra l'ottimismo leibniziano, che si declina, come noto, nella convinzione secondo cui tra vari mondi possibili dio avrebbe scelto il presente in quanto migliore, e i principi della meccanica statistica, dove, ugualmente, questi altri mondi possibili «sono considerati dal punto di vista della probabilità» (BL, 79).

«In parole povere – afferma Wiener –, le proposizioni della meccanica statistica non affermano nulla su ogni singolo mondo possibile, ma piuttosto sulla stragrande maggioranza di tutti i mondi possibili» (BL, 79).

[2] Successivamente, utilizzando i metodi della matematica stocastica messi a punto per il moto browniano, Wiener produrrà una serie di lavori consacrati alla cosiddetta analisi armonica generalizzata che lo consacreranno in quanto matematico. Per un inquadramento sintetico del lavoro matematico di Wiener, che all'interno di questo contributo verrà lasciato sullo sfondo, si veda Chatterji (1994).

Il che, tradotto, significa che tali proposizioni non determinano, meccanicamente, che cosa accade o accadrà a un elemento  $x$  a determinate condizioni in un istante determinato, ma piuttosto che cosa *potrebbe* accadergli, e sono così in grado di fornirci informazioni precise circa il comportamento possibile, o meglio probabile, di tutte le entità, anche al di fuori della ristretta casistica generale propria di un orientamento di tipo newtoniano.

È evidente che mettendo in atto un'operazione di questo tipo Wiener non sta affatto – come recita provocatoriamente il sottotitolo dell'articolo – facendo *rioccupare alla fisica una posizione abbandonata*. A cavallo, avrebbe probabilmente detto Louis Althusser, tra uno scienziato che esplicita la propria “filosofia spontanea” e un filosofo che “sfrutta” la scienza, egli sta, al contrario, da un lato, provando a gettare le basi per una fisica post-newtoniana, utilizzando come bussola la meccanica statistica di Gibbs. Dall'altro, sta elaborando, qui come altrove, una sorta di contro-storia della scienza – quella degli «eroi che hanno preceduto Newton» (*Quantum mechanics, Haldane and Leibniz* (1934), in CW4, 80) – teleologicamente orientata alla consacrazione, nel presente, di una nuova postura, differente da quella newtoniana.

Tutto ciò rende evidente come, attraverso queste operazioni, Wiener non si stia occupando di rilevare solamente una rottura all'interno del dominio epistemico specifico della fisica, ma stia cartografando, più ampiamente e generalmente, un cambio di passo che riguarda la Scienza in quanto tale.

In un articolo del 1958, dirà, in relazione alla teoria dell'integrazione di Lebesgue da cui tutto era partito, che essa «trova applicazione non solo nella matematica e nella fisica moderna, ma nella Scienza in generale» e affermerà, relativamente al rapporto di quest'ultima con i principi della meccanica statistica di Gibbs: «Credo che il punto di vista probabilistico debba essere considerato come fondamentale nella Scienza e non come un'aggiunta effettuata a posteriori» (*Logique, probabilité et méthode des sciences physique* (1959), in Wiener 1979b (d'ora in poi CW3), 537). In un altro articolo, a riconferma di ciò, prendendo ad esempio la teoria darwiniana dell'evoluzione, farà osservare come «[l]e scoperte di Gibbs hanno reso possibile un nuovo atteggiamento nei confronti di varie branche non fisiche della scienza che si erano sviluppate nel XIX secolo» (*Time and the science of organization* (1958), in CW4, 248).

Emerge, così, potentemente, come il riferimento a Gibbs e alla meccanica statistica – e, più ampiamente, a quello che definirà l'«impatto del punto di vista gibbsiano sulla vita moderna» (Wiener 1988, 11) – abbia esercitato all'interno della riflessione wieneriana una funzione che va ben oltre quella di una semplice incursione all'interno del dominio fisico. Esso, da un lato, ha rappresentato, per Wiener, l'occasione di rivolgersi alla storia della scienza in maniera inedita rispetto alla prospettiva quasi-atemporale che troviamo ancora nelle pagine di *Relativism*; dall'altro, gli ha reso visibili i limiti non solo della fisica newtoniana, ma anche della fondazione newtoniana della Scienza, mettendolo nelle condizioni di riflettere circa la possibilità di adottare un'altra immagine di essa.

Un metodo scientifico, scriverà Wiener qualche anno più tardi, capace di prendere in considerazione la contingenza (Wiener 1988, 8) – di credere più accettabile la prospettiva di un universo contingente, piuttosto

che quella di un «mondo rigidamente deterministico» (Wiener 1988, 11) – e rimpiazzare il determinismo rigido con quello che definirà tanto «determinismo incompleto» (Wiener 1988, 11), quanto «indeterminismo qualificato» (Wiener 2017, 97).

Nel capitolo che apre il secondo volume della sua autobiografia – quasi a parziale conferma della linea di continuità che stiamo cercando di tracciare – il futuro padre della cibernetica afferma: «Quando sono arrivato al MIT, ero intellettualmente preparato ad essere influenzato dal lavoro di Gibbs» (Wiener 2017, 45). Si trattava, allora, come avevamo anticipato, di innestare all'interno di un terreno filosofico adeguatamente “preparato” a tale fine le radici scientifiche da cui sarebbe poi derivata la cibernetica. La prospettiva dischiusa dalla meccanica statistica – e da tutto quanto ha orbitato attorno a essa – ha consentito esattamente di mettere in atto questo tipo di operazione. [3] Non restava che assistere allo sbocciare dei fiori.

[3] Wiener non cesserà mai di riconoscere la centralità assoluta dalla meccanica statistica in relazione alla nascita della cibernetica, arrivando talvolta a definire quest'ultima «una parte intrinseca della meccanica statistica». Cfr. *Thermodynamics of the message* (1955), in CW4, 206-211.

