

Sensibilia 7

Colloquium on Perception and Experience

Director: Tonino Griffero – **Coordinator:** Michele Di Monte –
Executive Secretary: Silvia Pedone e Marco Tedeschini

Advisory Board: Alessandro Alfieri, Brunella Antomarini, Emanuele Antonelli, Stefano Bevacqua, Richard Bösel, Luca Bortolotti, Alessandra Campo, Lazzaro Rino Caputo, Lucia Casellato, Dario Cecchi, Alessia Cervini, Gianluca Consoli, Barbara Continenza, Gianni Dessì, Maria Giuseppina Di Monte, Nicoletta Domma, Francesca Dragotto, Alessandro Ferrara, Alessandro Fiengo, Riccardo Finocchi, Saverio Forestiero, Elio Franzini, Elena Gagliasso, Gloria Galloni, Claudia Hassan, Giovanni Iorio Giannoli, Cristina Lardo, Micaela Latini, Giovanni Matteucci, Tiziana Migliore, Carmela Morabito, Giuseppe Novelli, Isabella Pezzini, Giovanna Pinna, Giuseppe Novelli, Christoph Riedweg, Massimo Rosati, Manrica Rotili, Franciscu Sedda, Antonio Somaini, Francesco Sorce, Marco Tedeschini, Claudia Terribile, Massimo Venturi Ferriolo, Pietro Vereni.

Per informazioni: www.sensibilia.it – info.sensibilia@gmail.com

ERRORE

A cura di
Silvia Pedone e Marco Tedeschini



MIMESIS

Traduzioni di:
Silvia Pedone (J. Miller) e Marco Tedeschini (M. Seel).

MIMESIS EDIZIONI (Milano – Udine)
www.mimesisedizioni.it
mimesis@mimesisedizioni.it

Isbn: 9788857528045

© 2015 – MIM EDIZIONI SRL
Via Monfalcone, 17/19 – 20099
Sesto San Giovanni (MI)
Phone: +39 02 24861657 / 24416383
Fax: +39 02 89403935

INDICE

INTRODUZIONE. L'ERRORE COME PROBLEMA <i>di Silvia Pedone e Marco Tedeschini</i>	9
PER UN'ESTETICA DELL'ERRORE: LA <i>GLITCH ART</i> <i>di Alessandro Alfieri</i>	11
L'ERRORE, O DEL CARATTERE FANTASTICO DEL MONDO <i>di Brunella Antomarini</i>	25
ERRARE NEL LABIRINTO DELL'ERRORE <i>di Stefano Bevacqua</i>	43
MACHIAVELLI: L'ERRORE E LA VIRTÙ <i>di Giovanni Dessì</i>	57
L'OCCHIO AMMAESTRATO. SULLO STATUTO CONOSCITIVO DELLA STORIA DELL'ARTE (VISIVA) <i>di Michele Di Monte</i>	71
DISTRUGGERE, DISSE. AUTORITRATTO DEL FILOSOFO DA ARCHITETTO <i>di Filippo Fimiani</i>	99
IMMAGINI ERRATE O ERRORI IMMAGINATI? <i>di Riccardo Finocchi</i>	113

L'ERRORE E L'EVOLUZIONE <i>di Saverio Forestiero</i>	133
L'ERRORE DELL'IMMAGINAZIONE <i>di Elio Franzini</i>	149
L'ERRORE INTERNO AL METODO: UNO SCENARIO FENOMENOLOGICO <i>di Sara Fumagalli</i>	159
PSICOLOGISMO, RIDUZIONISMO, INTROIETTIVISMO. LA NUOVA FENOMENOLOGIA E GLI ERRORI DELLA STORIA DELLO SPIRITO <i>di Tonino Griffiero</i>	173
CRONOTOPÌ "SCONVENIENTI". L'ERRORE E IL <i>LOCUS AMOENUS</i> NELL' <i>ORLANDO FURIOSO</i> DI LUDOVICO ARIOSTO <i>di Cristiana Lardo</i>	197
ERRORI DI VALUTAZIONE <i>di Jerry Miller</i>	213
LA STORIA DELLE SCIENZE DALL'ERRORE ALL'OSTACOLO EPISTEMOLOGICO <i>di Mattia Della Rocca - Gloria Galloni - Carmela Morabito</i>	229
LA QUESTIONE DELL'«ERRORE» IN LUDWIG KLAGES <i>di Giampiero Moretti</i>	243
MA COME TI VESTI? ERRORI E TRASFORMAZIONI NELLA TELEVISIONE CONTEMPORANEA <i>di Marta Perrotta</i>	255
L'ARATRO E LA STELLA: TUTTO È IEROFANIA, BASTA SAPER GUARDARE. LA SECULARIZZAZIONE COME ERRORE <i>di Massimo Rosati</i>	271

