

Articoli/Articles

LA FEDERAZIONE DELLE PARTI.
SUL CONCETTO DI INDIVIDUO IN RUDOLF VIRCHOW

SILVIA CAIANIELLO

Istituto per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno (ISPF), CNR,
Napoli, I

SUMMARY

FEDERATION OF PARTS. ON VIRCHOW'S NOTION OF INDIVIDUALITY

An introductory essay to the Italian translation of R. Virchow's "Atoms and Individuals", the paper presents his notion of organic individuality as an outcome of his new cell theory. Virchow's stress on the federal structure of the biological individual as composed of "cell-territories" supersedes the previous cellular atomism, and can be considered a turning point in the establishment of a modular approach to the organism.

Nel 1859, Rudolf Virchow tenne la conferenza dal titolo "Atomi e individui" presso la Sing-Akademie di Berlino, prestigiosa istituzione musicale berlinese; ma anche, a quel tempo, luogo già tipico di quella che con termini odierni si potrebbe definire "comunicazione pubblica della scienza". Attori ne erano i principali scienziati dell'epoca, e spettatore un pubblico colto ma non specialistico; risultato, una comunicazione di altissimo livello, come quella che, già nel 1827/28, avevano offerto le celebri lezioni *Kosmos* di Alexander von Humboldt, alla presenza di circa un migliaio di persone¹.

E difatti, il trentottenne Virchow è, nel 1859, già da tempo una celebrità, sia in campo scientifico che politico.

Key Words: Virchow – Cell theory – Individuality – Organism – Modularity

Nativo di Schivelbein (Swidwin), paesino della Pomerania allora tedesca, da una famiglia di modeste risorse ma non priva di relazioni², viene ammesso nel 1839 al “Reale Istituto medico-chirurgico Friedrich Wilhelm”, la celebre Pépinière, nella quale brillanti giovani privi di mezzi potevano formarsi come medici militari a spese dello Stato prussiano. “Vivaio” di nome come di fatto, soprattutto in quegli anni, nei quali vi si forma anche Hermann von Helmholtz.

La notorietà politica di Virchow va di pari passo con quella scientifica. Nel 1848 Virchow è chirurgo ed assistente del Prosettore dell’ospedale della Charité Froriep; da soli due anni tiene con enorme successo corsi di anatomia patologica, ma ha già acquisito notorietà internazionale lanciando la sua campagna contro la dottrina umoralistica del celebre patologo Carl von Rokitansky. In questo anno viene incaricato dal governo prussiano di riferire sulla situazione medica nella Slesia settentrionale, provincia prussiana dalla popolazione in maggioranza polacca, nella quale era scoppiata una rovinosa epidemia di tifo. Il suo rapporto, che riconduce integralmente l’epidemia alle condizioni igieniche e all’estrema povertà delle condizioni di vita della popolazione polacca, si trasforma in un atto di accusa contro lo Stato prussiano e la sua politica colonizzatrice, e imprime un fortissimo impulso alla medicina sociale tedesca³.

Ma Virchow non si era limitato a prendere posizioni pubbliche in quanto medico; fu anche la sua partecipazione attiva alla rivoluzione di marzo del 1848 che portò al suo allontanamento da Berlino. Ne seguì una pausa forzata del suo impegno politico, durante la quale insegnò a Würzburg, dal ’48 al ’56; e qui, la sua attività accademica, didattica ed editoriale continuò ad espandersi esponenzialmente⁴. Solo nel 1856 gli sarà concesso di tornare a Berlino, a rivestire la neoistituita cattedra di anatomia patologica e a dirigere un nuovo, e presto celeberrimo, Istituto di patologia; ma a Berlino egli non mancò né di continuare il suo impegno nella medicina sociale che

di riprendere immediatamente la politica attiva, partecipando, con Theodor Mommsen, alla fondazione della democratica *Fortschrittspartei*. Eletto in seguito parlamentare, fu una delle voci più autorevoli della opposizione a Bismarck⁵.

Gli anni '40 dell' '800 videro una fioritura straordinaria della scienza tedesca, che la portò in breve e per lungo tempo a una posizione di dominanza sulla scena europea. Di questa fioritura, Berlino fu il centro di irradiazione. Berlino era d'altronde all'avanguardia già dal 1810, con la realizzazione, nella "Libera Università", di un nuovo modello di istruzione superiore incentrato su un nesso strettissimo tra insegnamento e ricerca, che era stato tanto ispirato dal neumanesimo di Wilhelm von Humboldt quanto da questi stesso politicamente diretto. Ma, se nelle discipline umanistiche la supremazia tedesca si era già consolidata dagli inizi del secolo, a partire dagli anni '40 saranno soprattutto le scienze naturali a conoscere una impetuosa affermazione, che corrispose all'imporsi di una nuova concezione della pratica scientifica e alla creazione di innovativi istituti di ricerca e laboratori specializzati⁶. La nuova premessa epistemologica era il rifiuto delle tendenze speculative della filosofia della natura romantica, in favore di una metodologia rigorosa di osservazione e sperimentazione. Una simile premessa accomunava entrambi i maestri di Virchow; Johann Lucas Schoenlein, esponente del nuovo approccio medico storico-naturalistico, e la figura centrale di Johannes Peter Müller, medico, fisiologo e anatomista comparato, alla cui scuola si formò una straordinaria generazione di scienziati, tra i quali Du Bois-Reymond e Helmholtz, nonché i maggiori architetti della teoria cellulare: Schleiden, Schwann, Remak, Kölliker. Schoenlein introduceva nella medicina clinica tedesca la chimica e la microscopia⁷; Müller, sconfessato già prima di arrivare a Berlino nel '33 il suo originario coinvolgimento nella filosofia della natura, prescriveva ora per la fisiologia un nitido protocollo sperimentale, tale da garantire che

*in ogni luogo, in ogni tempo, alle stesse condizioni, si presenti lo stesso fenomeno, certo e privo di ambiguità, in modo da poter ricevere sempre conferma*⁸.

La pratica sperimentale divenne dunque il protocollo dell'Istituto anatomico da lui diretto, ma la cornice teorica che lo accompagnava non era quella di un grezzo empirismo, bensì di una revisione "fisiologica" della filosofia kantiana, via che sarà approfondita dal suo allievo Helmholtz⁹. È nella fisiologia dei sensi che vanno ricercate le condizioni di possibilità come i limiti della conoscenza umana, che può accedere al mondo solo attraverso le modificazioni che la percezione induce nei processi corporei. Un programma che pone la scienza del corpo organico alla base della filosofia, e che Virchow sottoscrive sin dagli anni '40¹⁰. Ma ancora nel '59, nel saggio che qui si presenta, la polemica contro la filosofia della natura non è ancora spenta, e Virchow ridistribuisce rigidamente i compiti, sostenendo che la scienza è l'unico fondamento possibile per la riflessione filosofica¹¹.

Contro questo esito scientifico non mancherà di insorgere la reazione neokantiana, e Windelband tacerà negli anni '90 il "neokantismo agnostico" di Virchow di grezzo positivismo; ma neppure questa etichetta dà ragione della radicalità della sua posizione. Certo, Virchow sembra aderire ad una scansione progressiva delle epoche della cultura di coloritura comtiana, nella quale solo il presente ha il diritto di ascrivere alla fase della compiuta "scienza della natura"¹². Ma, d'altro canto, per quanto sembri riconoscere in tutte le scienze un metodo e un ethos comune, questa supposta unità non sembra infine servire a gran cosa, se essa non è in grado neppure di garantire una effettiva comunicabilità tra i saperi¹³. Anzi, la "cecità" delle scienze appare necessaria; in quanto "ricerca nel dettaglio"¹⁴, il procedere scientifico non può condurre che a una crescente specializzazione.

La federazione delle parti

Esiste solo un cammino della ricerca, ed è quello dell'osservazione, della scomposizione, dell'analisi, che ne siano oggetto i concetti oppure i corpi... La scienza senz'altro unifica, ma solo dopo aver separato; il primo compito del ricercatore è la scomposizione, l'analisi, l'anatomia; solo dopo viene la ricomposizione, la sintesi, la fisiologia.

Ma il passaggio alla sintesi non è scontato. Lo scienziato divide, ma senza mai possedere la preventiva certezza che un giorno potrà creare una nuova unità. Questa tensione tra esigenza epistemica di una analisi rigorosa e tentativo di formulare una nuova concezione dell'unità, ci sembra trovarsi riflessa nel saggio che qui si presenta. Essa affiora nelle dinamiche a volte contraddittorie di questo testo, documento significativo del pensiero di Virchow sull'organismo. Ma è anche alla base, ci sembra, della ricezione talvolta ambigua del suo pensiero sul vivente.

Già negli anni '60, prima dunque di Windelband, Matthias Jakob Schleiden bollava questa contraddittorietà come incapacità se non ignoranza filosofica, per relegare Virchow nel fronte unico di un materialismo riduzionistico "esplicitato nella sua forma più grezza" e allo stesso tempo inconfessato. Ma anche posizioni più recenti, ispirate alla più raffinata categoria di teleomeccanicismo, stentano talvolta a cogliere la specificità della posizione di Virchow nel quadro composito della riflessione sul vivente della scuola mülleriana¹⁵. Va senza dubbio riconosciuto a Virchow il merito che egli in questo saggio rivendica, di avere coerentemente cercato delle soluzioni dall'interno della scienza del suo tempo. La sua riflessione sullo statuto dell'individuo, infatti, si attiene rigorosamente ai risultati della sua ricerca medica e biologica, ed in particolare alla svolta che, insieme con Remak, sarà lui stesso a imprimere alla teoria cellulare di Schleiden e Schwann: il superamento dell'ipotesi citoblastemica e l'affermazione che tutte le cellule – dunque tutto, nell'organismo – ha origine dalla divisione cellulare. Il nuovo tipo di unità che Virchow

cerca deve fare i conti con un ulteriore rafforzamento dello statuto epistemico della cellula, portatrice ora della continuità della vita e non solo sua struttura morfologica e fisiologica costitutiva. Quel che resta da vedere è se, nelle oggettive difficoltà della impresa che si prefigge in questo saggio, di ridefinire la rete semantica (*Nebenbegriffe*) che si è intessuta intorno a termini antichi come atomo, monade e individuo, Virchow elabori qualche spunto degno di interesse rispetto alla altrettanto antica tensione tra atomismo ed olismo.

L'organismo nella teoria cellulare

Nella scuola di Johannes Müller, fu Theodor Schwann, suo assistente a Berlino dal 1834 al 1839, che insegnò alla generazione successiva a “pensare in termini cellulari”¹⁶. Ma questo stimolo non si tradusse in un mero incitamento a tralasciare i sistemi e lavorare “nel dettaglio”, quanto piuttosto in un vero e proprio nuovo programma di ricerca, e in un quadro teorico nuovo intorno al quale organizzare l’enorme massa di osservazioni che la nuova microscopia aveva reso possibile¹⁷.

Nella ricca storiografia sulla teoria cellulare, si è ormai soliti storicizzare più finemente la storia di questo approccio teorico che, come ha dimostrato Canguilhem, è intrinsecamente riduzionista. La ricerca degli elementi ultimi dei corpi viventi viene fatta così risalire, se non già alle molecole organiche di Buffon, almeno alla teoria fibrillare di Haller, e, nell’800, alla teoria globulare nata in area francese¹⁸. Non è d’altronde ininfluyente, per comprendere la specificità della nuova teoria, che nella prima metà dell’800 le teorie atomistiche avessero conosciuto una nuova fortuna negli sviluppi della fisica e della chimica¹⁹; ed è indubbio che la “fase” della teoria cellulare rappresentata da Schleiden e Schwann mantiene una rilevante autonomia, se non altro per la forza distruttiva senza precedenti che fu in grado di esercitare sul concetto di organismo come subordinazione teleologica delle parti alla preservazione dell’intero. Non è un caso forse

che il campo di studi patologici che trarrà lo stimolo più potente dalla teoria cellulare sarà il cancro.

Come scrive Virchow nel saggio che qui si presenta, “la storia del progresso nella conoscenza delle parti similari è anche allo stesso tempo la storia della dottrina della vita conforme all’esperienza, della fisiologia, o in senso lato della biologia”.

L’esperienza cui Virchow si riferisce parte in primo luogo dall’osservazione microscopica, che svolse un ruolo non secondario nel rinnovamento radicale della visione delle cellule. Decisiva fu infatti proprio in quest’epoca l’introduzione di microscopi non solo più potenti, ma in grado di correggere i gravi difetti delle aberrazioni acromatica e sferica, che avevano finito per inficiare la credibilità della osservazione microscopica; apparecchi dei quali l’Istituto di Müller, nel quale si incontrarono il botanico Schleiden e il fisiologo Schwann, si era dotato dalla metà degli anni ’30²⁰.

La teoria globulare francese aveva identificato la cellula come un otricolo costituito da una membrana e dal suo contenuto, facendone l’unità morfologica costitutiva dei tessuti. Le nuove ricerche invece si inquadravano nella tradizione dell’embriologia epigenetica, da von Baer a Müller, e si ponevano la domanda fisiologica sull’origine dei tessuti e sul meccanismo della loro differenziazione a partire dall’uovo fecondato. In questa tradizione la differenziazione veniva subordinata sotto un’istanza architettonica che restava prerogativa dell’organismo globale, che von Baer aveva inteso come una *Gestaltungskraft* presente già nell’uovo. Una teleologia unitaria regolava così il processo della formazione organica, in consonanza con il più antico programma di ricerca che Lenoir ha felicemente battezzato “teleomeccanicismo”²¹. Questi ne riscontra le radici tanto nella teleologia kantiana quanto nella moderna scienza post-newtoniana, e la specificità nel tentativo di definire i principi direttivi dell’organismo non più come “anime” sovracorporee alla maniera di Stahl e del vita-

lismo più antico, ma come forze inerenti ai corpi viventi, in vista di una spiegazione meccanicistica della auto-organizzazione, che veniva così a marcare la nuova frontiera tra organico e inorganico.

Ma questo quadro venne fortemente a complicarsi con la scoperta dell'autonomia funzionale della cellula, che sembrava conferire piuttosto a "ciascuna parte elementare" una "vita indipendente, una forza autonoma".