### III. I fiori tecnici della cibernetica

«Se si prendono in considerazione i primi vent'anni di questo secolo – afferma Wiener in un'opera pubblicata postuma –, si può dire che il rapido sviluppo della nuova fisica non newtoniana non ebbe molte occasioni di contaminare le acque correnti dell'invenzione prima dell'inizio della prima guerra mondiale» (Wiener 1994, 102).

Le conseguenze più significative, da questo punto di vista, potevano essere riscontrate nel settore di quella che stava configurandosi come ingegneria delle telecomunicazioni. Lo stesso Wiener – che negli anni della Prima guerra mondiale era impegnato, tra vecchia Europa e Stati Uniti, a fare i conti con il suo “divenire-matematico” –, sulla fine degli anni Venti, è proprio in questo settore che fece precipitare per la prima volta in ambito più direttamente tecnico i suoi lavori sul moto browniano e l'analisi armonica generalizzata. L'approdo al MIT e i contatti con il suo corpo docente incisero molto nel direzionare questi suoi interessi. Tuttavia, fu sempre in qualità di matematico, quando non addirittura di filosofo, che prese in carico tali questioni.

Probabilmente, fu proprio questo tipo di sensibilità a consentirgli di inquadrare i) il problema della natura del tipo di «merce da trasportare attraverso un sistema telefonico» (Hartley 1926, 26) – com'era definita in modo vago quella che, di lì a poco, avrebbe preso il ben più noto nome di “informazione” – e ii) la maniera di avere a che fare con essa.

Fu proprio il retroterra scientifico a cui ci siamo riferiti nel paragrafo precedente a fargli ipotizzare che le correnti deboli di cui erano costituiti i nuovi segnali elettronici necessitassero per essere comprese di grandezze del tutto nuove che nulla avevano a che fare con quelle utilizzate fino a quel momento nel campo dell'ingegneria elettrica, fondate essenzialmente sul concetto di “energia” (*A New Concept of Communication Engineering* (1949), in CW4, 197-199).

L'intuizione di Wiener fu di non considerare tali correnti come degli oggetti concreti che si spostavano seguendo traiettorie fisse e nemmeno come fenomeni subatomici governati dai nuovi principi della meccanica quantistica, ma al pari di onde che conducevano messaggi e che

– come i movimenti delle particelle nel moto browniano – non andavano indagate con certezza, ma sulle basi delle leggi della probabilità.

Data la natura di questi messaggi, che Wiener già in quegli anni definiva «una sorta di matrice di quantità misurabili distribuite nel tempo» (Wiener 1964, 2) – «precisamente ciò che gli statistici chiamano una serie temporale» (Wiener 1982, 32) –, gli strumenti della matematica statistica si rivelavano quelli più adeguati a porre in essere questo genere di operazioni. Esattamente come nella meccanica statistica di Gibbs, infatti, misurare un messaggio significava calcolare, alla sorgente, la sua percentuale di probabilità all'interno di un «repertorio di messaggi possibili» (Wiener 1964, 2); avere a che fare non tanto con «ciò che si dice effettivamente, quanto [con] ciò che si potrebbe dire» (Shannon & Weaver, 19832, 8).

Alla grandezza quantificata attraverso tali processi di misurazione si diede l'appellativo di informazione. Per facilitarne la comprensione, Warren Weaver, nell'introduzione che scrisse a *The Mathematical Theory of Communication* di Shannon, ne parlerà come di «una misura della libertà di scelta che si ha quando si sceglie un messaggio» (Shannon & Weaver, 19832, 8). Allo stesso modo, nel capitolo di *Cybernetics* consacrato alla trattazione dei concetti di informazione e comunicazione, Wiener la inquadrerà, nella sua forma più elementare, nei termini della «registrazione di una scelta tra due semplici alternative equiprobabili, una delle quali deve necessariamente verificarsi: la scelta, per esempio, fra testa e croce nel lancio di una moneta» (Wiener 1982, 92). A un tasso di probabilità molto basso – di incertezza crescente – corrisponderà una quantità di informazione molto alta e viceversa.

Com'è stato mostrato, ampiamente e dettagliatamente (Segal 2003), tale concetto di informazione troverà la sua compiuta formalizzazione matematica solo a partire dal 1948 – *annus mirabilis* in cui videro la luce sia la prima edizione di *Cybernetics* che l'articolo di Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*. E, tuttavia, è nostra convinzione che già nelle intuizioni wieneriane di fine anni Venti siano presenti, perlomeno *in nuce*, alcuni dei concetti fondamentali di quelle che diverranno la teoria dell'informazione e la cibernetica.

Da un lato, in una serie di lavori estremamente tecnici consacrati all'analisi armonica, infatti, si può dire che egli «edificò le nuove fondamenta logiche e matematiche dell'ingegneria della comunicazione in forma di scienza statistica» (Conway & Siegelman 2005, 97; *The operational calculus* (1926), in Wiener 1979a (d'ora in poi CW<sub>2</sub>), 397-424; *The harmonic analysis of irregular motion* (1926), in CW<sub>2</sub>, 112-166). Dall'altro, supervisionando il lavoro di uno dei suoi dottorandi, Yuk Wing Lee (Terrien 2002), si impegnò nella progettazione di una serie di reti di circuiti elettrici, arrivando perfino a brevettarne una.