IL FILM COME IMMAGINAZIONE	287
<i>di Martin Seel</i>	
<i>A NATURAL DISASTER. L'ERRORE DUALISTICO</i>	
ALLA LUCE DEL POST-UMANO	307
<i>di Davide Sisto</i>	
L'INDICE DELL'ERRORE. LA FENOMENOLOGIA TRASCENDENTALE	
E IL PROBLEMA DELLA CREDENZA VERA GIUSTIFICATA	321
<i>di Marco Tedeschini</i>	
GLI AUTORI	331

LA STORIA DELLE SCIENZE DALL'ERRORE ALL'OSTACOLO EPISTEMOLOGICO

di Mattia Della Rocca - Gloria Galloni - Carmela Morabito

*«Quanto più trattiamo come miti
le teorie dei nostri predecessori,
tanto più saremo propensi a trattare
come dogmi le nostre teorie»*

(Toulmin 1972: 18)

1. *Quale scienza, quale storia*

La storiografia della scienza ha ormai “metabolizzato” quello che potremmo definire l’*“epistemological turn”* avvenuto nel secondo ‘900, sulla base del quale si è assunta la consapevolezza del fatto che tra storia e filosofia della scienza, dunque tra storiografia ed epistemologia, si pone un costitutivo e inestricabile nesso. La storia della scienza è necessario complemento di ogni indagine epistemologica; e l’epistemologia si pone come infrastruttura teorica che sostiene e sostanzia l’analisi di singoli *case studies* e la definizione di contesti teorici, sociali, politici e ideologici complessi in momenti temporali e luoghi specifici. «La storia della scienza senza l’epistemologia è cieca; l’epistemologia senza la storia della scienza è vuota» (Lakatos 1970: 48), è stato detto parafrasando Kant.

Così oggi lo sviluppo scientifico non è più concepito in maniera continua, lineare e in qualche modo ‘finalizzata’ allo stato attuale, e non si guarda più al passato cercandovi il presente sulla base dell’applicazione di un obiettivo teorico forte: trovare nelle opere scientifiche del passato ciò che non è superato e non può esserlo.

La “storia epistemologica” prodotta invece a partire dalla metà del ‘900 – soprattutto per merito della Scuola Francese sviluppatasi alla fine degli anni ‘30 ma diffusasi solo a partire dal secondo Dopoguerra – ha generato infatti una “esplosione” di studi storici sul pensiero scientifico che, dando

corpo a quella che è stata chiamata la ‘svolta post-neopositivistica’, hanno messo in evidenza i limiti teorici e metodologici di una concezione ristretta e superficiale della storia della scienza che la considerava un ininterrotto susseguirsi di ‘geni’ e di scoperte, di teorie e di invenzioni, una mera cronaca cronologica di situazioni ed eventi individuati sulla base di macroscopici errori e di minute datazioni tese a stabilire primati e priorità cronologiche: «sfilate di risultati eternamente veri e di errori eternamente falsi», nelle parole di Paolo Rossi (Rossi 1977: 182).

La storia, invece, mostra come lo stato attuale di una scienza sia in parte convenzionale e accidentale, fatto di ‘sangue e sudore’ di individui inseriti (si direbbe di più, in parte prodotti) dal loro contesto culturale e sociale, politico ed economico. Il mutato paradigma guarda allo sviluppo storico della scienza come un intricato sovrapporsi e susseguirsi di modelli teorici della realtà, di immagini del mondo e concezioni dell’uomo nel suo rapporto con l’ambiente, un percorso fatto di collettivi di pensiero, di ‘stili cognitivi’, di ostacoli epistemologici e rotture. Oggi non si cercano più precursori geniali e ingenui studiosi caduti in errore, non si tessono più complessi teoremi da applicare alla trama imperfetta e insicura del reale. Ricorrendo ancora alle parole di Rossi: «Gli storici hanno comunque sempre nutrito una spiccata preferenza per la ‘opacità’ del tempo della storia piuttosto che per “la deliziosa rapidità del tempo logico [...]”. Ciò che prevalentemente li interessa, ed è questo il punto decisivo, sono i processi temporali e non i loro “sostituti logici”» (Rossi 1982: 89).