Con i nuovi strumenti dell'osservazione microscopica, Schleiden identifica dapprima nelle piante l'origine dello sviluppo cellulare nel nucleo, che era stato osservato per la prima volta da Robert Brown nel 1831. Schwann riscontra poi lo stesso processo di formazione di cellule da nuclei nella corda dorsale dell'embrione, e universalizza a tutto il mondo organico un unico principio per la formazione e la crescita dei tessuti²².

Ma non si trattava di un mero spostamento di scala del potere architettonico che connota il vivente dal tutto alla parte. Nel nucleo non risiedeva alcuna entelechia o forza in grado di configurare le cellule nella loro identità, che invece persisteva nella visione immanentistica della forza vitale. Il processo istogenetico prendeva invece le mosse da un "citoblastema", una sostanza cellulare indifferenziata, dai cui granuli si formava il nucleo. L'azione del nucleo era intesa meccanicisticamente, come selezione chimica dei materiali necessari alla formazione della cellula, tale da indirizzarne la differenziazione successiva; un processo per il quale Schwann evocava il fenomeno chimico della cristallizzazione. Pur sviluppando due versioni della genesi citoblastemica della cellula significativamente diversi, Schwann e Schleiden condividevano il centrale assunto comune che ogni cellula fosse una *Neubildung*, una nuova formazione a partire da una originaria sostanza indifferenziata.

È Schwann, in particolare, a porre in questo quadro il problema dell'organismo con una nuova radicalità, nella sezione finale del suo

libro *Ricerche microscopiche sulla uniformità della struttura e della crescita di animali e piante*. L'autonomia vitale e la funzione morfogenetica attribuite alla cellula invertivano di fatto il rapporto tra parti e tutto rispetto alla tradizione teleomeccanicista. Pur riconoscendo alle cellule una "doppia vita", in quanto individui e in quanto membri di una comunità, solo la loro vita individuale era dotata di una potenza causale: "l'intero organismo sorge solo attraverso l'azione reciproca delle singole parti elementari"²³. L'organizzazione globale del corpo vivente appariva come il risultato, e non la causa dell'attività dei suoi componenti ultimi.

Se non proprio una "finzione logica", l'immagine dell'organismo che risulta dalla prima teoria cellulare non è più quella di una individualità coesa, ma di una interazione dinamica di parti elementari. Allo stesso tempo, queste non erano più propriamente elementari, ma piuttosto strutture primarie dell'organizzazione del vivente, "interposte tra il tessuto e il mero materiale inorganizzato"²⁴.

Allo stesso tempo, lungi dal fare della formazione cellulare la nuova linea di demarcazione tra organico e inorganico, Schwann la utilizzava per dimostrare che il vitalismo è un'ipotesi superflua. Se la formazione cellulare è in ultima analisi un processo chimico come la formazione dei cristalli, non servono leggi specifiche del vivente né istanze regolative centrali per spiegare l'innescò di questo processo. L'organismo "sorge secondo le leggi cieche della necessità attraverso forze poste dalla stessa esistenza della materia, allo stesso modo delle forze della natura inorganica".

Il materialismo di Schwann restava in realtà precisamente delimitato. Come ha osservato non senza ironia Temkin, sembrava piuttosto riproporre, in pieno '800, la soluzione cartesiana, demandando a Dio l'introduzione di istanze teleologiche nelle leggi stesse che governano l'ordine della natura. Ma pur in tali limiti probabilmente "ideologici", derivanti dalla sua matrice fortemente religiosa, si trattava pur sempre

della rivendicazione di una identità fondamentale tra le leggi dell'organico e dell'inorganico. La direzione di Schwann resta dunque riconducibile all'ala materialista della scuola di Müller, che troverà un'affermazione assai più radicale in Du Bois-Reymond e in Helmholtz: colui che sferrerà, con la sua memoria *Sulla conservazione della forza* del 1847, un attacco ben più risolutivo al concetto di forza vitale²⁵.

Nonostante l'evidente divergenza di Müller – per il quale “la causa del modo di esistenza di ciascuna parte di un corpo vivente è nel tutto”²⁶ – dall'atomismo proposto da Schwann, egli fu tra i primi ad abbracciare e sostenere la nuova teoria del suo allievo. La incorporò infatti subito nell'edizione del suo *Manuale di fisiologia dell'uomo* del 1838-40, che doveva costituire ancora per molti anni il riferimento principale per gli studi fisiologici in Germania. Ma soprattutto, fu il primo a applicare la nuova prospettiva cellulare ad un problema patologico, la genesi del cancro.

Teoria cellulare e patologia

Come Schwann aveva utilizzato l'embriologia, ossia il modo di sviluppo delle cellule per cercare di classificarne i tipi principali, così nel 1838 Müller userà lo stesso metodo per comprendere la specificità delle formazioni cancerose²⁷. Ciò che contraddistingue lo sviluppo delle cellule cancerose non è una loro caratteristica morfologica univocamente identificabile, ma la modalità abnorme del loro sviluppo. Esse si comportano infatti come “cellule germinali”, e mostrano somiglianze anche morfologiche con le cellule embrionali; andrebbero dunque assimilate a strutture embrionali che non hanno completato il loro sviluppo normale²⁸. Responsabile di questo sviluppo abnorme, vero e proprio *seminium morbi*, sarebbe un'alterazione del blastema da cui si formano²⁹. Dall'adesione alla teoria di Schwann conseguiva anche che i tumori siano da intendersi come neoformazioni, e non trasformazioni di cellule preesistenti.

Müller non rinuncia tuttavia agli assunti teleomeccanicisti, ed interpreta anzi il cancro come prodotto di una sorta di anarchia delle cellule, che si sottraggono al “principio vitale”, che rappresenta l’istanza di regolazione centrale dell’organismo, a cui è normalmente demandata la funzione di imporre limiti alla crescita cellulare³⁰. Müller “addomestica” così la teoria di Schwann espungendone l’atomismo, o meglio patologizzandolo come deriva morbosa dei corpi. Le cellule sono monadi ma, come le monadi leibniziane, devono essere asservite al governo di una Monade centrale, che gioca il ruolo di entelechia dominante la realizzazione dell’organismo: quel concetto “filosofico” di monade che, nel suo saggio, Virchow scherzosamente relega nella “destra estrema”; il che, conoscendo le sue posizioni politiche, non era esattamente un complimento³¹.

Se i lavori di Virchow prendono le mosse dalla teoria di Müller sul cancro – ed anche in questo testo se ne riconoscono echi, quando parla di “esistenza parassitaria” di alcune parti “ai costi dell’intero” – una forte ostilità sarà invece opposta da entrambi gli scienziati ad altre utilizzazioni della teoria citoblastemica in ambito patologico, che ne portavano per così dire all’estremo le ambiguità. Carl von Rokitansky, celebre patologo austriaco, cercò infatti di porla a sostegno, nel suo *Handbuch der allgemenein pathologische Anatomie* (1841-46), di una riproposizione moderna della dottrina umoralista. I blastemi da cui si originano le cellule non sarebbero che prodotti del plasma sanguigno attraverso l’essudazione dai capillari; le discrasie del sangue – provocate da una ossidazione dei composti proteici – alterano il blastema, e rivestono così il ruolo di causa ultima di ogni malattia.

Contro questa tesi Virchow, sostenuto da Müller, si scaglia con tale veemenza nel 1846, da indurre questi a omettere la teoria umoralistica dalle edizioni successive del suo manuale. La stravagante teoria di Rokitansky finiva infatti per estremizzare il partito fisiologico

in medicina, promosso anche dallo stesso Müller, spingendo la tesi della non specificità della malattia fino a scotomizzarne ogni possibile localizzazione. Anche contro questi esiti, Virchow svilupperà nel '55 la sua patologia cellulare, nuova conciliazione tra solidismo e umoralismo, che ripropone l'istanza della localizzazione trasferendola al livello cellulare³².

Ma il quadro di riferimento per questi sviluppi non poteva evidentemente più essere la teoria citoblastemica. Sul piano strettamente cronologico le prime critiche sistematiche alla teoria citoblastemica saranno formulate da Robert Remak, attraverso un percorso di elaborazione più specificamente embriologico, rispetto alla via piuttosto patologica che indurrà Virchow ad abbandonarla. Entrambi gli allievi di Müller sono dunque gli artefici, negli anni '50, della seconda versione della teoria cellulare, traendone entrambi significative seppure divergenti conseguenze sulla teoria del cancro. Ma fu Virchow indubbiamente sia il sistematizzatore che il grande divulgatore della nuova teoria; sia per la precoce morte di Remak; per il profondo rinnovamento della medicina che ad essa egli legava, ponendola a fondamento della propria patologia cellulare; sia, infine, per la riflessione generale sul concetto di organismo, che esercitò una influenza non trascurabile non solo nel campo delle scienze della vita, ma anche sulla filosofia di fine secolo³³.

Il rinnovamento della teoria cellulare: "omnis cellula e cellula"

Sebbene molti scienziati avessero già osservato il fenomeno della divisione del nucleo nella riproduzione della cellula, Remak fu il primo a generalizzarne la portata. Nel 1852 rigettò radicalmente l'ipotesi citoblastemica, liquidandola come sostanzialmente equivalente all'antica teoria della generazione spontanea. La cellula non si forma a partire da nessuna sostanza indifferenziata, ma per "Theilung durch Abrschnürung"; un'immagine della divisione cellulare

assai semplificata rispetto a quella che le nuove tecniche di preparazione e colorazione renderanno possibile da qui a vent'anni, ma già sufficiente a sconvolgere la concezione della cellula e delle sue proprietà³⁴. Con il celebre slogan “omnis cellula e cellula”, coniato da Virchow nel 1855, la “parte elementare” di ogni organismo diviene essa stessa organismo in senso completo. Depositaria di un potere architettonico sullo sviluppo, l'individualità che già Schwann le aveva attribuito attinge un nuovo spessore, ma rende sempre più implausibile la cornice atomistica nella quale l'organizzazione del corpo vivente appariva quasi accidentale.

Ma neppure in Virchow ha luogo una mera riproposizione del teleomeccanicismo su scala cellulare, a riprova di una sostanziale continuità con l'atomismo di Schwann. Virchow non attribuisce infatti neppure alla parte alcuna entelechia o *Gestaltungskraft* specifica. Se la cellula è indubbiamente una struttura organizzata in modo finale, la sua capacità di governare lo sviluppo e la differenziazione risiede in ultima analisi “in differenze materiali effettive così impalpabili che non possiamo dimostrarle”³⁵, e non in una qualche idea dell'intero presente sin dalla cellula germinale. Il termine vitalismo rischia di divenire tanto generico da non essere descrittivo, se include senza differenziarle posizioni come quelle della linea von Baer-Müller con quelle del residuale vitalismo “descrittivo”, secondo la definizione di Goodfield, di Liebig e Virchow, che ricercano la funzione vitale nella matericità di una unità strutturale indagabile sperimentalmente³⁶.

Ma la sua concezione della cellula non può essere ricondotta al concetto di entelechia anche perché, pur costituendo un centro di attività, o un “focolaio di vita”, la sua attività non è mai spontanea. L'azione cellulare è sempre una risposta ad uno stimolo, per quanto risposta organizzata e mediata dalla una struttura complessa. La nuova proprietà che – contro il solidismo della neuropatologia – Virchow attribuisce alle cellule è l'irritabilità (e non solo l'eccitabilità), ossia la capacità di

reagire a una stimolazione. La patologia non è altro che fisiologia in condizioni mutate, e queste condizioni sono appunto alterazioni delle risposte cellulari, che egli classifica in funzionali, nutritive e formative. L'infiammazione viene riformulata da Virchow come alterazione della risposta nutritiva della cellula, e nel caso della formazione cancerosa questa si traduce in un'alterazione della azione formativa; la patologia dunque consiste nella risposta abnorme con la quale un determinato tipo di cellula reagisce allo stimolo³⁷. Virchow riterrà infatti, almeno fino al 1880, che siano le cellule del tessuto connettivo le principali responsabili dei tumori, un tessuto che a differenza degli altri conserverebbe anche in età adulta quelle caratteristiche embrionali che Müller aveva legato alle formazioni cancerose. Questa tesi non solo lo indurrà in errori diagnostici particolarmente ricchi di conseguenze³⁸, ma lo porrà in contrasto con Remak, che per primo aveva tratto la conseguenza patologica principale della nuova teoria cellulare, ossia che i tessuti cancerosi non sarebbero *Neubildungen*, ma trasformazioni di tessuti preesistenti. Questi, infatti, che aveva riformulato in termini rigorosamente cellulari la differenziazione dei foglietti germinali di Pander e von Baer, aveva ben chiari i precisi limiti nei quali poteva essere pensata la trasformazione di un tessuto in un altro, quel processo per il quale Virchow inventerà il neologismo di metaplasia³⁹.

Atomi e individui

Le cellule non possono essere considerate atomi organici; già nel '52, riprendendo la tesi di Goodsir delle cellule come centri di nutrizione, Virchow distingue le unità proprie del mondo organico dalle "individualità assolute" delle scienze della natura. L'individualità nel mondo organico è di principio divisibile – la cellula stessa lo è, nell'atto della sua riproduzione – e "si distingue dal mondo inorganico piuttosto per la produzione di unità divisibili, singole formazioni capaci di riproduzione e moltiplicazione"⁴⁰.

La cellula è l'individuo organico in senso proprio in quanto principio organizzativo e in quanto portatrice di una continuità dell'individualità attraverso la generazione. La vita in senso proprio si trova solo "nelle singole parti e in quel che in esse appare come costante, omogeneo". L'unità dell'organismo è un vuoto assioma: eppure tale, da generarsi costantemente quale "parvenza di unità". Ma questa parvenza ha anch'essa le sue ragioni, essendo "data dal fatto che queste parti simili dipendono le une dalle altre". Se le cellule sono focolai vitali strutturalmente e funzionalmente autonomi, esse sono tuttavia costantemente dipendenti per la loro azione dall'apporto di stimolazioni esterne. L'interazione tra le parti è una necessità altrettanto primaria della loro indipendenza, ed è questo che produce quella metaforica dell'organismo come "istituzione sociale", le cui intense risonanze politiche sono stato oggetto di numerosi e approfonditi studi⁴¹. "Cos'è l'organismo? Una comunità di cellule viventi, un piccolo stato ben organizzato, con tutto l'apparato di funzionari superiori ed inferiori, di servitori e signori, grandi e piccoli".