Se nel primo caso a essere in gioco erano i futuri concetti di *messaggio* e *informazione*; nel secondo, ve n'era un terzo che avrebbe assunto un ruolo forse ancora più centrale, tanto nello sviluppo della teoria dell'informazione, quanto in quello della cibernetica, ovvero il concetto di *rumore*. Infatti, se, da un lato, agli ingegneri elettronici importava senza dubbio trovare il modo di misurare la quantità d'informazione presente in un messaggio, dall'altro, essi ritenevano ugualmente rilevante vegliare affinché tale messaggio fosse recapitato «integro» a destinazione, riducendo al minimo tutti quei disturbi (*noise*) che potevano interessare la trasmissione di quest'ultimo.

Tuttavia, per una serie di ragioni che non possiamo, in questo contesto, prendere in esame nel loro complesso, la teoria dell'informazione non esaurisce il dominio della cibernetica. [4] Ancora più radicalmente, Shannon non è Wiener. E non tanto perché le loro formalizzazioni matematiche del concetto di informazione divergono; e nemmeno perché, come ha sostenuto gran parte della letteratura scientifica esistente, in Wiener il concetto di informazione coinciderebbe con la riduzione della libertà di scelta e, di conseguenza, dell'incertezza, laddove in Shannon indicherebbe l'esatto opposto (cfr. da ultimo Malaspina 2018). Shannon non è Wiener e la teoria della comunicazione non è la cibernetica perché in essa è assente un concetto che per quest'ultima è invece fondamentale, a un punto tale da avere portato molti commentatori – non certo senza ragione – ad elevarlo a suo vero punto di discriminazione: il concetto di *feedback*.

[4] Per una chiarificazione approfondita di questa tesi, ci permettiamo di rinviare a Ferrari (2021).

Se per quanto concerne la filiera dell'ingegneria delle telecomunicazioni, il primo conflitto mondiale può avere esercitato una funzione d'accelerazione di qualche tipo, affinché un concetto come quello di *feedback* potesse realmente incontrare l'attenzione di Wiener si dovette attendere la Seconda guerra mondiale, nella forma di un'occasione di pensiero fornitagli da uno studio sull'artiglieria contraerea.

Si trattava per l'ennesima volta di affrontare un problema di ordine statistico: predire la posizione futura di un'entità  $x$  – in questo caso un velivolo aereo da guerra –, basandosi sulle migliori informazioni disponibili.

Il condensato teorico più interessante delle lunghe e travagliate ricerche di un biennio – condotte al MIT, al fianco di un ingegnere dell'IBM, Julian Bigelow, che assolverà una funzione centrale nello sviluppo della cibernetica – si trova all'interno di una monografia conclusa da Wiener nel febbraio del 1942, ma, a causa dell'imposizione del segreto militare, pubblicata ufficialmente solo nel 1949. Negli anni della guerra era nota come *Yellow Peril*; nel 1949 fu invece pubblicata, in una versione rivista, con il titolo *Extrapolation, Interpolation, and Smoothing of Stationary Time Series*.

Si tratta di un documento composto nella maggioranza delle sue parti da calcoli estremamente complessi. Quanto interessa a noi, tuttavia, è la primissima parte del testo nella quale è possibile individuare i contorni di un programma teorico che va ben oltre quello preposto alla costruzione di un congegno predittore e descrive piuttosto quella che, qualche anno più tardi, Wiener avrebbe identificato come «la filosofia generale del problema» (*My connection with cybernetics* (1958), in CW4, 114).

Per capirlo è sufficiente leggere le prime righe del testo, nelle quali il matematico americano circoscrive fin da subito la finalità del lavoro. «Questo libro rappresenta un tentativo di unire la teoria e la pratica di due campi di lavoro [...] quello delle serie temporali in statistica e quello dell'ingegneria delle comunicazioni» (Wiener 1964, 1).

All'interno di questo documento – tale è la nostra lettura – le radici scientifiche della cibernetica e i suoi fiori tecnici trovano sintesi e continuità. E, infatti, ci ritroviamo, in bella copia, tutti i concetti di cui abbiamo cercato di rintracciare le origini fino a questo momento (messaggio, informazione, rumore...), insieme a un monito che è contemporaneamente una dichiarazione d'intenti: «L'unità di questo libro è metodologica» (Wiener

1964, 23). Quasi una parafrasi di quello che, qualche anno dopo, Wiener dirà della cibernetica nel corso di un'intervista alla rivista francese *Atomes*: «L'unità della cibernetica è metodologica» (Wiener 1951, 292).

Ma ci troviamo soprattutto – sebbene il termine ancora non compaia – il concetto di *feedback* o, perlomeno, i suoi germi.

Infatti, affinché il predittore antiaereo alla cui realizzazione Wiener e Bigelow stavano lavorando potesse essere messo nelle condizioni di «lanciare il proiettile non sul bersaglio, ma in modo tale che proiettile e bersaglio [giungessero] a incontrarsi nello spazio in un certo istante nel futuro» (Wiener 1982, 37), non era sufficiente *estrapolare* la traiettoria presente dell'aereo e calcolarne la probabile traiettoria futura. Tale mansione era certamente quella per cui il Wiener-scienziato era stato chiamato in causa e rappresentava senza dubbio una componente fondamentale dell'impresa. E, tuttavia, non era sufficiente. Al Wiener-scienziato doveva subentrare il Wiener-tecnico. Al calcolo della previsione doveva essere affiancata una riflessione su quello che potremmo definire il comportamento tanto del predittore, quanto dell'aviatore nemico.

Lo scoppio del proiettile produceva, infatti, una variazione del comportamento del pilota e, di conseguenza, della traiettoria dell'aereo. Era, pertanto, necessario che un radar fornisse le informazioni sulla rotta dell'aereo nemico a un sistema di calcolo. Attraverso gli strumenti formali della teoria della previsione/probabilità il sistema di calcolo avrebbe potuto così prevedere la posizione futura dell'aereo e orientare il predittore. Infine, dopo il (primo) colpo, era però necessario che il radar comunicasse al sistema la misura dell'errore di tiro e che il calcolatore effettuasse automaticamente la correzione della mira. E così via. In base ai dati ricevuti dal calcolatore il predittore “correggeva” il proprio *comportamento*, ri-direzionando di continuo il *fine* della propria azione.