Questi importanti sviluppi sono le condizioni – e al tempo stesso i prodotti – di una radicale operazione epistemologica che ha sovvertito metodi e presupposti teorici della storiografia della scienza, producendo l’abbandono di strumenti concettuali inadeguati e fuorvianti quali il “superamento” dell’errore e il “precursore” dell’acquisito.

2. Precursori? Superamento? Errori?

Scandagliare la scienza del passato alla ricerca di concezioni false ormai superate e – per converso – di acute intuizioni di sviluppi futuri per opera di precursori geniali, ha prodotto soltanto una storia ideale. Uno svolgersi temporale negato nella sua natura storica costitutiva, autentica dinamica di cambiamenti ininterrotti, ricostruito – anzi “prodotto” – adottando le conoscenze attuali come *canone sub specie aeternitatis*. Così, la vanificazione del processo temporale ha guardato agli “errori” come ostacoli e deviazioni dallo sviluppo lineare e ininterrotto di una sorta di marcia trionfale ver-

so la verità. E, in maniera complementare, ha generato goffi tentativi di modernizzare artificiosamente problemi e scoperte nella figura del precursore, soggetto ideale collocato in un limbo atemporale, luogo di incontro e fittizio dialogo fra scopritori di verità.

Contro questo appiattimento dell'autentico spessore temporale, questa semplificazione cieca alle reali dinamiche storiche ed epistemologiche alla base dello sviluppo del sapere scientifico, la storiografia della scienza contemporanea ha fatto propria e sviluppato una linea di pensiero, di vero e proprio ripensamento alla radice, che parte dalle critiche di Nietzsche al mestiere da «becchini, gente che vive tra bare e segatura» (Nietzsche 1887: 23), e giunge alla rivoluzione kuhniana passando per il pensiero di Fleck sulla dimensione storica e sociale della scienza.

«La malattia mortale della storiografia della scienza, dovuta al virus del precursore, ha prodotto una dimensione storica solo apparente [...] un precursore sarebbe un pensatore di più tempi [...] che lo storico crede di poter astrarre dal suo inquadramento culturale per inserirlo in un altro [...] in uno spazio intellettuale in cui è stata ottenuta la reversibilità delle relazioni» (Canguilhem 1952: 23). È allora contro questa semplificazione banalizzante, questa “addomesticazione” del tempo e della ricerca scientifica, che si sviluppa la critica al superamento delle false credenze e delle “sbagliate” direzioni di ricerca.

In quest'ottica, anche l'errore è istruttivo: indica allo storico il significato teorico dell'adesione a una credenza e dei limiti della direzione di indagine che per il suo tramite si snoda. È dunque anche nei “vicoli ciechi” imboccati e spesso ostinatamente percorsi, che si può trovare una valenza euristica importante, che del semplice errore fa un “ostacolo epistemologico”, un fattore di *empasse* nello sviluppo della conoscenza e al tempo stesso un elemento propulsivo che stimola la ricerca.

«L'errore è una delle fasi della dialettica conoscitiva che bisogna necessariamente attraversare. Esso dà origine a indagini più precise ed è l'elemento motore della conoscenza» (Bachelard: 1938: 244). In questo senso, l'errore assume una funzione positiva e stimolante irrinunciabile nella dialettica tra “falso” e “vero”, “passato” e “presente” che connota lo sviluppo storico della scienza. E nel percorso del sapere, nella dialettica conoscitiva, il passaggio da vecchie a nuove istanze conoscitive non si snoda più superando errori bensì misurandosi con “ostacoli epistemologici” che intralciano la comprensione e al tempo stesso la stimolano.

Anzi, in questa nuova prospettiva teorica, si pone chiara la centralità dei momenti di frattura nella dinamica del sapere, le fasi in cui si opera una modifica radicale negli assetti delle conoscenze scientifiche. Il cammino

del sapere coincide in larga misura con un continuo “oltrepassamento” di ostacoli. È una modalità costitutiva della struttura stessa del conoscere.