Persino un'immagine gerarchica dell'organismo sembra affacciarsi a tratti in Virchow. Lo Stato composto dalle cellule sarebbe infine uno "Stato libero, di individui con eguali diritti ma non capacità eguali". L'interdipendenza tra le cellule, per quanto secondaria rispetto alle loro funzioni vitali, sembra a tratti delineare pur sempre una struttura dotata di correlati olistici, funzioni di un ordine che trascende le parti.

Il testo che qui si presenta ci sembra un documento interessante nella misura in cui in esso Virchow drammatizza, come in una dialettica interna, il confronto con l'immagine unitaria dell'organismo, a un anno di distanza dalla morte di Müller.

Delimitando il concetto di individuo al mondo vivente, Virchow prospetta inizialmente un'immagine irenica dell'individuo come persona, per la quale

Silvia Caianiello

L'intero manifestarsi dell'individuo al massimo del suo dispiegamento reca in sé l'impronta dell'unitarietà. Per quanto numerose e molteplici siano le sue parti, esse si trovano tutte in una comunità reale, nella quale ciascuna è in relazione con l'altra, nessuna acquisisce il suo pieno significato senza l'intero. Il vivente agisce, come disse Aristotele, secondo un fine, e questo fine è, come ha argomentato più precisamente Kant, interno...

Manca solo un riferimento al *Lebensprinzip*, e nessuno dubiterebbe, considerando questo passo, dell'olismo di Virchow, in piena sintonia con la posizione di Müller. E sembra che egli si dibatta nel tentativo di accreditare questa opzione, quando afferma in un climax:

Non è fuorviante tutto questo decomporre della scienza naturale, e non è piuttosto arrivato il momento di invertire la rotta e percorrere altri sentieri?

Ma subito soggiunge:

Se ce ne fossero altri! Ma non abbiamo scelta! Esiste solo un cammino della ricerca...

...solo a partire dalle parti si può conoscere la comunità!

E inizia qui, con una brusca virata, la sua vera argomentazione, che prende le mosse dalla storia della teoria cellulare, alla quale è giunto il momento di dare un'adeguata cittadinanza nel mondo della repubblica colta.

Tutta la vita è legata alla cellula e la cellula non è il mero contenitore della vita: è essa stessa la parte vivente.

Gli interlocutori polemici del discorso di Virchow appaiono intrecciati nel testo con una strategia retorica spesso indiretta. È ad esempio suggestivo, ma forse fuorviante, che Virchow, che indulge spesso in un linguaggio hegelianeggiante, menzioni qui oltre a Goethe – la cui concezione della molteplicità interna dell'organismo

non è indipendente dal suo coinvolgimento attivo nella biologia⁴² – anche Hegel, ma quasi per mobilitarlo in funzione antikantiana, nella misura in cui nella sua lettura la totalità dell’organismo non può essere attinta come un immediato, ma solo come il risultato di un processo che passa attraverso la molteplicità. Allo stesso modo, la menzione del celebre passo del *De partibus animalium*, sulla necessità di studiare le forme di vita inferiori per comprendere quelle superiori e l’uomo, sembra quasi rivolgersi all’obiezione che Müller aveva rivolto a Schwann, che il suo atomismo cellulare non poteva rendere ragione del funzionamento degli organismi più complessi⁴³. L’esito di Virchow oltrepassa la congerie di questi riferimenti. Il “cammino della ricerca” si dimostra controfattuale, rispetto alla percezione ingenua dell’organismo. Ma l’impatto ormai inevitabile della visione scientifica sulle altre forme della cultura – l’arte, la filosofia, la politica – appare soprattutto distruttivo. La filosofia dovrà confrontarsi con uno iato incommensurabile tra la individualità biologica – il “noi del biologo”, con quella psichica e cognitiva, l’ “io del filosofo”. Ma anche la scienza della società dovrà accettare lo iato tra l’ “istituzione sociale” dell’organismo e la società politica, travisato dalle varie tipologie di organicismo politico come dalla sociologia nascente; non tanto perché questi ambiti trascendano in alcun modo la natura, ma perché proprio “la natura è discorde”. Come tra inorganico e organico, Virchow rifiuta la possibilità – che sarà invece perseguita da Haeckel – di una progressività lineare e cumulativa, in grado di sanare lo iato tra “serie in sé coese di fenomeni”⁴⁴.

Dalle cellule ai territori cellulari: la soluzione federativa

In quanto organismi a tutti gli effetti, le monadi di Virchow inclinano indubbiamente per le monadi “corpose” di Ehrenberg, che aveva dimostrato l’interna complessità degli organismi anche più microscopici. Ma il lungo confronto che in questo testo Virchow arti-

cola con le teorie botaniche, di Nägeli ma anche del “criptocitato” Alexander Braun, sull’attribuzione dell’individualità organica, sia indicativo di una strada che Virchow intraprende nella ricerca di una nuova immagine dell’organismo dopo l’emancipazione della teoria cellulare dalle sue origini botaniche⁴⁵. Un percorso, nel quale anche lo stesso concetto di “parte” riceve una nuova definizione, ora che la parte ha cessato di essere “elementare” per antonomasia. Nel 1860, Virchow afferma così che l’ultima sponda della sua patologia cellulare si rivela essere non più la cellula, ma “la vita delle parti”⁴⁶.

I tessuti animali differiscono da quelli vegetali per la presenza di un’ampia massa intercellulare – quella che Schwann aveva equivocato come citoblastema indifferenziato dal quale avrebbe avuto inizio la “libera formazione cellulare”, e che nella nuova teoria è invece prodotto del metabolismo cellulare. Specialmente nei processi patologici, invece, appare chiaramente che in questa sostanza si presentano confini precisi, che consentono di circoscrivere territori cellulari “dominati da un elemento cellulare, che è posto nel suo mezzo e dal quale si dipartono gli effetti sul circostante”. Si tratta di punti centrali dell’organizzazione, intorno ai quali si creano microambienti, che, seppure interni all’organismo, sono pur sempre esterni alla singola cellula, e costituiscono un sistema locale e relativamente autonomo di scambi integrati, legati, nella sua concezione, alle affinità chimiche che legano gruppi di cellule nel processo della nutrizione⁴⁷.

È a queste comunità territoriali in cui è possibile scomporre il corpo che si riferisce Virchow quando parla di parti interdipendenti, ed è la loro autoorganizzazione locale che media l’azione della singola cellula rispetto all’intero organismo. Al suo interno, anche la rappresentazione di rapporti gerarchici a partire da tali *Mittelpunkte*, centri dell’organizzazione (“senza la cui integrità le singole parti

non potrebbero soddisfare il bisogno di materiale nutritivo sano”) appare più coerente con l’idea federativa che bisogna, secondo Virchow, sostituire all’assioma dell’unità⁴⁸.

Il modello di Virchow sembra così evitare gli esiti univoci tanto dell’atomismo che dell’organicismo, concependo l’unità organica come prodotto emergente dell’interazione tra territori cellulari; un approccio che spiega la sua simpatia, espressa nei molti lavori di storia della medicina, per gli *archei* di Paracelso e soprattutto di van Helmont, che ne traeva anch’egli la necessità di una concezione localizzata della malattia⁴⁹.

L’interazione tra le “parti” così concepite produce in Virchow armonia, ossia stabilità, nella misura in cui resta nel circolo virtuoso della fisiologia; la rottura dell’armonia è concepibile solo come prodotto di “condizioni mutate”, che interrompono patologicamente l’apporto vitale di una parte. Ma la sua immagine “territoriale” dell’organismo ispirerà direttamente altre letture, come quella di Roux nel 1881, che cita a proprio supporto un testo di Virchow del 1880. *La lotta delle parti nell’organismo*, testo seminale dell’idea ancora attualissima di selezione somatica, reinterpreta il processo che per Virchow portava automaticamente alla stabilità dell’organismo, come conflitto, e più precisamente competizione darwiniana delle parti – estendendola peraltro, con maggiore ingenuità rispetto a Virchow, immediatamente anche al corpo sociale⁵⁰.

Se Virchow non trae, come sottolinea Duchesneau, tutte le conseguenze della nuova visione territoriale e “federativa” dell’organismo, ci sembra però che non manchi di farlo l’embriologia successiva, dalla concezione “a mosaico” dello sviluppo di Roux, alla teoria dei campi morfogenetici di Spemann e Meingold, e oltre, nella direzione di quella area di ricerca sempre più interdisciplinare che si intreccia oggi, tra evoluzione e sviluppo, intorno al concetto di modularità⁵¹.

RUDOLF VIRCHOW
ATOMI E INDIVIDUI

*Conferenza tenuta il 12 febbraio 1859 a Berlino,
presso l'Associazione Scientifica della Singakademie*

Mi sia concesso, stimatissimo pubblico, di premettere, alla trattazione dell'argomento che desidero proporre alla Vostra benevola attenzione, alcune considerazioni che, pur non essendo necessariamente pertinenti, non sono tuttavia prive di una loro importanza.

Le lingue possiedono delle particolarità loro proprie, come la mente umana (*Geist*), della quale sono l'espressione più alta e completa. Esse si sviluppano di pari passo con la mente umana; quanto più chiara si dispiega la coscienza, tanto più nitide divengono le espressioni e il senso del discorso. La lingua cresce con il popolo, raggiunge il suo culmine nell'epoca nella quale la vita del popolo attinge il suo contenuto più ricco, la sua forza più possente¹. Ma la formazione e la genesi della lingua sono una cosa, il suo sviluppo e la sua crescita un'altra. Anche in ciò, difatti, il linguaggio è simile alla mente. Il singolo individuo può ancora sviluppare le disposizioni (*Anlagen*) della sua mente anche in tarda età nel modo più eccelso, ma non può formarne di nuove. Allo stesso modo, le strutture (*Anlagen*) della lingua sono riposte nelle profondità remote della storia del popolo; neppure il più perspicace tra i sapienti può risalire alle origini prime dei ceppi linguistici, e solo con dura fatica gli riesce di reperire le radici dalle quali è cresciuta la lussureggiante ramificazione, diversa per ogni famiglia di popoli, dell'albero delle lingue. Ogni popolo, separandosi dai suoi fratelli, trae con sé dal patrimonio comune la sua eredità di radici linguistiche, di radicali. Queste sono le strutture (*Anlagen*) della sua lingua, e ogni sviluppo successivo non è altro che una incessante derivazione e ricongiunzione, deviazione e trasposizione, adattamento e abbellimento di qualcosa di dato una volta per tutte. Il popolo muta nei suoi membri; una generazione subentra all'altra; i posteri dimenticano da chi provenne l'eredità ricevuta, ma, nei limiti più o meno rigidi di una medesima lingua, continua a propagarsi immutato lo spirito del popolo, fin tanto che il popolo resta fedele a se stesso. La lingua è la gemma più sacra del popolo, e sia censurata l'ignominia di coloro che vogliono impoverirla!

Così pensano oggi molti in Germania e possiamo constatare, pieni di speranza, che sono ogni giorno di più. Non considerate dunque una defezione

dallo spirito tedesco il fatto che oggi io vi proponga una conferenza nel cui titolo non compare null'altro che due parole straniere. Consentitemi dunque piuttosto ancora qualche osservazione per illustrare qui, in un luogo così prestigioso², quale sia in generale la giustificazione della scienza, che così spesso viene rimproverata per la sua propensione ad adottare parole straniere.

Non la giustifico con l'argomento che la scienza è una proprietà dell'intera umanità e non di un singolo popolo. Una simile obiezione si potrebbe sollevare se la scienza in generale si servisse tutta di un'unica lingua. Ma il latino scompare nella scienza come si è estinto il popolo che lo parlò; il formulario erudito che ancora trattiene qua e là la lingua antica cede sempre più ad ogni afflusso della fresca vita del popolo. Ovunque, anche la scienza torna a vestire i panni locali; il manto straniero inibisce la libera andatura; solo attraverso la lingua materna il dotto è in condizione di dar sfogo al rapido flusso del pensiero. Solo così il suo sapere scorre con pienezza e fecondità attraverso i canali della coscienza del popolo, assume un'espressione nazionale, e il dotto, che trovava un tempo nella corte del principe l'adempimento della sua ambizione, si trova ora contornato da un pubblico colto, che non solo gli tributa onori, ma gli dispensa anche aiuto.

Ma né un principe né il popolo possono dare più di quel che hanno. Ed essi non hanno né nuove radici, né i radicali dei quali ha bisogno il ricercatore per nuove scoperte, per circoscrivere nuovi ambiti della mente o del corpo; non possono dirgli i nomi per cose che nessuno ha visto, nessuno ha pensato prima di lui. Solo i dialetti provinciali preservano spesso con rara fedeltà e accuratezza espressioni designanti particolarità della vita, ma queste particolarità vanno infine esperite direttamente. Non si deve inoltre dimenticare che il linguaggio non è solo un atto della mente, ma anche un vincolo per essa. Se all'inizio promuove la liberazione della mente, in seguito forma una tessitura stretta, nel cui ordito il pensiero si intrica. Solo alla matematica è riuscito di liberarsene; tutte le altre scienze vi restano impigliate. Quale alternativa ha lo scienziato? Se non vuole più adattarsi alle sue curvature e alle sue regole compositive, se il nuovo concetto non vuole adattarsi alla struttura già data del linguaggio, non gli resta altra via che mutuare da altre lingue. Va da sé, poi, che la scienza risalga innanzitutto a quelle lingue nelle quali sono stati eretti i più antichi monumenti classici, che posseggono ad un tempo il patrimonio di radici più ampio e più universalmente attingibile e che tuttavia non vengono più parlate. Qui infatti la scienza può scegliere più liberamente, perché da lei

sola dipende di collegare alla parola prescelta precisi concetti secondari, di dotarla per così dire di un qualsivoglia contenuto. Qui ha allo stesso tempo il vantaggio impareggiabile di poter scegliere parole che possono essere utilizzate dalle lingue colte di tutti i popoli nella stessa misura.