L'ingegneria delle comunicazioni del tempo possedeva, più che un concetto, un termine preciso per identificare i dispositivi utilizzati per regolare o per controllare una grandezza meccanica in modo continuo nel tempo: servomeccanismi. E, non a caso, nello *Yellow Peril* Wiener si riferisce a quest'ultimo come a una delle tecnologie chiave del ramo ingegneristico, che era necessario fare convergere con le conquiste più avanzate della riflessione statistica. Malgrado il termine *feedback* fosse ancora ignoto al gergo degli ingegneri, nel funzionamento dei servomeccanismi era possibile scorgere esattamente la messa in opera di tale principio.

Instradato da Bigelow, Wiener ne afferrò all'istante l'importanza per la teoria dei circuiti, la progettazione dei servomeccanismi e il nuovo ambito del calcolo elettronico. E, tuttavia, non si limitò a fare ciò. Comprese fin da subito come non era solo il predittore a comportarsi come un servomeccanismo, ma anche il pilota dell'aereo nemico, il quale in base alla traiettoria dei proiettili sparati da quest'ultimo era portato a variare di conseguenza la traiettoria del suo stesso mezzo.

«[I]l pilota si comporta *come* un servomeccanismo» (*A.A. Directors. Summary Report of Demonstration* (1942), citato in Masani 1990, 189, corsivo nostro), scrive Wiener in un *report* di lavoro inedito di quel biennio. È all'altezza di questa intuizione che, a nostro avviso, deve essere collocato il passaggio dal principio di funzionamento dei servomeccanismi come “concetto” *specifico* dell'ingegneria delle comunicazioni al *feedback* come concetto *generale* della cibernetica.

Al pieno sviluppo di tale intuizione contribuirà il confronto di Wiener con una sua vecchia conoscenza. Un neurofisiologo messicano, Arturo Rosenblueth, che proprio in quegli anni presso l'Harvard Medical School, sotto la supervisione di un oltremodo noto Walter B. Cannon, stava conducendo delle ricerche sui meccanismi di *feedback* nell'essere umano.

Al fine di rilevare l'importanza assoluta da Rosenblueth nello sviluppo della cibernetica, sarà sufficiente ricordare come esso compaia in qualità di dedicatario di *Cybernetics*. Lui e Wiener si erano conosciuti agli inizi degli anni Trenta e avevano condiviso fin da subito un pronunciato interesse per le questioni di metodologia scientifica, nonché «la convinzione che le aree più propizie allo sviluppo delle scienze fossero quelle che erano state trascurate come terra di nessuno (*no man's land*) fra i vari campi esplorati» (Wiener 1982, 24).

Il concetto di *feedback* sembrava rappresentare la prova più evidente della correttezza di tale convinzione. Si potrebbe, da questo punto di vista, alleviare un po' il senso di vergogna di Konrad Lorenz che, nel suo celebre libro sui fondamenti dell'etologia, si risente del fatto che i biologi siano giunti a valutare «la grande importanza del processo circolare auto-regolatore dell'omeostasi solo dopo che questo era stato inventato dai tecnici della regolazione» (Lorenz 2011, 72-73). Quello di *feedback*, infatti, è un concetto che si può dire si sviluppi fin da subito a cavallo tra ingegneria e neurofisiologia, un po' correggendo il tiro, un po' amplificando molte delle nozioni appartenenti alle storie pregresse di entrambi i domini scientifici.

Infatti, così come sul piano degli studi ingegneristici il concetto di *feedback* era stato anticipato dalle ricerche sui servomeccanismi; su quello degli studi neurofisiologici si può dire che il concetto di omeostasi abbia esercitato la medesima funzione precorritrice.

Quest'ultimo è un concetto che, sebbene sia stato teorizzato (ma sarebbe meglio dire nominato) ufficialmente solo nei primi anni del Novecento da Cannon è soggetto a una storia più ampia che comincia con gli studi sui meccanismi della digestione – in particolare quelli deputati all'assorbimento degli zuccheri – del fisiologo francese Claude Bernard e si conclude, perlomeno per quanto riguarda lo spettro d'interesse della nostra analisi, con la generalizzazione di esso, ben al di fuori dei confini della (neuro)fisiologia, messa in atto dalla cibernetica.

«*Claude Bernard qui genuit Cannon qui genuit Rosenblueth apud Wiener*» – afferma Georges Canguilhem (1992, 78) in un importante studio dedicato alla formazione del concetto di regolazione biologica. [5] A partire dai suoi studi sulla digestione, infatti, Bernard arriva a teorizzare l'esistenza, nell'organismo, di una serie di meccanismi di regolazione deputati al mantenimento di quello che sarà definito ambiente interno – *milieu intérieur* – in uno stato di equilibrio e stabilità. L'idea di fondo era che la condizione fondamentale per il darsi della vita di un organismo (complesso) dovesse essere rilevata nella capacità del suo ambiente interno di mantenersi stabile. «*La fissità dell'ambiente interno – scrive Bernard – rappresenta la condizione della vita libera, indipendente*» (Bernard 1878, 113). Condizione che supponeva «un miglioramento dell'organismo tale per cui le variazioni esterne fossero sempre compensate ed equilibrate» e dove, pertanto, l'equilibrio non proveniva da una regolazione intesa come

[5] Per un inquadramento al contempo sintetico e completo della questione, cfr. Cooper (2008).

conservazione e riproduzione senza variazioni delle costanti iniziali, ma piuttosto «da una continua e delicata compensazione istituita come dalla più sensibile delle bilance» (Bernard 1878, 113). Sia osservato per inciso: non l'orologio secondo una fortunata metafora dell'organismo diffusasi a partire da Descartes, ma la bilancia o, ancora meglio, quella macchina a vapore che Bernard chiamerà in causa in alcuni dei suoi scritti (Bernard 2014, 50) e che, secondo Wiener (1988, 151-152), rappresenterebbe uno dei primi esempi materiali dell'utilizzo dei servomeccanismi.