Obiettivo dello storico della scienza quando indaga sulle origini di una scoperta o di una teoria nuova, deve essere in primo luogo scoprire quali problemi assillavano gli scienziati prima di arrivare alla soluzione, quali domande essi si ponevano, quali erano i loro presupposti e le loro speranze, e che cosa era per loro una risposta e una spiegazione. E, proseguendo l'indagine, lo storico della scienza deve tener conto non soltanto dei successi acclamati a quei tempi o ai nostri, ma anche delle spiegazioni che nacquero morte o che furono uccise nell'infanzia, o che per lo meno non sopravvissero, degli esperimenti che furono, per noi o addirittura per i contemporanei, inadeguati o male impostati (Crombie 1952: 13).

Il riconoscimento della natura socio-culturale, storica, della scienza comporta dunque un radicale cambiamento nella concezione che l'impresa scientifica ha di sé e della propria storia. Un cambiamento che comporta una riflessione approfondita sul valore, l'utilizzo e i limiti dell'errore nella logica della scoperta scientifica: «l'errore è una delle fasi della dialettica conoscitiva che bisogna necessariamente attraversare. Esso dà origine a indagini più precise ed è l'elemento motore della conoscenza» (Bachelard: 1938: 244).

Si pone dunque una sorta di “primato” teorico dell'errore: «Occorre errare per riuscire [...]. La prima e la più essenziale funzione dell'attività di una persona è quella di errare. Più complesso sarà l'errore, più ricca sarà la sua esperienza. L'esperienza è, né più né meno, il ricordo degli errori rettificati» (Bachelard: 1970: 89).

3. Un caso di studio: la teoria fibrillare e la teoria cellulare

Per molti versi, un esempio significativo della necessità di sostituire il concetto di ostacolo epistemologico a quello di errore è rappresentato, nella storia delle scienze della vita, dalle vicende in merito alla teoria fibrillare. Con questo nome si definisce una teoria fisiologica e anatomica del vivente, dominante in Europa a partire dal XVI secolo, la quale individuava nella fibra l'elemento minimo della costituzione di muscoli, tendini e nervi e che fu soppiantata definitivamente dalla teoria cellulare proposta negli anni Trenta del XIX secolo da Matthias Jacob Schleiden (1804-1881) e Theodor Schwann (1810-1882). La scelta di questo tema ci pare, in accordo con la necessità sottolineata dalla Scuola Francese del '900 di imposta-

re l'esercizio storiografico delle scienze a partire dalle problematiche del presente, particolarmente felice. Negli ultimi anni infatti, una rinnovata attenzione nei confronti dei tessuti di collegamento si è imposta all'interno della comunità neuroscientifica internazionale, particolarmente nel dibattito intorno alla connettomica e allo *shift* epistemologico dall'elemento della struttura nervosa alle sue capacità di collegamento: una riflessione storico-epistemologica su questo tema, come introdotta in questo testo, non vorrebbe limitarsi dunque a un mero esercizio di ricostruzione finalizzata all'analisi della validità della categoria di errore nella storia delle scienze, ma punta a riflettere apertamente sulle aporie e limiti che inevitabilmente emergono in ogni tentativo di stabilire un concetto scientifico come nuovo centro teorico per una disciplina – o in termini bachelardiani, nella costituzione di una nuova frontiera della scienza normale.

L'attenzione verso il concetto di fibra in un contesto di descrizione esplicativa degli organismi è presente già nella biologia di Aristotele, sebbene la metafora meccanica della catapulta applicata al movimento muscolare, utilizzata dal filosofo nel *De Motu Animalium*, rientri solo parzialmente all'interno di una visione realmente meccanicista. Pur collocandosi nell'ambito di una teoria che in ultima istanza individuava in una causa vitalista – l'anima originatasi dal cuore – l'essenza del movimento, l'analogia funzionale proposta da Aristotele tra le corde utilizzate nelle macchine da guerra del periodo classico e le fibre organiche visibili nei corpi degli animali, si stabilì con forza all'interno dell'epistemologia biomedica dell'Antichità. L'idea che si potessero considerare le fibre muscolari, tendinee e nervose alla stregua di funi, pur oscillando costantemente tra quadri esplicativi più improntati ora al materialismo atomista, ora al vitalismo, rimase nella sostanza inalterata fino alla metà del XVI secolo.