Così attraverso la scienza varie espressioni greche e latine sono state trasposte nella lingua dei popoli moderni e vi hanno acquisito diritto di cittadinanza. Così oggi parliamo di atomi e individui, perché la nostra lingua non ha un'espressione che consenta di dire la stessa cosa con la stessa concisione.

Ma proprio qui incontriamo una di quelle peculiarità cui mi riferivo all'inizio. Entrambe le parole (atomo e individuo) significano esattamente la stessa cosa, eppure hanno un contenuto del tutto diverso. La parola greca *atomo* significa, tradotta letteralmente, qualcosa che non può essere scomposto ulteriormente, che né la mano, né la mente possono ulteriormente dissezionare "anatomicamente". Il latino *individuo* significa, letteralmente, ciò che non può più essere diviso. Certo, possiamo rendere l'*individuum* latino in greco solo con la parola atomo, e in verità Aristotele usa questo termine nel senso di individuo. Entrambi significano l'indivisibile, l'uno, l'unità. Ma quanto diverse sono le concettualità (*die Nebenbegriffe*) che questa unità veicola!

Dai tempi antichi della filosofia greca *atomo* in senso stretto significa l'unità più piccola ed ultima della materia, la quale si *potrebbe* attingere continuando a scomporre le parti date dei corpi in parti sempre nuove e più piccole, ma in realtà non si possono mai veramente *attingere*, perché queste unità ultime giacciono oltre ogni facoltà sensibile. Gli atomi non sono però in assoluto le parti ultime dei corpi, ma piuttosto le parti ultime degli *elementi* dei quali i corpi sono composti. Dopo che la scienza moderna ha messo al posto degli antichi quattro elementi il grande, forse troppo grande numero degli elementi chimici e fisici, anche il concetto di atomo è mutato. Non ci sono ora atomi di fuoco o di acqua, ma atomi di etere³, di idrogeno, di ossigeno e così via, perché solo queste sono le materie cui possiamo riconoscere carattere elementare. L'unità in sé e per sé è la *monade*, ma quanto ancora c'è da aggiungere per poter contraddistinguere le particolari monadi che chiamiamo atomi! La scienza recente non ha, nella sua povertà linguistica, dimenticato le monadi, ma ha fatto con esse come con gli atomi; le ha dotate di proprietà e peculiarità del tutto nuove, e le monadi filosofiche di *Leibniz* sono lontane mille miglia dalle corpose monadi di *Ehrenberg*⁴. Mentre le monadi dei filosofi occupano la sinistra estrema, o come oggi si dovrebbe dire la destra estrema accanto agli

atomi ideali dei fisici e dei chimici, le monadi degli scienziati si schierano, con antico diritto, con gli individui.

Ma cosa sono gli *individui*? Se si trattasse di stabilire cosa chiamare un individuo, sarebbe assai facile a farsi. Ma una gran varietà di cose viene chiamata individuo, sia in senso buono che cattivo. Tutti parlano di individuo, di individuale, di individualità. L'uno intende una persona, l'altro una pianta; l'uno pensa allo spirito, l'altro alla corporeità; alcuni se lo rappresentano grande, altri piccolissimo; si è addirittura analizzata con serietà la questione se non siano individui anche gli atomi. Questa confusione non regna solo tra profani e dotti, tra teologi e filosofi, tra artisti e critici, ma anche nell'intimo dello scienziato, e si spiega assai semplicemente per il fatto che in realtà la parola non viene adoperata solamente nel suo senso proprio, ma in quanto corredata da tutta una serie di concetti secondari. E, pur volendo limitare qui la nostra considerazione al solo punto di vista della scienza della natura, dobbiamo riflettere anche sulla diversità di opinioni che sussiste all'interno di questa, prima di cercare di definire un contenuto preciso. Che nel far ciò, seguendo l'uso linguistico corrente, ci soffermiamo su cose concrete, non sarà certo sgradito allo scienziato.

Indubbiamente, gli individui non sono parti ultime, non ulteriormente divisibili, poste aldilà della facoltà della conoscenza sensibile. Al contrario, indichiamo con questo termine corpi o esseri visibili e tangibili dai rapporti spaziali così ampi, dalla strutturazione così composita, che spesso distinguiamo in loro ancora ulteriori sistemi ed organi ed elementi, dei quali persino gli ultimi possono ancora essere scomposti, e le cui minime parti ancora percettibili si ritiene siano a loro volta composte da numerosi atomi. In sintesi, gli individui non sono unità di parti, ma unità con parti. Ma allora da dove nasce la loro pretesa di poter aspirare all'indivisibilità? Per quale ragione si ascrive loro individualità?

La cosa ci appare certo tanto più notevole, in quanto una grande finezza della lingua ci indica che il concetto dell'individuo è da ricercarsi nel fatto che *per sua natura* non è *opportuno* scomporlo ulteriormente. L'atomo è l'unità indivisibile, che non è *possibile* neppure nel pensiero dividere ulteriormente; l'individuo invece è quella unità che non è *opportuno* dividere ulteriormente. Se la si divide, allo stesso tempo la si distrugge. Dunque essa non è più unità nel senso dell'individualità, sebbene contenga ancora innumerevoli unità nel senso dell'atomistica. Le parti, insomma gli atomi dell'individuo, si coappartengono; solo nella loro coappartenenza, nel loro legame, nella loro comunità

danno adito all'impressione totale dell'individualità; solo così assolvono al fine che siamo soliti ascrivere al fenomeno complessivo.

L'individuo è dunque una comunità unitaria, in cui tutte le parti cooperano ad un fine simile, o, come si potrebbe anche dire, agiscono secondo un piano determinato. Abbiamo già accennato che le parti possono essere assai diverse per natura e significato, ed il concetto di individuo è così ambiguo che possiamo addirittura sottrarre parti dell'individuo, senza che per questo la nostra rappresentazione cessi di sussistere. Solo determinate parti, importanti e decisive, non possono mancare. Un uomo senza braccia e gambe resta per noi un individuo, ma se perde la testa, il petto o l'addome, allora diciamo: è stato.

L'atomo è immutabile e persistente; l'individuo è mutevole e caduco. L'atomo può entrare nella più multiforme varietà di connessioni e raggruppamenti con altri atomi, ma in qualsiasi momento può scindersene nuovamente con tutte le sue proprietà. L'individuo dipende, per la sua stessa conservazione, dalla separazione; se volesse abbandonarsi completamente al legame con altri, dovrebbe sacrificare la sua individualità. Anche le sue relazioni più interne mantengono perciò una traccia riconoscibile di esteriorità; esso può senz'altro assimilare a sé, ma non essere assimilato. C'è in lui qualcosa che lo separa non solo dal diverso ma anche dal suo simile, che consente al massimo una connessione esteriore, per quanto sempre stretta. *Ogni individuo, pure se appartiene ad un gruppo più grande o ad una serie, ha la sua peculiarità.*

In cosa consiste questa peculiarità? Qual è questo "mistero dell'individualità"? Prima di affrontare questa difficile domanda e per cercare di renderla più abordabile, soffermiamoci un attimo a riflettere su fino a che punto sia lecito estendere nell'ambito della natura il concetto degli individui. Dobbiamo riempire la natura intera di individualità? Sole e pianeti, aria e mare, pietre e cristalli hanno diritto all'individualità? Qualche filosofo dei nostri tempi, qualche scienziato naturale contemporaneo risponde a ciò: sì. Tutta l'antichità condivideva unanimemente questa stessa concezione, ma essa riempiva l'intera natura con i suoi dei.

*Dove ora, come dicono i sapienti,
ruota senz'anima una palla di fuoco,
Helios, in tacita maestà,
guidava un tempo il suo carro dorato.*

*Queste cime pullulavano di Oreadi
Una Dira viveva in ogni albero,
dalle urne di amabili naiadi
scaturiva la schiuma argentea dei fumi*

Ma

*Ahimè solo l'ombra è rimasta
Di quelle immagini calde di vita – (...)
Come il battito morto del pendolo
Servile si piega alla gravità
La natura svuotata di Dei⁵*

Ha dunque ancora un qualche fascino, un qualche valore, polemizzare su questioni come l'essenza individuale del sole o dell'aria? Queste cose sono lì, e noi ne godiamo – ma non potrebbero essere anche solo un po' diverse senza che la loro esistenza particolare ne venisse significativamente trasformata? Non resterebbe sole il sole, anche se avesse molte più macchie o un'estensione molto maggiore di quanto non abbia? Cesserebbe l'aria di essere aria, anche se fosse piena di anidride carbonica e azoto?

Certo, di queste eventualità, noi risentiremmo moltissimo; forse il genere umano non lo sopporterebbe, ma non ci sarebbe ragione di accusare l'individuo sole o l'individuo aria di avere abbandonato la propria essenza. Una bolla di sapone* non ha forse diritto all'individualità come un corpo celeste? Non si piega altrettanto servilmente alla legge di gravità? Non dipende tutto il suo essere allo stesso modo dalla universale necessità dell'attrazione?

L'individuale è il contrario dell'universale; esso si svincola dalla necessità della legge universale, per trovare in se stesso la sua legge, anela alla *libertà*, all'*autodeterminazione*. Dove altro si trova nella natura la libertà, se non nell'organico? Invano ci si sforza di salvare l'individualità almeno del cristallo. È vero che non sono forze esteriori quelle che inducono le sue parti a ordinarsi nella coerenza della sua bella forma; influssi esterni possono determinare la forza interna, che si imprime sulle parti; possono inibire, favorire o modificare la loro attività. Così ogni cristallo può avere in sé qualcosa di particolare e caratteristico, ma questo particolare non è la sua essenza, non rivela la sua interna natura. Per noi, è solo un segno della forza esterna sotto la cui

pressione giunse a manifestarsi questa interna natura, ed anzi può addirittura distrarre la nostra attenzione dalla considerazione della essenza propria del cristallo. Ma anche là dove meno sono presenti i segni della pressione esterna, dove la forza interna produsse la forma più completa, questa forma è davvero una componente essenziale della sua essenza? Il diamante non resta diamante, anche se lo levighiamo in migliaia di faccette artificiali, sotto le quali la sua forma cristallina scompare sempre di più? Non è ciascuno dei suoi pezzi diamante, quanti che siano quelli che scalpelliamo dal semplice cristallo? Non è il diamante, come ci insegna la chimica, null'altro che una forma particolarmente pura nella quale si presenta in geologia il carbonio?

L'individuo è vivente. Anche il più splendido cristallo è solo un esemplare, anche se un esemplare magnifico. Ci sono senz'altro esemplari magnifici anche tra le piante, tra gli animali, persino tra gli uomini, ma sono tali solo *secondariamente*, in relazione ad *altri*. Innanzitutto e prima di tutto essi sono piuttosto *per sé*, e tutto ciò che diventano lo diventano *da se stessi*, anche se non sempre *per mezzo di se stessi*. La peculiarità dell'interiore costituisce la loro essenza, e la forma esteriore che subito ne consegue, ci rivela fedelmente, se sappiamo concepirla e interpretarla, questa *interna* essenza. L'intero manifestarsi dell'individuo al massimo del suo dispiegamento reca in sé l'impronta dell'unitarietà. Per quanto numerose e molteplici siano le sue parti, esse si trovano tutte in una comunità reale, nella quale ciascuna è in relazione con l'altra, nessuna acquisisce il suo pieno significato senza l'intero. Il vivente agisce, come disse Aristotele, secondo un fine, e questo fine è, come ha argomentato più precisamente Kant, interno; il vivente è fine a se stesso. Il cristallo può crescere smisuratamente, se trova le condizioni e i materiali per la sua crescita. Ma "si è provveduto a che gli alberi non crescano fino al cielo"⁶. Il fine interno è anche allo stesso tempo una misura esterna, oltre la quale lo sviluppo del vivente non si spinge. Spazio e tempo hanno valore e senso solo per il vivente, perché solo il vivente reca in sé il compito dell'autoconservazione e dello sviluppo di se stesso; solo il vivente si perde quando manca la sua interna destinazione di raggiungere in un dato tempo un dato sviluppo. L'individuo, dunque, reca in sé il suo fine e la sua misura; dimostra dunque di essere, di contro all'unità soltanto pensata dell'atomo, un'unità effettiva.

Ma per lo scienziato non è così facile concepire questa unità. Non dimentichiamo che l'unità individuale riposa nella comunità delle parti, e che questa

si può sentire, ma non rappresentare realmente senza una comprensione del modo in cui tale comunità si produce. La scienza senz'altro unifica, ma solo dopo aver separato; il primo compito del ricercatore è la scomposizione, l'analisi, l'anatomia; solo dopo viene la ricomposizione, la sintesi, la fisiologia. Com'è lungo questo cammino, e in quanti inganni ci induce! Cerchiamo l'uno, e troviamo i molti; tra le nostre mani la costruzione organica si decompone e si sbriciola, e alla fine tratteniamo solo gli atomi. È davvero questa la strada giusta per conoscere l'individuo? Dobbiamo davvero cercare la scienza della vita là, dove troviamo solo la morte? Non è fuorviante tutto questo decomporre della scienza naturale, e non è piuttosto arrivato il momento di invertire la rotta e percorrere altri sentieri?

Se ce ne fossero altri! Ma non abbiamo scelta! Esiste solo un cammino della ricerca, ed è quello dell'osservazione, della scomposizione, dell'analisi, che ne siano oggetto concetti oppure corpi. Di certo lo scienziato naturale non può ricomporre il corpo animale o vegetale dopo averlo scomposto, più di quanto il fanciullo non possa ricomporre l'orologio sul quale ha sperimentato il suo giovane spirito scientifico. Ma la natura è feconda. Dunque avanti, perché solo a partire dalle parti si può conoscere la comunità!