In alcuni dei numerosi saggi che ha dedicato alla figura del fisiologo francese Canguilhem ha opportunamente osservato come Bernard fosse riuscito, grazie alle sue ricerche sui meccanismi di regolazione, a «essere determinista senza essere meccanicista». Un atteggiamento che gli derivava dal fatto di essere *stato giusto con il vitalismo* (in modo particolare quello di Xavier Bichat), trattandolo «come errore e non come sciocchezza» (Canguilhem 2019, 426), vale a dire intercettando quella che, con Wiener, potremmo chiamare la sua “verità metafisica”, senza, tuttavia, abbracciarne le possibili conseguenze irrazionaliste e indeterministiche, ma ricollocando quest'ultima all'interno di un nuovo genere di “correttezza metodologica”. In questo senso, non solo è possibile rilevare nei meccanismi di regolazione di Bernard i precursori del *feedback*, ma anche nel suo determinismo non-meccanicistico, una prima forma di quel determinismo teleologico con cui la cibernetica sancirà il suo riassetamento definitivo dell'immagine della Scienza.

Con il concetto di omeostasi Cannon (1926) si pose esplicitamente in continuità con le ricerche di Bernard sull'ambiente interno e i meccanismi di regolazione deputati al mantenimento di quest'ultimo entro un regime di stabilità attiva, a tal punto che, come ha osservato correttamente lo stesso Wiener, nella parola “omeostasi” «le nozioni di Claude Bernard si cristallizzano» (*The Concept of Homeostasis in Medicine* (1953), in CW4, 386). Il fisiologo americano, forse perché meno filosofo del suo progenitore francese, non si pose mai la questione di se e quale tipo di determinismo fosse compatibile con il concetto di omeostasi. Si limitò a ribadire il carattere di condizione imprescindibile per la perpetuazione dell'esistenza dell'essere vivente. Se, come affermerà Wiener, «la questione dello scopo della vita [...] non ha una risposta chiara», è tuttavia certo che tale scopo sia un obiettivo «da mantenere attraverso l'omeostasi» (*Science and society* (1961), in CW4, 774). Qualunque sia lo scopo, insomma, è unicamente attraverso il mantenimento dinamico della stabilità e dell'equilibrio che esso potrà essere raggiunto.

Infine, *Rosenblueth apud Wiener*. Come abbiamo detto, negli anni in cui Wiener e Rosenblueth si conobbero quest'ultimo stava conducendo i propri studi sui meccanismi neurofisiologici di retroazione sotto la supervisione di Cannon. Com'è stato opportunamente rilevato da Steven J. Cooper, egli costituì in questo senso «il ponte intellettuale tra la fisiologia omeostatica di Cannon e la visione della cibernetica di Wiener» (Cooper 2008, 425).

L'aria di famiglia tra il concetto di omeostasi, o, meglio, di meccanismo omeostatico, e quello di *feedback* è indubbiamente evidente. Tuttavia, contrariamente a quanto ha affermato Canguilhem, nel caso di Rosenblueth e Wiener non si trattò tanto di “generazione”, quanto piuttosto di “generalizzazione”. Nel passaggio da Bernard a Cannon a essere in

gioco era l'evoluzione di un concetto propriamente biologico. In quello da quest'ultimo a Wiener, tramite Rosenblueth, a prodursi è un'estensione del concetto al di fuori dei confini del suo originario dominio epistemico. In un primo momento, attraverso il rilevamento di una similitudine tra l'esercizio dei meccanismi di retroazione nei viventi e nelle macchine di nuova generazione. Poi, attraverso l'assunzione del *feedback* a concetto fondamentale della cibernetica, testimoniato, tra le altre cose, dal tentativo problematico di estendere tale similitudine anche al sociale. A questa generalizzazione consegue, ovviamente, anche una generalizzazione del concetto di omeostasi in quanto tale e della semantica dell'equilibrio dinamico e della stabilità attiva che esso si trascina sin da Bernard (Wiener 1991). Proprio quest'ultimo fattore conferisce al *feedback* una caratteristica che era assente o, quantomeno, non immediatamente evidente, all'altezza della sua altra matrice (ingegneristica) e che lo pone in connessione diretta con un altro concetto fondamentale: quello di organizzazione. [6]

[6] Cfr. *Problems of organization* (1953), in CW4, 391: «Il concetto di organizzazione è intimamente connesso al concetto di omeostasi di Claude Bernard. [...]».

Non è questo il contesto per mostrare fino a che punto tale connessione si rivelerà centrale per l'avvenire della cibernetica (Bardin & Ferrari 2022). Non ci rimane, dunque, che constatare come – dopo quelli di messaggio e informazione – con la definizione del concetto di *feedback* si presenzi allo sbocciare di quello che probabilmente è il fiore più rigoglioso dell'albero della cibernetica. La guerra stava finendo, non rimaneva che raccoglierne i frutti.

51

#### IV. Conclusione. Di cosa parliamo quando parliamo di cibernetica?

In uno scritto inedito a cui ci siamo già riferiti, databile tra il 1910 e il 1913 e intitolato *The Place of Teleology in Science*, il giovane Wiener dichiarava con nettezza che «cercare di spiegare i fenomeni naturali a partire dal perseguimento di un *fine* è sempre segno di un cattivo metodo scientifico o di una ricerca carente, malgrado possa costituire una comoda scorciatoia per esprimere dei fatti connessi ma spiegati in maniera imperfetta, come quelli riguardanti l'evoluzione del vivente» e chiosava, con altrettanta nettezza: «In una scienza pienamente sviluppata, tuttavia, la *teleologia* non troverebbe alcuno spazio» (citato in Le Roux 2014, 36). Trent'anni più tardi, in un articolo scritto a sei mani con Bigelow e Rosenblueth intitolato *Behavior, purpose and teleology* e considerato dai più il vero atto di nascita della cibernetica, quello stesso Wiener, facendo leva sul concetto di *feedback*, pone invece in rilievo proprio i concetti di fine e teleologia; concetti che – scrivono i tre proto-cibernetici – «anche se oggi sono piuttosto screditati, hanno una grande importanza» (Rosenblueth et al. 1964 [BPT], 100).

Raccontando del suo primo incontro con Wiener, Warren McCulloch, altro protagonista di spicco della storia della cibernetica, dirà: «L'ho visto per la prima volta a cena con Rosenblueth, quando insieme a Bigelow stavano *meccanizzando la teleologia*» (McCulloch 1965, 16, corsivo nostro). Meccanizzando la teleologia, ossia, nella nostra ipotesi, collocando una «verità metafisica» screditata (tramite la riduzione della teleologia a un «concetto vago di “causa finale”» (BPT, 102)) all'altezza della nuova «correttezza metodologica» che stava andando producendosi. Infatti, malgrado

i tre autori affermino che «[u]na discussione sulla causalità, il determinismo e le cause finali [andasse] oltre gli intenti [del loro] saggio» (BPT, 104), ciò che ne fuoriesce è una deformazione importante del determinismo rigidamente meccanicistico del «modello newtoniano» (Wiener 1982, 62) e della specifica idea di mondo ad esso connessa: un «mondo organizzato in modo rigido» in cui «tutto il futuro dipende strettamente da tutto il passato» (*The application of physics to medicine* (1960), in CW4, 258). Un *determinismo teleologico* in cui il relativismo filosofico, il probabilismo scientifico e i concetti di messaggio, informazione, *feedback*, rumore, ecc., trovano il proprio punto d'arrivo e, al contempo, il quadro epistemologico che rende possibile una loro inedita ri-declinazione.

Dell'acqua passata sotto i ponti nel corso di questi trent'anni abbiamo cercato di (cominciare a) rendere conto attraverso questo contributo. Contrariamente a quanto sostiene gran parte della letteratura esistente, infatti, siamo convinti sia a quest'altezza che bisogna guardare se ci si vuole impegnare nel tentativo di fornire una risposta – che non sia meramente apofatica – alla domanda, certo problematica, ma inevitabile: di cosa parliamo quando parliamo di cibernetica?

Quanto possiamo derivare da questo primo attraversamento è, innanzitutto, che non parliamo di un *fatto*, ma piuttosto di un *evento*, o, meglio del punto di capitone di un lento processo genetico sotterraneo di cui *Cibernetica* – nel doppio senso della pubblicazione-evento di Wiener e del complesso fenomeno che da essa è scaturito – rappresenta l'atto di nominazione. Un lento processo da cui l'immagine della *Scienza* e della consistenza ontologica del mondo verso cui essa dirige la sua comprensione fuoriesce radicalmente modificata. [7] Dopo il 1943, infatti, attraverso una serie di eventi che vanno dalle *Macy Conferences* alla pubblicazione di *Cybernetics* e *The Human Use of Human Beings*, nel giro di pochi anni vengono gettate le basi per «un nuovo quadro concettuale di riferimento per l'indagine scientifica» (Frank 1948, 192). Un «nuovo Discorso sul metodo», come lo definirà Simondon (in press), che si estenderà – riorientandone l'esercizio – a un vasto spettro di domini epistemici.

Produrre un'indagine *critica*, oltre che una più completa ricostruzione *storica*, dei caratteri di tale *postura* – dentro alla più ampia storia dei tentativi di fondazione aprioristica delle pratiche scientifiche – andava molto al di là dei propositi di questo contributo. [8]

Quasi ottant'anni dopo la pubblicazione di *Cybernetics*, tuttavia, dentro a quegli stessi domini epistemici in cui avevano trovato ampia diffusione, molti dei paradigmi derivati dalla cibernetica cominciano ad essere riconsiderati, spesso, nondimeno, senza essere completamente dismessi. Più radicalmente, accade che tali paradigmi agiscano a tutti gli effetti come ostacoli epistemologici – nel senso specifico che Gaston Bachelard attribuiva a tale termine –, impedendo un reale esercizio delle pratiche scientifiche stesse. [9]

Tutto ciò rende, a nostro avviso, improcrastinabile un'operazione di comprensione rigorosa dell'evento-cibernetica da parte della filosofia. Soprattutto di quella filosofia che si vuole orientata e condizionata dall'esercizio delle pratiche scientifiche e, al contempo, potenzialmente *alleata* di queste

[7] Cfr. Wiener (1982, 62): «Non esiste una sola scienza che si conformi esattamente al modello newtoniano».

[8] Abbiamo intrapreso un percorso di questo tipo in Ferrari & Bardin (2022) e, più ampiamente, in Ferrari (2021).