Anche la comunità dell'individuo si compone di un dato numero, ora minore ora maggiore, di componenti necessari. Perciò la definiamo un *organismo*. Sin dai tempi antichi si sa che queste parti necessarie e allo stesso tempo attive, gli organi, sono di solito composte a loro volta da parti più piccole, omogenee, anche se non equivalenti. Le si è definite *parti similari*, e si può ben dire che la storia del progresso nella conoscenza delle parti similari è anche allo stesso tempo la storia della dottrina della vita conforme all'esperienza, della fisiologia, o in senso lato della biologia⁷. È la lunga storia di una faticosa ricerca, cui con instancabile sollecitudine una generazione dopo l'altra ha profuso il suo lavoro. Dapprima con gli strumenti più grezzi, poi sempre più sofisticati, si è cercato di conoscere le parti similari tanto secondo la forma e la struttura, quanto secondo il funzionamento e gli effetti, finché non si è infine giunti, con i più raffinati ausili della fisica e della chimica, a osservare la vita nel suo divenire più impalpabile. Le parti similari della biologia odierna sono per l'occhio disarmato quasi irraggiungibili; ciò che l'astronomo raggiunge nello spazio interplanetario attraverso il telescopio, questo e ancor più di questo acquisisce il biologo per mezzo del microscopio nel ristretto spazio dell'organismo. Le sue stelle sono le cellule, e c'è

da sperare che giunga un tempo in cui la scoperta di un nuovo tipo di cellule apparirà come un evento altrettanto importante, se non più importante ancora dell'aggiunta di un'unità alla miriade dei piccoli pianeti conosciuti.

Sono già un paio di secoli che si conoscono le cellule. Ma la loro conoscenza più esatta risale solo a un paio di decenni; la loro cittadinanza nel mondo della scienza è ancora precaria e sarebbe eccessivo pretendere già adesso che esse siano assimilate nell'orizzonte di rappresentazione del mondo colto.

Ma proprio da noi ciò dovrebbe accadere più che altrove, perché è merito quasi esclusivo della scienza tedesca che la dottrina della cellula sia divenuta il fondamento della biologia. *Schleiden* per primo ha cominciato a ricondurre la vita della pianta alla cellula. *Schwann*, allora attivo presso la nostra università⁸, ha illustrato la composizione e la genesi cellulare della maggior parte dei tessuti animali. Numerosi scienziati hanno seguito la via tracciata da loro, e io stesso ho cercato di svelare l'enigma della storia della malattia a partire dalle mutate condizioni delle cellule, e di dimostrare l'unità cellulare della vita tanto nella sanità che nella malattia, nella vita animale che vegetale⁹. Ovunque agisca la vita, sana come malata, ci imbattiamo in queste piccole formazioni, che nella loro forma più semplice si presentano come vescichette cave, nel cui interno è possibile distinguere un nucleo a sua volta assai multiforme, all'esterno una sottile membrana, e tra i due un contenuto di natura assai eterogenea.

Tutta la vita è legata alla cellula e la cellula non è il mero contenitore della vita: è essa stessa la parte vivente. Ed effettivamente ogni organismo è pieno di vita. La vita non sta in questo o quel luogo; non risiede in questa o quella parte. No, essa è in tutte le parti, nella misura in cui sono di origine cellulare. Non vive solo il nervo, non solo il sangue, c'è attività vitale sorgiva anche nella carne, nell'osso, nei peli, allo stesso modo di come recano in sé la vita tanto la radice che la foglia, il fiore e il seme della pianta. Com'è infinitamente ricca questa immagine della vita! A Zurigo, presso il Tiefenhof, c'è un antico tiglio; ogni anno, quando schiude il rigoglioso ornamento delle sue foglie, forma, secondo la stima di *Nägeli*, circa 10 miliardi di nuove cellule viventi. Nel sangue di un uomo adulto circolano in ogni attimo, secondo i calcoli di *Vierordt* e *Welcker*¹⁰, 60 miliardi di minuscole cellule. Ammiriamo pieni di umiltà le stelle eterne, cui già le generazioni più antiche dell'uomo volgevano le loro preghiere. Ma le meraviglie della natura non si devono cercare solo nel manto stellato; di più grandi, e più difficili da spiegare, ne accadono continua-

mente all'interno di noi stessi. Conosci te stesso, mortale! Da te stesso trai la vera umiltà della tua autoconoscenza!

Cos'è l'organismo? Una comunità di cellule viventi, un piccolo stato ben organizzato, con tutto l'apparato di funzionari superiori ed inferiori, di servitori e signori, grandi e piccoli. Nel Medioevo si soleva dire che l'organismo è il mondo in miniatura, il microcosmo. Nient'affatto! Il cosmo non è un'immagine dell'uomo! L'uomo non è un'immagine del mondo! Null'altro è simile alla vita se non la vita stessa. Si può chiamare lo Stato un organismo, perché esso consiste di cittadini viventi; si può, all'inverso, definire l'organismo uno Stato, una società, una famiglia, perché esso consiste di membri viventi con un'origine comune. Ma con ciò, il paragone è bell'e finito. La natura è discorde: l'organico è qualcosa di assolutamente peculiare, qualcosa di assolutamente diverso dall'inorganico. Seppure costituito dalla stessa materia, dallo stesso tipo di atomi, l'organico è una serie in sé coesa di fenomeni che sono per loro essenza separati dal mondo inorganico. Non che questo rappresenti la natura "morta", perché morto è solo ciò che una volta è stato vivo; anche la natura inorganica ha la sua attività, la sua operosità sempre intensa e animata; ma questa attività non è vita, se non in senso figurato.

Perciò ci sentiamo, rispetto alla restante natura, qualcosa che sta a sé, qualcosa di peculiare. Ma questo sentimento viene non poco svilito dalla consapevolezza che ciascuno di noi, come la pianta e l'animale, è una specie di società. Certo, la sensazione immediata di una vita sorgiva che opera in tutte le nostre parti è estremamente rinfrescante. Chi ha mai provato cosa significhi, quando un certo numero di cellule di questa partecipazione sociale non volontaria rifiuta di svolgere il suo compito, chi ha provato la spossatezza delle membra in una grave malattia, questi sa anche apprezzare la sensazione ariosa che si prova quando ogni membro risponde al suo stimolo al suo giusto posto, in un intenso e duro lavoro. Ma noi pretendiamo di più: il cuore umano è insaziabile, la mente è in lite con il respiro della carne. Come, saremmo solo una società di parti, l'individuo organico non avrebbe esistenza che nella comunità! Non contrasta con il nostro giudizio estetico, con il nostro sapere filosofico?

In effetti, lo scienziato si ritrova in una situazione assai spinosa. Deve contrastare il giudizio dei suoi sensi? Deve retrocedere, sulla via della ricerca, e prendere congedo proprio dall'esperienza nel sentimento dell'insufficienza dell'esperienza? Calma! Su cosa si basa il giudizio estetico, cos'è il sapere filosofico? Il giudizio estetico si fonda sull'intuizione della forma; si plasma

nello studio della natura; si eleva al di sopra del mero sentimento estetico penetrando le leggi secondo le quali si strutturano le forme. Il giudizio estetico non può dunque mai prescrivere leggi alla scienza della natura, bensì può solo riceverle da questa o svilupparle in accordo con questa; se non lo fa, si riduce a un mero pregiudizio, che si poggia su tradizioni superate, sul sentito dire, su quel che si è appreso a scuola. Il giudizio vero, anche nell'estetica, si sviluppa con una conoscenza approfondita delle leggi della forma, e se non è infrequente che il sentimento profondo, la spregiudicatezza, l'intuizione immediata dell'artista abbiano preceduto di millenni la conoscenza scientifica, bisogna però ben saper distinguere tra l'artista in quanto tale e il critico d'arte. I veri artisti non sono mai stati nemici dell'esperienza anatomica.

Lo stesso sapere filosofico non ha, per la conoscenza della natura, fonti diverse dalla scienza naturale. Non esiste infatti alcuna conoscenza innata, e la storia della filosofia, e specialmente di quella tedesca, ha dimostrato a sufficienza che una mera costruzione della natura a partire da concetti è impossibile. *Aristotele, Bacon, Cartesio* erano essi stessi scienziati, o quantomeno abbracciavano tutta l'esperienza scientifica del loro tempo. La nostra cosiddetta "filosofia della natura" (*Naturphilosophie*) ha prodotto solo confusione; in tutte le opere dei nostri filosofi, i capitoli dedicati alla filosofia della natura erano i più deboli. Cosa avrà mai potuto indurci a lasciarci impressionare da consimili riflessioni?

In realtà, la loro profondità è solo apparente, e a confutarle dovrebbe essere sufficiente addurre le testimonianze inequivocche di uomini, il cui giudizio estetico e filosofico si è aldilà di ogni dubbio. "Ogni vivente", dice Goethe, "non è un singolo ma una pluralità; già nella misura in cui ci appare come individuo, resta pur sempre un'associazione di esseri viventi autonomi, che, per quanto eguali per idea e per disposizione, possono divenire tanto eguali o simili, che diversi o dissimili nella loro manifestazione". Si può essere più chiari? E continua, con grande acume: "più imperfetta è la creatura, più queste parti sono eguali o simili, e più simili sono al tutto. Più perfetta diviene la creatura, più dissimili l'una dall'altra diventano le sue parti. Più simili sono le parti tra loro, meno sono subordinate l'una all'altra. La subordinazione delle parti indica una creatura più perfetta". Come esempio chiarificatore elegge la pianta. "Non c'è dubbio che una pianta, finanche un albero" dice "che ci appaiono pur sempre come individuo, consistano di singolarità ben distinte, che sono eguali e simili tra loro e al tutto. Quante piante si riproducono

attraverso moltiplicazione vegetativa! Dalla gemma dell'ultima varietà di un albero da frutto si propaga un ramo che a sua volta produce una quantità di consimili gemme, e per questa via ha luogo la riproduzione attraverso semi. Questa non è che lo sviluppo di un'innumerabile quantità di individui eguali dal grembo della pianta madre"¹¹.

E, del lavoro sulla metamorfosi delle piante di *Goethe*, *Hegel* disse che avrebbe posto "l'avviamento al modo razionale di pensare circa la natura della pianta, col distogliere le menti dagli sforzi intorno a mere singolarità per volgere alla conoscenza dell'*unità* della vita. L'identità degli organi", continua *Hegel*, "è preponderante nella categoria della metamorfosi; ma la differenza determinata e la funzione peculiare delle membra, per mezzo di cui è posto il processo vitale, è l'altro lato, necessario per questa unità sostanziale"¹². *Hegel* dunque designa anche il processo dell'articolazione e dell'autoconservazione nella pianta come un venir fuori da sé e disgregarsi in molti individui, per i quali solo il terreno rappresenterebbe il solo individuo intero, come unità soggettiva delle membra; la parte, la gemma, il ramo e così via sarebbero anche la pianta intera¹³.

Così pensava il nostro poeta, tra tutti il più spregiudicato, di certo il detentore del più puro e primigenio senso estetico; così il nostro filosofo, il più libero nell'esercitare il diritto della speculazione assolutistica. *Goethe* non lascia dubbi che non ne vada solo del modo di concepire la pianta, ma la "creatura" in generale*; *Hegel* non si sofferma su questa considerazione, perché l'animale suscita in lui altre domande. Ma non senza acutezza indica il punto nodale della questione dell'individuo, in quanto parla sia del solo individuo intero, quanto dei molti individui che sarebbero in lui contenuti. Cosa è dunque effettivamente l'individuo? L'intero o le parti?

Non si aspettino, gli Egredi convenuti, che l'odierna scienza della natura possa dare a questa questione una risposta unanime. Infatti, se è dissennato considerare la scienza della natura responsabile degli errori di un singolo ricercatore, se è aberrante vendicarsi su tutti per il crimine che l'uno o l'altro singolo ha commesso o si suppone abbia commesso, così sarebbe ingiusto pretendere che tutti debbano ritrovarsi concordi su ciascuno dei problemi di una scienza così vasta, che nessun singolo vivente può dominarla in tutti i suoi ambiti specifici. Frequentemente il chimico esprime riguardo a una pianta, o il fisico riguardo ad un animale, giudizi non diversi da un profano; all'inverso, è raro che il botanico sia abbastanza chimico, lo zoologo abbastanza fisico da poter analizzare e

giudicare da sé tutta l'estensione del sapere chimico e fisico. È con il botanico che il botanico polemizza su questioni botaniche, con il fisico che il fisico polemizza su questioni fisiche. Le scienze della natura hanno un solo legame che le tiene insieme e le unifica effettivamente: il loro metodo. *Dapprima l'osservazione e l'esperimento, poi il pensiero libero dal principio di autorità, la verifica senza pregiudizio.* Ma come sono diversi nell'ambito della natura gli oggetti dell'osservazione, il contenuto del pensiero! Quanti ostacoli si incontrano, una volta appreso il metodo, nella sua applicazione rigorosa!

Le scienze della natura nel loro complesso non hanno ancora affatto sollevato la domanda sul vero individuo. Essa è proprio solo dei suoi rami organici, e anche qui è stata discussa in modo approfondito quasi solo da botanici*. Né essa ha finora trovato una risoluzione. Per l'uno, individuo è l'intera pianta, per l'altro il ramo o il germoglio, per un terzo la foglia o il bocciolo, per un quarto la cellula, e ciascuna di queste opinioni ha dalla sua ponderati argomenti. Una simile contraddittorietà potrebbe apparire come una pesante ipoteca sulla affidabilità della botanica nel suo insieme. Ma ciascuno valuti da sé! Ci sono piante che consistono di una sola cellula; altre che presentano semplici serie di cellule. In altre ancora le cellule si organizzano e trasformano in organi e sistemi, ma, anche allorquando la pianta si riproduce, genera di nuovo una cellula, dalla quale si forma la nuova pianta figlia. Quale è dunque l'individuo? Molte piante si riproducono – o, come forse è più corretto dire, si moltiplicano – per propaggine. Un ramo tagliato e piantato cresce e getta nuovi rami, che a loro volta possono venire tagliati e piantati. Così sappiamo che quasi tutti i salici piangenti d'Europa derivano da un solo albero, portato nel secolo scorso dall'Asia in Inghilterra. Tutti questi alberi sono parti che si coappartengono. Formano un individuo? Il fatto è chiaro e certo, ma quale ne è la corretta interpretazione? La fragola getta i suoi stoloni in orizzontale lungo il terreno, e alla loro terminazione si sviluppa una nuova pianta, che dopo un po' di tempo butta radici, si ancora al suolo e fa inaridire la vecchia propaggine materna. Sui nostri prati fiorisce in quantità spesso eccessive il billeri; anche sulle sue foglie non di rado spunta, oscillando liberamente nell'aria, una nuova piantina, come nei viticci della fragola. Noi nobilitiamo arbusti volgari, alberi da frutta selvatici innestandovi un germoglio o una gemma che strappiamo con violenza da una specie più perfetta. Dove sono qui i confini dell'individuo?