[9] Sia sufficiente, a titolo meramente esemplificativo, fare riferimento al caso del fantasma molto concreto del genocentrismo in biologia. Sul tema, cfr. Kupiec (2021); Soto et al. (2016).

ultime (Cesaroni 2020; Ferrari & Minozzi 2022). Se, da un lato, infatti, solo un'interrogazione critica – normativa, ratificante e giudicata, per dirla ancora una volta con Bachelard – potrà rendere visibili i suoi *impensati*, dall'altro, senza una corretta ricognizione di *ciò che la cibernetica ha provato a pensare*, essa, come spesso accade, rischierebbe di incorrere nell'ennesima riproposizione di una versione semplicemente differente del medesimo “pensato”. [10]

Il “frutto dell'Albero della Conoscenza” di cui abbiamo cominciato a ricostruire lo sviluppo dovrà diventare, dunque, parte integrante della sua dieta, vigilando, tuttavia, affinché la sua digestione non porti con sé un sonno, differente da quello antropologico (Pias 2005), ma potenzialmente altrettanto, se non maggiormente, profondo.

[10] Per una prima chiarificazione, interna alla riflessione simondoniana, dei modi di questa interrogazione, ci permettiamo di rinviare a Ferrari in press.

## Bibliografia

- Bateson, G. (1976). Da Versailles alla cibernetica. In *Verso un'ecologia della mente* (511-529). Trad. it. di G. Longo e G. Trautteur. Milano: Adelphi.
- Bernard, C. (1878). *Leçons sur les phénomènes de la vie, communs aux animaux et aux végétaux*, Paris: B. Baillière et fils.
- Bernard, C. (2014). Il progresso nelle scienze fisiologiche. In *Un determinismo armoniosamente subordinato. Epistemologia, fisiologia e definizione della vita* (47-60). A cura di D. Salottolo. Milano-Udine: Mimesis.
- Canguilhem, G. (1992). La formazione del concetto di regolazione biologica nel XVIII e nel XIX secolo. In *Ideologia e razionalità nella storia delle scienze della vita* (77-98). Trad. it. di P. Jarvis. Firenze: La Nuova Italia.
- Canguilhem, G. (2019). L'idée de médecine expérimentale selon Claude Bernard. In *Œuvres complètes* (III). *Écrits d'histoire des sciences et d'épistémologie* (127-142). Textes présentés et annotés par C. Limoges. Paris: Vrin.
- Cannon, W. (1926). Physiological regulation of normal states: some tentative postulates concerning biological homeostatics. In A. Petit (ed), *À Charles Richet, ses amis, ses collègues, ses élèves* (91-93). Paris: Les Éditions Médicales.
- Cesaroni, P. (2020). *La vita dei concetti. Hegel, Bachelard, Canguilhem*. Macerata: Quodlibet.
- Chatterji, S. D. (1994). The Mathematical Work of Norbert Wiener. *Kybernetes*, 23 (6-7), 34-35.
- Cini, M. (1994). *Un paradiso perduto. Dall'universo delle leggi naturali al mondo dei processi evolutivi*. Milano: Feltrinelli.
- Conway, F. & Siegelman, J. (2005). *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione. Alla ricerca di Norbert Wiener, il padre della cibernetica*. Trad. it. di P. Bonino. Torino: Codice.
- Cooper, S. J. (2008). From Claude Bernard to Walter Cannon. Emergence of the concept of homeostasis. *Appetite*, 51, 419-427.
- Ferrari, M. (2021). *Al di là del principio di omeostasi. Storia e critica dei presupposti epistemologici della governamentalità neoliberale*. Tesi di dottorato inedita. Università degli Studi di Padova, Padova, Italia.
- Ferrari, M. (in press). Commento introduttivo a G. Simondon, *Cibernetica e filosofia*. In L. Cabassa & F. Pisano (a cura di), *Epistemologie. Critiche e punti di fuga nel dibattito contemporaneo*. Milano-Udine: Mimesis.
- Ferrari, M. & Bardin, A. (2022). Governing Progress: from Cybernetic Homeostasis to Simondon's Politics of Metastability. *The Sociological Review*, 70 (2), 248-263.
- Ferrari, M. & Minozzi, G. (2022). Filosofia dopo. A modest proposal. *err. scritture dell'imprevisto*, 2 (1), 1-16.
- Frank, L. K. (1948). Forward. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 50 (4), 189-196.
- Hartley, R. W. L. (1926). Transmission Limits of Telephone Lines. *Bell Laboratories Record*, 1 (6), 225-228.
- Kupiec, J.-J. (2021). *La concezione anarchica del vivente*. Trad. it. di C. Milani. Milano: Elèuthera.
- Le Roux, R. (2014). Présentation de l'édition française. In N. Wiener, *La Cybernétique. Information et régulation dans le vivant et la machine* (11-53). Trad. fr. de R. Le Roux et al. Paris: Éditions du Seuil.
- Le Roux, R. (2018). *Une histoire de la cybernétique en France (1948-1975)*. Paris: Garnier.
- Lorenz, K. (2011). *L'etologia. Fondamenti e metodi*. Trad. it. di F. Scapini. Torino: Bollati Boringhieri.
- Malaspina, C. (2018). *An Epistemology of Noise*. Foreword by R. Brassier. London-New York-Oxford-New Delhi-Sydney: Bloomsbury.
- Masani, (1990). *Norbert Wiener (1894-1964)*. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser Verlag.
- McCulloch, W. (1965). Norbert Wiener and the Art of Theory. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 140 (1), 16.
- Montagnini, L. (2005). *Le armonie del disordine. Norbert Wiener matematico-filosofo del Novecento*. Venezia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
- Pias, C. (2005). Analog, digital, and the cybernetic illusion. *Kybernetes*, 34 (3-4), 543-550.
- Rosenblueth, A. et al. (1964). Comportamento, fine e teleologia. In N. Wiener, *Dio & Golem s.p.a. Cibernetica e religione* (89-105). Trad. it. di F. Bedarida. Torino: Bollati Boringhieri.
- Segal, J. (2003). *Le Zéro et le Un. Histoire de la notion scientifique d'information au XXe siècle*. Paris: Syllepse.
- Serres, M. (1977). *Hermès IV. La distribution*. Paris: Minuit.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1983). *La teoria matematica delle comunicazioni*. Trad. it. di P. Cappelli. Milano: Etas.
- Simondon, G. (in press). *Cibernetica e filosofia*. Trad. it. di M. Ferrari. In L. Cabassa & F. Pisano (a cura di), *Epistemologie. Critiche e punti di fuga nel dibattito contemporaneo*. Milano-Udine: Mimesis.
- Soto, A. et al. (2016). From the century of the genome to the century of the organism: New theoretical approaches [Special Issue]. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 122 (1).
- Terrien, C. W. (2002). The Lee-Wiener Legacy. A History of the Statistical Theory of Communication. *IEEE Signal Processing Magazine*, 9 (6), 33-44.
- Triclot, M. (2008). *Le moment cybernétique. La constitution de la notion d'information*. Seyssel: Champ Vallon.