Negli animali le cose non vanno meglio. La maggior parte degli animali si riproducono attraverso uova e ogni uovo è inizialmente una cellula. Molti animali si moltiplicano attraverso il distaccamento di una parte (*Abschnürung*) – o, si potrebbe dire, attraverso piccoli filamenti (*Schnürlinge*). Verso l'inverno, il mare dopo la tempesta porta sulle nostre coste migliaia e migliaia di scifomeduse, quelle particolari masse gelatinose che spesso sorprendono l'occhio con il gioco dei loro molti colori. Le femmine portano allora con sé, già viventi, le larve nate dall'uovo, e capaci di nuotare. Quando gli animali restano sul fondo del mare, i piccoli dopo un po' di tempo si fissano al substrato, assumono crescendo la forma di piccoli polipi; dopo un altro lasso di tempo, si formano l'uno sull'altro, sulla terminazione libera, dei corpi a forma di cupoletta, che si sviluppano in modo sempre più completo e infine si sciolgono e nuotano via nella forma di scifomeduse. E la medusa continua a produrre uova, dalle quali nascono larve, e i polipi continuano a produrre gemme, dalle quali in seguito si formano meduse.

Ma non tutti i polipi si moltiplicano per gemmazione. Alcuni producono uova e generano larve nel modo usuale. Ma altri è possibile moltiplicarli in modo forzato amputandoli, come le piante. Già Trembley ha compiuto questo famoso esperimento con polipetti d'acqua dolce dei nostri stagni; egli sezionò gli animali e le loro parti divennero di nuovo polipi¹⁴. Ma non basta. Nel Mediterraneo c'è un nutrito ordine di magnifici sifonofori che *Carl Vogt* ha reso noti al pubblico colto*. Da un uovo si sviluppa una larva. Nuotando liberamente nel mare, comincia a crescere. Sull'estremità superiore si forma una vescica, nella quale si libera l'aria che lo fa muovere. Sulla sua estremità inferiore prende forma un ricco ed elegante apparato di sensori e tentacoli con peculiari organi urticanti. Il suo tronco, che continua a allungarsi, è attraversato da un tubo; da esso scaturiscono gemme simili a boccioli. Alcune formano una serie di campanule natanti, che muovono se stesse e dunque il tutto. Altre si trasformano in nuovi polipi, dotati di stomaco e bocca e che non solo raccolgono il nutrimento per l'intero <animale>, ma lo digeriscono anche, e infine lo restituiscono attraverso il tubo comunitario del tronco. Infine anche altre gemme acquisiscono l'aspetto di una medusa e si dedicano alla riproduzione; producono uova che rilasciano a loro volta polipi liberamente natanti. Cos'è qui l'individuo? La larva ci appare semplice, ma da essa si forma un tronco simile a quello di una pianta. Il tronco butta tentacoli, simili a radici, ma questi si muovono in modo volontario e afferrano la preda; forma un fusto con un canale nutritivo, ma non ha bocca per utiliz-

zare il canale, esattamente come la pianta. Butta gemme e germogli, come la pianta, ma ogni gemma ha compiti specifici, che assolve come se fossero sin dall'inizio la sua attività più propria. Germogli o rami particolari, dotati di moto proprio, assolvono l'uno allo spostamento, l'altro alla assunzione e digestione del cibo, l'altro ancora alla riproduzione. Il tronco non è nulla senza le membra, le membra nulla senza il tronco. Qual è l'individuo? Quale l'organo? Gli organi sono individui? L'intero è solo un assemblaggio di individui? Una famiglia, una colonia o persino, come dice *Vogt*, un falansterio?

Che quadro confuso! Quale disgregazione della vita! Tutto quello che siamo abituati a pensare come racchiuso in unico corpo, un involucro comune, è esposto allo sguardo di tutti nella separatezza più estrema. L'intero individuo è disperso in una massa blandamente coesa di membra, di corpi cellulari la cui natura individuale è per noi verosimile eppure dubbia, come quella del tronco, il quale si ritrova letteralmente in uno stato di schiavitù. Dov'è qui la libertà? Dove l'autodeterminazione? Dobbiamo davvero tollerare che questo animale-pianta funga da pietra di paragone per la nostra individualità compatta, in tutto e per tutto unitaria? Dobbiamo forse misurare la nostra natura sul metro di creature così umili?

Consentitemi di rispondere con le parole del patriarca della scienza della natura. "Occorre", ha detto il maestro di Alessandro Magno, "affrontare senza disgusto l'indagine su ognuno degli animali, giacché (...) in tutti c'è qualcosa di naturale e di bello. disprezzare, al modo dei ragazzi, la ricerca sugli animali meno ragguardevoli, perché [...] in tutte le cose c'è qualcosa di naturale e di bello. Non infatti il caso, ma la finalità è presente nelle opere della natura, e massimamente: e il fine in vista del quale esse sono state costituite o si sono formate, occupa la regione del bello. Se poi qualcuno ritenesse indegna l'osservazione degli altri animali, nello stesso modo dovrebbe giudicare anche quella di se stesso; non è infatti senza grande disgusto che si vede di che cosa sia costituito il genere umano: sangue, carni, ossa, vene, e parti simili. Ugualmente bisogna pensare che chi discorre di una qualunque delle parti o degli strumenti, non sottopone ad indagine la materia, né questa per se stessa, ma in ragione della sua intera forma; di modo che così come ne va della casa ma non della tegola, del fango e del legno così per lo scienziato naturale deve essere in questione più la composizione e l'intero essere che non ciò che non si trova mai separato dal suo essere. (...) È innanzitutto necessario dapprima determi-

nare ciascun genere secondo i suoi fenomeni, i quali sono propri di tutti gli animali in sé e per sé; e solo poi si può provare a occuparsi delle cause”¹⁵.

Eleviamoci ora di un gradino, dagli invertebrati ai vertebrati. Ovunque vi è qui, in tutta la scala che conduce dal più infimo pesce all’uomo, un piano comune di organizzazione! Non grappoli di piante o animali-piante, ma solo individualità compatte! Quanto più ci innalziamo nella classe dei vertebrati, tanto più definita ci si impone la manifestazione unitaria dell’individuo, fino a che infine essa acquisisce la sua conclusione soggettiva, e dunque una persuasiva certezza, nella coscienza dell’uomo. Anche lo scienziato non è alieno da esperienze soggettive, ma egli riconosce come certe solo quelle esperienze della propria interiorità nell’acquisire le quali il soggetto tratta se stesso come oggetto di osservazione imparziale in senso autenticamente filosofico. Cosa possiamo dunque conoscere muovendo da questo punto di vista?

La coscienza è per lo scienziato, così come per il filosofo o per chiunque altro, un fatto tanto sicuro quanto inspiegabile. Se si dichiara che è una proprietà dell’anima, la si spiega altrettanto poco che se si sostiene che è una proprietà del cervello. La spieghiamo altrettanto poco che se dicessimo della gravità che è una proprietà di tutti i corpi. Se volessimo spiegare cosa è la gravità, non basterebbe dimostrare che essa si manifesta come un’attrazione universale di tutte le particelle massive tra loro, ma dovremmo mostrare *come fanno* le particelle massive ad attrarsi. Anche se non siamo in grado di dimostrarlo, pure facciamo uso con pieno diritto della gravità quale spiegazione causale per molti processi in cielo e in terra, e potremmo fare altrettanto con la coscienza. Solo che qui si presenta un ostacolo di non poco peso. La gravità è una proprietà di *tutti* i corpi; la coscienza non è né una proprietà di tutti gli individui, dacché le piante e di certo un gran numero di animali non ci danno motivo alcuno di attribuire loro una coscienza; né la coscienza è una proprietà costante dell’uomo, in quanto piuttosto spesso osserviamo in lui stati privi di coscienza; né, infine, è una proprietà di tutto l’uomo, perché sul piano dell’esperienza è legata intimamente al cervello. E quel che è peggio è che, anche nella condizione di coscienza più perfetta, questa è limitata ad una parte comparativamente piccola dei processi che hanno effettivamente luogo nel corpo. Se non fossimo giunti nel corso di millenni, sulla via della indagine più rigorosamente obiettiva, a rendere sempre più accessibili all’osservazione anche gli stati più reconditi del nostro corpo, il contenuto della nostra coscienza sarebbe assai misero. Quando una persona ha la sventura di soffrire, a causa di una ferita, di un’interruzione del midollo spinale, subito

cessa la coscienza di tutti i fenomeni che accadono nelle parti del suo corpo i cui nervi si trovano al di sotto della lesione nel midollo spinale; ogni influsso della volontà è estinto, eppure queste parti vivono, l'individuo sussiste.

La coscienza è dunque solo l'unità soggettiva, ma non quella oggettiva dell'individuo. La coscienza non è ciò che è muove, ma ciò che è mosso; non la potenza attiva nel corpo attraverso la quale viene realizzato il piano dell'organizzazione, il fine dell'individuo; al contrario, essa appare come il prodotto ultimo e supremo della vita, come il frutto più nobile della lunga catena di processi interconnessi che costituiscono la storia dell'individuo. L'individuo come essere corporeo, considerato nella sua pienezza, nella meravigliosa ricchezza della sua vita, deve necessariamente essere internamente molteplice, perché solo così gli è assicurato lo sviluppo, il progredire da stati inferiori a superiori, il ringiovanimento in nuove forme di vita. La vita deve essere il risultato globale dell'attività di tutte le singole parti, e tutte queste parti devono avere in sé tanto qualcosa di comune quanto qualcosa di peculiare. Senza qualcosa di comune, infatti, che si ritrovi simile finanche in ogni animale e in ogni pianta, il concetto di vita cesserebbe di essere una verità eguale per tutti; e, parimenti, senza il peculiare, la vita sarebbe qualcosa di identico in tutti. *Anche l'individuo umano è una comunità**.

La scienza della natura lo presenta come composto di una serie di sistemi: tra i quali uno della percezione, l'altro del movimento, un altro della assimilazione di nutrimento e aria, un altro per sostenere, un altro per unire le parti etc. Ciascuno di questi sistemi abbraccia un certo numero di organi specifici, ciascun organo contiene un numero, di solito limitato, di tessuti e ciascun tessuto si compone infine di cellule e territori cellulari. L' "io" del filosofo non è che una conseguenza del "noi" del biologo. Mi porterebbe troppo lontano enumerare tutti i motivi che conducono alla conclusione che le cellule e i loro discendenti siano anche nel corpo umano le parti effettivamente attive, che in ciascuna di esse si trovi la vita, che ciascuna possenga una certa indipendenza e che ogni fenomeno vitale poggi sulla loro attività, sulla loro azione congiunta o reciproca o infine sulla inattività o sulla distruzione di determinati insiemi di unità cellulari. *Il segreto dell'individualità consiste indubbiamente nelle differenze sottili nella disposizione e nello sviluppo di singole cellule o gruppi di cellule.* Come nella vita degli Stati, così anche nella vita degli individui lo stato di salute dell'intero è condizionato dal benessere e dalla profondità dei legami tra i singoli membri; non appena alcuni singoli membri cominciano a spro-

fondare in un'inattività dannosa per la comunità, o addirittura a condurre un'esistenza parassitaria ai costi dell'intero, ecco che insorge la malattia. La malattia distrugge tutte le illusioni sulla unità sostanziale dell'organismo; tanto il dolore che la guarigione sono possibili solo fin tanto che continua a conservarsi in vita, nella grande comunità, un qualche resto di parti sane e capaci di agire.

Gli individui sono le cellule o le persone? Esiste una risposta facile a questa domanda? Io dico: no! Ma vi prego di non intendere questa risposta nel senso che la scienza della natura non sia in grado di fornire una spiegazione precisa. La difficoltà discende piuttosto dal fatto che la parola individuo è venuta in uso ben prima che si possedesse una rappresentazione chiara della natura degli esseri raccolti sotto questa definizione. Il concetto non è dunque circoscritto in modo abbastanza netto, ed è concesso all'arbitrio di ciascuno di intenderlo in senso più stretto o più ampio, a seconda che la sua esperienza gli consenta di accedere ai fenomeni della esistenza individuale in modo più grezzo o più sofisticato. Il concetto di atomo, o della parte ultima concepibile, è sicuro e immutabile, ma proprio per questo non proviene dall'esperienza immediata come quello dell'individuo, che, a sua volta, con l'estensione dell'esperienza è divenuto oscillante e polisemico. Se non ci si vuole rassegnare a distinguere tra individui-collettivi e individui-singoli, che sarebbe la soluzione più comoda, allora il concetto di individuo nei rami organici della scienza della natura deve essere o smesso, o ancorato rigorosamente alla cellula. Alla prima soluzione non possono che giungere per inferenze consequenziali tanto i materialisti sistematici che gli spiritualisti; alla seconda mi sembra conduca la visione imparziale e realistica della natura, nella misura in cui in tal modo si garantisce *il concetto unitario della vita per l'intero ambito degli organismi vegetali ed animali*. E proprio questa mi sembra sia la prima e principale esigenza di tutto lo studio della natura, perché proprio qui lo sforzo realistico del semplice scienziato confluisce con l'anelito idealistico del pensatore, di illustrare nella storia della natura il piano della creazione. Lo scienziato naturale dei nostri tempi presiede, come un rigoroso giudice di corte d'assise, al giudizio sui fatti, ma non li giudica in quanto singoli eventi, ma in quanto membri di una serie, coerente nella sua conformità alle leggi.

La contemplazione della creazione organica ci conduce, di generazione in generazione, per tutta la lunga successione del vivente, ben oltre i periodi oscuri della più antica storiografia, ben oltre gli inizi del genere umano, nella

storia pietrificata del globo terrestre. Vediamo le origini più fievoli del regno vegetale, troviamo i resti di specie animali da tempo scomparse, e solo tardi, assai tardi, incontriamo il signore della creazione. Millenni, che la geologia conta a milioni, trascorsero prima che individui cellulari si sviluppassero in quelle comunità più grandi nelle quali fece breccia l'istinto, infine la coscienza. La storia scritta della nostra scienza ci mostra con quale meravigliosa ricchezza si sia articolato nel corso di alcuni secoli il contenuto positivo della coscienza. Mentre la storia dei popoli e degli stati nel loro divenire e perire riempie il nostro spirito di dolore e dubbio, mentre ci chiediamo quotidianamente con angoscia se la nostra condizione migliori o non peggiori piuttosto, se il genere umano non precipiti verso la degenerazione, la cultura verso il suo tramonto, la scienza vera non ci mostra che progresso. Gli Stati periscono, i popoli scompaiono sotto il tacco del conquistatore, ma la scienza continua a buttare nuove e potenti fioriture tra coloro che poco tempo prima non erano che barbari. Ogni anno avvizziscono le foglie dell'albero, perché nell'anno successivo possano prodursi nuovi e più completi boccioli; ogni giorno si ricambiano nel corpo umano i globuli del sangue, affinché elementi freschi possano cominciare da capo l'opera della distruzione di se stessi. Così anche le nuvole trascorrono¹⁶, così mutano i figli dell'uomo, e la generazione successiva conosce se stessa e la natura sempre meglio, sempre più certa diviene la coscienza, sempre più potente e libero l'individuo, sempre più compiutamente egli domina l'atomo! Nella consapevolezza che anche lo sviluppo spirituale è una parte inseparabile della vita, l'uomo riconquista per la sua esistenza corporea quel rispetto di sé, che una visione tenebrosa, ostile alla luce e alla vita, aveva, sin troppo facilmente, messo in pericolo. Chi sa che il fine supremo della vita può essere attinto solo in quanto innumerevoli parti particolari dotate del carattere dell'esistenza individuale cooperano, continuando a trasmettersi e ringiovanire di generazione in generazione, costui vedrà dischiudersi nel proprio interno quella armonia a lungo ricercata eppure inaspettata, che appaga insieme l'intelletto e il sentimento, e che costituisce tanto una regola quanto uno stimolo per l'azione etica.

1. (N.d.T.) Nel 1850 era apparsa l'opera di STEINTHAL H., *Die Classification der Sprachen dargestellt als die Entwicklung der Sprachidee*, Berlin, Dümmler, 1850, che riproponeva la tesi, già di Wilhelm von

Humboldt, di una correlazione profonda tra sviluppo della mente umana e sviluppo del linguaggio.

2. (N.d.T.) La Sing-Akademie, antichissima e rinomata istituzione musicale berlinese, ospitava conferenze delle più importanti personalità della scienza tedesca, destinate ad un pubblico non specialistico. Qui Alexander von Humboldt aveva pronunciato nel 1827/28 le celebri lezioni che saranno raccolte nel volume *Kosmos*, alla presenza di circa 800 persone.
3. (N.d.T.) L'esistenza dell'etere, che risale alla concezione cartesiana della materia come continua, fu pienamente confutata solo da Einstein nel 1905.
4. (N.d.T.) Cfr. EHRENBERG C.G., *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*, Leipzig. 1838, 2 voll.
5. (N.d.T.) SCHILLER F., *Die Götter Griechenlands*. 1788.
- * “Anche tu sai ciò che una volta hai detto, quando soffiavamo la nostra schiuma e si fece sera e notte, e le stelle salirono nel cielo? Così anche le bolle di sapone, dicesti, è Dio, su un alto monte, che le soffia, e lo sa fare meglio di noi” (SCHEFFEL, Ekkehard. Frank. a.M. 1855 p. 91). (N.d.T. Joseph Victor von Scheffel (1826-1886) fu poeta e scrittore di grande notorietà, e il suo romanzo *Ekkehard*, di ambientazione medioevale, ebbe un enorme successo di pubblico. L'immagine della “bolla di sapone” si trova però anche nel testo di Nägeli citato in seguito, dove compare come analogia con la “vescicola” di cui è composta la cellula vegetale).
6. (N.d.T.) GOETHE J.W., *Wahrheit und Dichtung*, esergo alla III parte.
7. (N.d.T.) Riferimento alla definizione aristotelica (cfr. De part. anim. II), secondo la quale le parti omogenee (omeomerie) sono i componenti ultimi dei tessuti, che a loro volta compongono le “anaomeomerie”, ossia organi o strutture internamente differenziate finalizzate ad una determinata funzione. Una suggestiva ricostruzione storica di questo tema, che vale anche da riconferma della tesi qui esposta da Virchow, si trova in RATHER L.J., *The Genesis of Cancer. A Study in the History of an Idea*. Baltimore, John Hopkins University Press. 1979, pp. 47 ss.
8. (N.d.T.) Theodor Schwann fu assistente di Müller a Berlino fino dal 1834 al 1839, poi proseguì la sua carriera a Lovanio, ma il suo atteggiamento intellettuale subì dei cambiamenti profondi, marcati da un ritorno ai suoi originari interessi religiosi. Il suo lavoro fondamentale rimase *Ricerche microscopiche sull'accordo nella struttura e nella crescita di piante ed animali* del 1839.

9. Cfr. i saggi su unità nutritive e focolai morbosi, sulla patologia cellulare, sul vecchio e nuovo vitalismo nel mio *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und klinische Medicin*, vol. IV, p. 375; vol. VII, p. 19; vol. IX, p. 3 (N.d.T. La rivista, fondata da Virchow nel 1847, fu denominata, a partire dal 1903, «Virchows Archiv». Del saggio del 1855 sulla *Cellularpathologie* – titolo che sarà poi ripreso per un volume di respiro assai più ampio nel 1858 – e su quello del 1856 su *Alter und neuer Vitalismus*, si ha la traduzione italiana di V. Cappelletti: *VIRCHOW R., Vecchio e nuovo vitalismo*. Bari, Laterza. 1969).
 10. (N.d.T.) K. Vierordt, fisiologo di Tubinga, fu il primo ad effettuare una stima quantitativa del numero dei globuli rossi nel sangue, nel 1852 (*Neue Methode der quantitativen mikroskopischen Analyse des Blutes*, *Arch f. physiolog. Heilkunde* 1852; 11: 327-331); H. Welcker ne riprese e perfezionò il metodo nel 1854 (*Über Blutkörperchenzählung*, *Arch wiss Heilk* 1853; 1: 161-194).
 11. (N.d.T.) Cfr. GOETHE, *Morphologie*. In: KUHN D. (a cura di), *Naturwissenschaftliche Schriften*, I Bd. XIII, p. 56; e *Bildung und Umbildung organischer Natur: Die Absicht eingeleitet*.
 12. (N.d.T.) Cfr. HEGEL G.F.W., *Enciclopedia delle scienze filosofiche in compendio (1817-1830)*. Tr. di B. Croce (1907). Bari, Laterza. 1984, § 345 p. 340.
 13. (N.d.T.) Ivi, §§ 258 e 343.
- * Cfr. la mia conferenza: *Goethe als Naturforscher und in besonderer Beziehung auf Schiller*, Berlin, 1861, pp. 33, 34.
- * Si veda in particolare Nägeli, *Systematische Übersicht der Erscheinungen im Pflanzenreiche*, Freiburg i. Br., 1853, p. 31. *Die Individualität in der Natur mit besonderen Berücksichtigung des Pflanzenreiches*, Zürich, 1856 (N.d.T. In realtà nella trattazione di Virchow è anche testualmente evidente il riferimento a BRAUN A., *Das Individuum in der Pflanze in seinen Verhältnisse zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel, und Generationstheilung der Pflanze*, in *Abhandlungen der Koeniglichen Akademie der Wissenschaften Berlin*. In: *Physikalische Klasse*, 1853; 19-122. Inoltre in questo testo, come peraltro anche in altri – cfr. *VIRCHOW R., Vecchio e nuovo vitalismo*, nota 9, p. 127, ritorna spesso il concetto di *Verjüngung* della vita attraverso la riproduzione, che sembra riconducibile al più celebre testo di BRAUN, *Betrachtungen über die*

Erscheinung der Verjüngung in der Natur, insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanze. 1850-51).

14. (N.d.T.) TREMBLEY A., *Mémoires pour servir a l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, a bras en forme de cornes.* Paris. 1744.
- * C. Vogt, *Recherches sur les animaux inférieures de la Méditerranée.* I. Sur les siphonophores de la mer de Nice, Genève 1834.
15. (N.d.T.) ARISTOTELE, *De part. anim.* I, V, 645a16-17, 645a23-645b4. I segni che indicano la discontinuità della citazione sono nostri.
- * R. Virchow, *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre.* Berlin. 1862. III ed. P. 15.
16. (N.d.T.) Si tratta di un gioco di parole difficilmente traducibile; in ted. suona “die Wolken welken” dove *welken* vuol dire letteralmente “avvizziscono”, ma evidentemente in gioco è l’effetto sonoro dell’allitterazione.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. Cfr. RÖHRIG P., *Erwachsenbildung.* In: *Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte.* München, Beck. 1987, Bd. III 1800-1870, pp. 351 sgg.
2. Per quanto privo di mezzi, Virchow poteva contare su un certo sostegno negli ambienti militari, per la mediazione di un suo zio materno ufficiale; un altro zio era un affermato architetto e pittore. Il sostegno degli ambienti militari non verrà mai a mancargli, anche se non sarà più sufficiente dopo le sue prese di posizioni politiche nel ‘48; cfr. ACKERKNECHT E.H., *Rudolf Virchow. Doctor, Statesman, Anthropologist.* Madison, The University of Wisconsin Press, 1953; ANDREE Ch., *Rudolf Virchow: Leben und Ethos eines grossen Arztes.* München, Langen Müller, 2002.
3. Cfr. anche MAZZOLINI R., *Stato e organismo, individui e cellule nell’opera di Rudolf Virchow negli anni 1845-1860.* Annali dell’Istituto storico italo-germanico in Trento. 1983: 153-293 e, più recentemente, AZAR H.A., *Rudolf Virchow, Not Just a Pathologist: A Re-Examination of the Report on the Typhus Epidemic in Upper Silesia.* Ann Diagn Pathol 1997; 1: 65-71. Dal 1848 al 1849 Virchow fu editore, insieme con R. Leubuscher, della rivista *Medicini-sche Reform.* L’epidemia scoppiata in Slesia veniva all’epoca definita *Hungertyphus* o *Hungerpest*; la scoperta dell’agente patogeno, il batterio *Rickettsia prowazekii*, che viene veicolato da pidocchi, ebbe luogo tra il 1909 e il 1916.

4. Era una esplicita condizione del suo ingaggio che egli evitasse di occuparsi di politica. A Würzburg furono allievi di Virchow W. His, E. Haeckel, C. Gegenbaur, J. Czermak e E. Klebs e continua la pubblicazione del celebre Archiv (cfr. infra, VIRCHOW R., *Atomi e individui*.... Op. cit. nota 9).
5. Il conflitto assunse toni talmente che personali che Bismarck giunse a sfidarlo a duello; Virchow fu però solidale con il suo *Kulturkampf* contro la Chiesa cattolica. Cfr. OTIS L., *Müller's Lab*. Oxford, Oxford University Press, 2007, pp. 9-10. Dopo il 1869, anno in cui fondò la "Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte", gli interessi scientifici di Virchow si spostarono sempre più verso l'antropologia fisica; cfr. DOWD P. S., *Rudolf Virchow and the Science of Humanity*. Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1999. Persino la sua famigerata svista sulla datazione dell'uomo di Neanderthal è stata oggetto di una parziale rivalutazione; cfr. IVANHOE F., *Was Virchow Right About Neanderthal?* Nature 1970; 227: 577-579. La questione del rapporto tra Virchow e l'evoluzionismo è stata inoltre ripresa con maggiore finezza critica in studi recenti; cfr. WENIG K., *War Rudolf Virchow ein Gegner der Evolutionstheorie?* Philos. sci. 1998-1999; NS2: 211-229. L'influsso di Virchow sulla scienza, la cultura e la politica del suo tempo fu immenso, al punto che Haeckel lo definì il "papa" della medicina.
6. Su questo nuovo corso di studi esercitò una diretta influenza Alexander von Humboldt, ristabilitosi a Berlino dopo un lungo soggiorno a Parigi, che oltre ad essere personalmente protettore di molti dei più significativi scienziati attivi a Berlino – tra cui Müller – fu dal '42 Consigliere per le scienze e le arti di Federico Guglielmo IV; ma già negli anni di Parigi aveva fortemente incentivato i rapporti tra la scienza francese e quella tedesca.
7. Cfr. PAGEL V., *The Speculative Basis of Modern Pathology. Jahn, Virchow and the Philosophy of Pathology*. Bull Hist Med 1945; XVIII: 3.
8. Cfr. OTIS L., op. cit. nota 5, p. 11; cfr. anche VIRCHOW R., *Johannes Müller: Eine Gedächtnissrede gehalten bei der Todtenfeier am 24. Juli 1858*. Berlin, Hirschwald. 1858, pp. 48.
9. Cfr. SPINICCI P., *Sensazione, percezione, concetto*. Bologna, Il Mulino, 2000. Helmholtz appartiene all'ala più radicale della scuola di Müller, dal quale si trovò a divergere sia per gli esiti materialisti che, più tardi, per la posizione empirista sulla fisiologia della visione, opposta al nativismo di Müller. Sulle divisioni all'interno della scuola di Müller, cfr. LENOIR Th., *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in nineteenth Century German Biology*. Chicago & London, The University of Chicago Press. 1982, pp. 195 ss. In particolare di VIRCHOW R., *Die Einheitsbestrebungen in der wis-*