- Wiener, N. (1951). Le professeur Wiener répond à nos questions sur la cybernétique. *Atomes*, 291.
- Wiener, N. (1964). *Extrapolation, Interpolation, and Smoothing of Stationary Time Series* [1949]. With Engineering Applications. Cambridge-London: The MIT Press.
- Wiener, N. (1969). Prospettive della cibernetica. In V. Somenzi (a cura di), *La fisica della mente* (251-265). Trad. it. di G. Gabella. Torino: Bollati Boringhieri.
- Wiener, N. (1979a). *Collected Works with Commentaries. Volume II. Generalized harmonic analysis and Tauberian theory, classical harmonic and complex analysis*. Cambridge-London: The MIT Press.
- Wiener, N. (1979b). *Collected Works with Commentaries. Volume III. The Hopf-Wiener integral equation; prediction and filtering; quantum mechanics and relativity; miscellaneous mathematical papers*. Cambridge-London: The MIT Press.
- Wiener, N. (1982). *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina* [1961]. Trad. it. di G. Barosso. Milano: Il Saggiatore.
- Wiener, N. (1985). *Collected Works with Commentaries. Volume IV. Cybernetics, science, and society; ethics, aesthetics, and literary criticism; book reviews and obituaries*. Cambridge-London: The MIT Press.
- Wiener, N. (1988). *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society* [1954]. Boston: Da Capo Press.
- Wiener, N. (1991). Omeostasi nell'individuo e nella società. In N. Wiener, *Dio & Golem s.p.a. Cibernetica e religione* (125-134). Trad. it. di F. Bedarida. Torino: Bollati Boringhieri.
- Wiener, N. (1994). *L'invenzione. Come nascono e si sviluppano le idee*. Trad. it. di S. Frediani. Torino: Bollati Boringhieri.
- Wiener, N. (2017). *A Life in Cybernetics*. Cambridge-London: The MIT Press.

C I B

E R N

E T I

C A Prospettive  
sul pensiero  
sistemico

I/2023  
ISSN: 2385-1945

Philosophy  
Kitchen #18

A cura di Luca Fabbris e Alberto Giustiniano

Philosophy Kitchen. Rivista di filosofia contemporanea  
#18, I/2023

Rivista scientifica semestrale, soggetta agli standard  
internazionali di *double blind peer review*

Università degli Studi di Torino  
Via Sant'Ottavio, 20 – 10124 Torino  
redazione@philosophykitchen.com  
ISSN: 2385-1945

Philosophy Kitchen è presente in DOAJ, ERIHPLUS,  
Scopus®, MLA, WorldCat, ACNP, Google Scholar, Google  
Books, e Academia.edu. L'ANVUR (Agenzia Nazionale di  
Valutazione del Sistema Universitario) ha riconosciuto la  
scientificità della rivista per le Aree 8, 10, 11, 12, 14 e l'ha  
collocata in Classe A nei settori 10/F4, 11/C2, 11/C4.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons  
Attribuzione 4.0 Internazionale.

[www.philosophykitchen.com](http://www.philosophykitchen.com) — [www.ojs.unito.it/index.php/philosophykitchen](http://www.ojs.unito.it/index.php/philosophykitchen)

#### Redazione

Giovanni Leghissa — Direttore  
Alberto Giustiniano — Caporedattore  
Mauro Balestreri  
Veronica Cavedagna  
Carlo Deregibus  
Benoît Monginot  
Giulio Piatti  
Claudio Tarditi

#### Collaboratori

Daniilo Zagaria — Ufficio Stampa  
Fabio Oddone — Webmaster  
Alice Iacobone — Traduzioni

#### Comitato Scientifico

Luciano Boi (EHESS)  
Petar Bojanic (University of Belgrade)  
Rossella Bonito Oliva (Università di Napoli "L'Orientale")  
Mario Carpo (University College, London)  
Michele Cometa (Università degli Studi di Palermo)  
Raimondo Cubeddu (Università di Pisa)  
Gianluca Cuozzo (Università degli Studi di Torino)  
Massimo Ferrari (Università degli Studi di Torino)  
Maurizio Ferraris (Università degli Studi di Torino)  
Olivier Guerrier (Institut Universitaire de France)  
Gert-Jan van der Heiden (Radboud Universiteit)  
Pierre Montebello (Université de Toulouse II – Le Mirail)  
Gaetano Rametta (Università degli Studi di Padova)  
Rocco Ronchi (Università degli Studi dell'Aquila)  
Barry Smith (University at Buffalo)  
Achille Varzi (Columbia University)  
Cary Wolfe (Rice University)

Progetto grafico #18  
Gabriele Fumero (Studio 23.56)

*Lo 0 e l'1 del sistema binario, il linguaggio più ristretto e universale generano risonanze e interferenze, trasmettendo vibrazioni visive al posto di informazioni.*



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



K