La federazione delle parti

- senschaftlichen Medizin* (1849). In: *Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin*. II ed., Hamm, Grottesche Buchhandlung. 1862.
10. VIRCHOW R., op. cit. nota 9.
 11. Cfr. infra, VIRCHOW R., *Atomi e individui*.
 12. Cfr. DOWD P.S., op. cit. nota 5, pp. 10 ss.
 13. Cfr. infra, VIRCHOW R., *Atomi e individui*: “Dapprima l’osservazione e l’esperimento, poi il pensiero libero dal principio di autorità, la verifica senza pregiudizio”.
 14. Cfr. VIRCHOW R., *I punti di vista della medicina scientifica* (1847). In: *Vecchio e nuovo vitalismo*, a cura di V. Cappelletti. Bari, Laterza, 1969.
 15. SCHLEIDEN M.J., *Über den Materialismus der neueren deutschen Naturwissenschaft : sein Wesen und seine Geschichte* (1863). In: *Wissenschaftsphilosophische Schriften*, a cura di U. Charpa. Köln, Dinter, 1989. RUSSELL E.S., *Form and Function. A Contribution to the History of Animal Morphology*. London, John Murray, 1916, non sembra distante da questo giudizio, e per certi versi, sebbene senza alcuna pregiudiziale negativa, neppure CANGUILHEM J. *La teoria cellulare*. In: *La conoscenza della vita*. Bologna, Il Mulino, 1976. Letture che sottolineano maggiormente il vitalismo di Virchow sono quella di LENOIR Th., op. cit. nota 9, e CAPPELLETTI V., *Introduzione*. In: VIRCHOW R., op. cit. nota 14.
 16. VIRCHOW R., *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre*. Berlin, Hirschwald, 1858, p. 74. Cfr. CAPPELLETTI V., op. cit. nota 15, p. 9 e FLORKIN M., *Theodor Schwann*. In: GILLESPIE C.G. (a cura di), *Dictionary of Scientific Biography*. New York, Ch. Scribner’s sons. 1970, voll. 11-12.
 17. Cfr. CHURCHILL F.B., *Rudolf Virchow- and the Pathologist’s Criteria for the Inheritance of Acquired Characteristics*. *J Hist Med Allied Sci* 1976; 31: 117-148.
 18. CANGUILHEM J., op. cit. nota 18.
 19. Cfr. KLEIN U., *Chimica e fisica all’inizio del secolo XIX*. In: *Storia delle scienze*. Roma, Istituto dell’Enciclopedia italiana. 2003, vol. VII, pp. 439-450.
 20. Cfr. OTIS L., op. cit. nota 5, e CREMER TH., *Von der Zellenlehre zur Chromosomentheorie. Naturwissenschaftliche Erkenntnis und Theorienwechsel in der frühen Zell- und Vererbungsforschung*. Berlin, Springer, 1985, pp. 34 ss. Come ricorda DUSCHENEAU F., *Genèse de la théorie cellulaire*. Montreal-Paris, Bellarmin-Vrin, 1987, il rapporto tra produzione di strumenti tecnologici e sviluppo delle teorie non può essere semplificato in una relazione di causa ed effetto. Il saggio di Cremer costituisce in questo senso un interes-

sante e dettagliata illustrazione – corredata di amplissima documentazione fotografica – delle sfasature a volte impressionanti tra il “visto” e l’ “osservato” negli sviluppi della teoria cellulare tedesca.

21. Cfr. LENOIR Th., op. cit. nota 9.
22. SCHWANN Th., *Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen*. Berlin, Sandersche Buchandlung, 1839.
23. SCHLEIDEN M.J., *Beiträge zur Phytogenesis*. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin (dal 1903 Virchows Arch) 1858: 137-138; SCHWANN Th., op. cit. nota 22, p. 227.
24. RUSSELL E.S., op. cit. nota 15, pp. 169 e 182.
25. SCHWANN Th., op. cit. nota 22, p. 226. Cfr. TEMKIN O., *Materialism in French and German Physiology in the Early Nineteenth Century* (1946). In: *The Double Face of Janus and Other Essays in the History of Medicine*. Baltimore and London. Johns Hopkins University Press. 1977, pp. 340 ss. Helmholtz dimostrerà l’inconsistenza dell’idea di un perpetuum mobile, quale una forza vitale necessariamente sarebbe. Come ha osservato CAPPELLETTI V., op. cit. nota 15, anche Virchow si confronta con l’obiezione di Helmholtz nella sua concezione della cellula come unità vitale, e risolve il problema attribuendo alle cellule una forza unicamente “comunicata”, e non spontanea; cfr. infra.
26. Cfr. MÜLLER J., *Handbuch der Physiologie des Menschen*. Coblenz, Hölcher, 1838, p. 16; il riferimento è a Kant.
27. SCHWANN Th., op. cit. nota 22, aveva distinto 5 tipologie di cellule a seconda del tipo di sviluppo. Cfr. MÜLLER J., *Über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste*. Berlin, Reimer, 1838.
28. In particolare, in alcune formazioni tumorali crede di riconoscere le cellule caudate che Schwann aveva identificato nell’epidermide dell’embrione; cfr. MÜLLER J., op. cit. nota 27, p. 8 n. 19.
29. Egli non esclude un certo potere di contagio delle cellule cancerose che si distribuiscono attraverso il sangue; il che PAGEL V., op. cit. nota 7, assimila alla tradizione della materia *peccans*, sottovalutando alquanto la portata antiontologica della posizione di Müller.
30. MÜLLER J., op. cit. nota 27, p. 9.
31. Cfr. infra, VIRCHOW R., *Atomi e individui*. Anche Leibniz intende il corpo organico come un aggregato di monadi, ma le considera subordinate all’entelechia dominante di una monade centrale, garante anche della sua *identità*. L’esistenza della monade centrale rappresenta inoltre per Leibniz il discrimine

- tra organico e inorganico, al quale è tuttavia estesa la struttura monadologia. Cfr. LEIBNIZ G.W., *Nuovi saggi sull'intelletto umano*. In: Scritti filosofici. Torino, Utet, 1967, vol. II, p. 357; DUCHESNEAU F., *Les modèles du vivant de Descartes à Leibniz*. Vrin, Paris, 1998, pp. 357 ss. in: NUNZIANTE A.M., *Organismo come armonia: la genesi del concetto di organismo vivente*. Trento, Verifiche, 2002; CHEUNG T., *Die Organisation des Lebendigen: zur Entstehung des biologischen Organismusbegriffs bei Cuvier*. Leibniz und Kant, Frankfurt a. M., Campus-Verl 2000, pp. 44 ss.
32. Cfr. VIRCHOW R., *Patologia cellulare* (1855). In: *Vecchio e nuovo vitalismo*, op. cit. nota 14; e VIRCHOW R., op. cit. nota 16. Sulla concezione della malattia di Virchow, oltre ai testi citati, ci sembra particolarmente importante – in particolare rispetto a interpretazioni univocamente “anatomistiche” della sua concezione – l’equilibrata sintesi di RATHER L.J., *Harvey, Virchow, Bernard and the Methodology of Science*. In: VIRCHOW R., *Disease, Life and Man*. Selected Essays. Stanford University Press, 1959; raccolta che comprende la traduzione inglese del testo *Atomi e individui* che qui si presenta.
33. Remak muore nel 1865. Fu sin dall’inizio scettico verso la tesi citoblastemica, e lavorò per confutarla sin dal 1841, anche se pubblicò i risultati decisivi solo nel 52. Virchow invece vi aderì inizialmente e se ne distaccò solo verso la fine degli anni '40. Sull’influsso del concetto di organismo di Virchow sulla filosofia cfr. ORSUCCI A., *Dalla biologia cellulare alle scienze dello spirito. Aspetti del dibattito sull'individualità nell'Ottocento tedesco*. Bologna, Il Mulino, 1998.
34. Sugli sviluppi successivi, che porteranno l’ “omnis cellula e cellula” di Virchow all’ “omnis nucleo e nucleo” di Hertwig, e poi alla scoperta della mitosi cfr. CREMER Th., op. cit. nota 20, che sottolinea la centralità di Roux in questo processo.
35. VIRCHOW R., op. cit. nota 16, p. 493.
36. Cfr. LENOIR Th., op. cit. nota 9 e GOODFIELD J., *The Growth of Scientific Physiology*. London, Hutchinson, 1960.
37. Cfr. VIRCHOW R., op. cit. nota 16, Lezione XIV, in cui distingue le tipologie di attività della cellula in funzionale, nutritiva e formativa. Il concetto di cancro in Virchow, come tutti i lavori critici sottolineano, ha tuttavia un’estensione assai più ampia di quella odierna; per una sua precisa collocazione, cfr., oltre ai lavori già menzionati, RATHER L.J., *The Genesis of Cancer A Study in the History of an Idea*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1978, e PARETI G., *Il cancro dell'imperatore: dalla teoria cellulare alle ipotesi oncogenetiche*. Firenze, Olschki, 2000. Non sono mancate rivalutazioni recenti del nesso implicito nella sua teoria tra infiammazione e can-

- cro, cfr. HEIDLAND A., KLASSEN A., RUTKOWSKI P., BAHNER U., *The Contribution of Rudolf Virchow to the Concept of Inflammation: What is Still of Importance?* J Nephrol. 2006; 19 Supp, 10: 102-9. Il rifiuto della spontaneità della modificazione cellulare sarà tra le cause della incompienza di Virchow per le tesi neodarwiniane di Weismann – e in generale nel confronto con il trasformismo, che si farà intenso negli anni '80, Virchow proporrà una concezione della variazione modellata sulla alterazione patologica.
38. Cfr. la dettagliata ed efficace ricostruzione dell'errore diagnostico di Virchow, che portò alla morte dell'imperatore Federico III sul quale egli stesso riponeva grandi speranze politiche, in PARETI G., op. cit. nota 37. Le caratteristiche che Virchow attribuisce al tessuto connettivo sono state spesso sospettate di rievocare il mito di una sostanza germinativa universale, della quale era indubbiamente debitrice anche l'ipotesi citoblastemica.
 39. Cfr. CHURCHILL F.B., *The Rise of Classical Descriptive Embryology*. In: GILBERT S.F. E MAIENSCHIN J. (a cura di), *A Conceptual History of Modern Embryology*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1991. Secondo RATHER L.J., op. cit. nota 37, la teoria di Remak anticipa quella di Cohnheim.
 40. John Goodsir, cui Virchow dedica la Patologia cellulare del 1858, aveva esposta questa tesi nel 1845 (cfr. GOODSIR J., *Anatomical and pathological observations*. Edinburgh. 1845). Cfr. VIRCHOW R., *Ernährungseinheiten und Krankheitsheerde*. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1852; 4, 3: 378.
 41. CANGUILHEM J., op. cit. nota 18, dà una lettura fortemente politica della teoria cellulare; su Virchow cfr. soprattutto MAZZOLINI R., nota 3. Cfr. anche CAIANIELLO S., *Collettività ed individuo nell'Ottocento: il ruolo della teoria cellulare*. Giornale Critico della Filosofia Italiana 2003; 23, 3: 402-419.
 42. Cfr. USCHMANN G., *Der morphobiologische Vervollkommnungsbegriff bei Goethe und seine problemgeschichtlichen Zusammenhänge*. Jena. 1939.
 43. Cfr. MÜLLER J., op. cit. nota 27.
 44. Per Haeckel, la differenza tra società di cellule e di cittadini non sarà di natura, ma solo di grado; allo stesso tempo, il nuovo parametro valutativo dell'evoluzione gli consentirà di identificare un elemento progressivo nella crescente centralizzazione degli organismi. Nonostante entrambi questi punti testimonino la netta divergenza da Virchow, di cui fu allievo per un breve ma intenso periodo (come dimostra anche il saggio di ANDREE Ch., *Rokitansky und Virchow – die Giganten der Pathologie in disputatio*. Wien Med Wochenschr 2004; 154/19–20: 458–466), ci sembra che, contrariamente a quanto ritiene nel suo saggio per altro assai notevole RINARD R.G.,

La federazione delle parti

- The Problem of the Organic Individual: Ernst Haeckel and the Development of the Biogenetic Law.* J Hist Biol 1981; 14, 2: 249 – 275, la stessa posizione del problema dell'individualità organica in Haeckel derivi da Virchow– come dimostra anche solo lo spunto lessicale che, nella sua prima grande opera, HAECKEL E., *Generelle Morphologie der Organismen*. Berlin, 1866, Haeckel riprende e problematizza proprio la distinzione che Virchow fa in questo saggio tra “individui-collettivi” e “individui-singoli”.
45. Per Nägeli e Braun cfr. infra, la nota corrispondente in VIRCHOW R., *Atomi e individui*. Cfr. PARETI G., op. cit. nota 37, p. 47; VIRCHOW R., op. cit. nota 40, pp. 384-385 e 388.
 46. VIRCHOW R., *I critici della teoria cellulare (1860)*. In: VIRCHOW R., op. cit. nota 14, p. 169.
 47. Questa è la differenza più rilevante anche dal concetto di ambiente interno di Claude Bernard, che pure nel 1866 si ispira nella sua formulazione alla teoria cellulare di Virchow. Cfr. GOODFIELD J., nota 36.
 48. DUCHESNEAU F., nota 20. Cfr. VIRCHOW R., nota 40, p. 382-383 e 389 e VIRCHOW R., nota 33, pp. 80 e 167-168: “L'unità, non la federazione, è un assioma”.
 49. Cfr. PAGEL V., op. cit. nota 7, p. 17.
 50. ROUX W., *Der Kampf der Theilen im Organismus: ein Beitrag zur Vervollständigung der mechanischen Zweckmässigkeitslehre*. Leipzig, Engelmann, 1881; Roux si riferisce qui a VIRCHOW R., op. cit. nota 40 e *Über Schwanzbildung beim Menschen*. Virchows Arch 1880; 79, 1: 176-180. Sulla storia del concetto di evoluzione somatica, cfr. CORBELLINI G., *Evoluzione del selezionismo somatico. Una storia dei modelli 'darwiniani' degli adattamenti somatici acquisiti*. In: *Evoluzione biologica e i grandi problemi della biologia - Genetica, epigenetica ed evoluzione*. (Roma, 26-28 febbraio 2004), vol 112. Roma, Accademia Nazionale dei Lincei. 2005.
 51. Per una prospettiva generale, cfr. SCHLOSSER G. e WAGNER G.P. (a cura di), *Modularity in Development and Evolution*. Chicago-London, The University of Chicago Press. 2004; CALLEBAUT W. e RASSKIN-GUTMAN D. (a cura di), *Modularity: Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems*. The MIT Press, 2005.

Correspondence should be addressed to:

Silvia Caianiello, Istituto per la Storia del Pensiero Filosofico e Scientifico Moderno (ISPF), CNR, Via Porta di Massa, 1 - 80133 Napoli, I