Com'è noto, la Rivoluzione Scientifica del Seicento sostituì definitivamente al sistema aristotelico delle "qualità" della *physis* una concezione dei fenomeni fisici fondata sulle sole proprietà di estensione, figura e moto degli elementi della materia. Se Galileo ne *Il Saggiatore* aveva potuto affermare di non credere «che nei corpi esterni, per eccitare in noi i sapori, gli odori e i suoni, si richieda altro che grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci» (Galilei 1623: 129), fu René Descartes, nei *Principia Philosophiae* del 1644 a definire i contorni teorici di un sistema meccanico universale che comprendesse anche i fenomeni del vivente, un'ambizione epistemologica già presente nel *Discours de la Méthode* del 1637 e nel *De l'Homme* (pubblicato postumo nel 1662). Sottostando alle stesse leggi universali, il mondo dell'artificiale e quello del naturale cessava di essere contrapposti, e nella fisiologia meccanicista cartesiana si an-

nulla la differenza tra macchine e animali. All'interno della concezione cartesiana, i viventi infatti sono *automata*, dispositivi meccanici che differiscono da quelli costruiti dall'uomo solo ed esclusivamente nel loro grado di complessità: l'alterità sostanziale dell'anima razionale, pur permettendo funzioni speciali all'essere umano, non inficia la teoria generale di Descartes sul funzionamento del corpo dell'uomo¹. La fisiologia cartesiana tratteggiata nel *De l'Homme* è una scienza biologica caratterizzata dall'identità, sul piano epistemologico, tra le corde aristoteliche e le fibre muscolari e nervose – queste ultime in particolare, composte da «una moltitudine di piccoli fili molto delicati» contenuti all'interno della membrana nervosa (Descartes 1662: 13) - attraverso cui gli spiriti animali possono determinare la sensibilità, il movimento e l'azione delle parti anatomiche. E tuttavia, quella di Descartes non è l'unica fisiologia a fare delle fibre l'elemento di riferimento dell'analisi dei corpi viventi. Negli stessi anni, l'anatomista e fisiologo inglese Francis Glisson (1597-1677) propone una teoria delle fibre che, relegando in secondo piano il ruolo degli spiriti animali nella definizione del loro comportamento, attribuisce loro una tensione vitale propria, in grado di farle contrarre in base a un principio che Glisson definisce “irritabilità”. Il quadro teorico proposto da Glisson, fortemente connotato in senso metafisico, fu tuttavia oggetto di critiche da parte degli studiosi del suo tempo e finì presto dimenticato nella comunità scientifica del tardo Seicento.

Il cambio di paradigma meccanicistico introdotto dall'opera cartesiana, invece, incontrò il favore di una nuova generazione di medici e fisiologi che, alla metà del XVII secolo, aveva introdotto nello studio dell'anatomia gli allora recenti progressi della tecnica microscopica, convinta di poter individuare in tal modo gli elementi minimi del corpo vivente umano. Nasceva così lo *iatromeccanicismo*, tra i cui esponenti principali, nell'ultima

1 Deviando lievemente dal problema della teoria fibrillare, ma rimanendo nei termini della nostra questione, sarebbe quasi scontato suggerire che Descartes operò una “correzione” dell’ “errore” vitalista sostituendo al primo motore immobile aristotelico dell’anima la semplice disposizione più o meno complessa degli organi: in realtà, come mostrato magistralmente da Canguilhem (1955), anche in questo caso sembra più lecito parlare di una semplice traslazione dell’ostacolo epistemologico costituito dal ruolo del cuore nell’origine del movimento. Descartes, che aveva incamerato le scoperte sul sistema cardiovascolare di William Harvey nel suo sistema, non poteva accettare che il cuore fosse un organo diverso, per funzionamento e sostanza, dagli altri, e come è noto, optò per uno spostamento del problema sul piano metafisico, inserendo l’ipotesi *ad hoc* del movimento volontario originato dall’azione dell’anima razionale, sostanzialmente diversa dalla materia.

metà del Seicento, figurarono gli italiani Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) e Marcello Malpighi (1628-1694).

Entrambi questi studiosi concentrarono la loro analisi anatomica su quella che ritenevano essere la struttura elementare essenziale dei diversi organi del corpo umano, la *fibra* (Canguilhem 1952: 213). Per la prima generazione di iatromeccanicisti, che poteva affiancare alle analogie e alle metafore di Cartesio (esclusivamente teoretiche) l'osservazione microscopica diretta dei tessuti, le fibre smettevano di essere una semplice figurazione euristica della realtà anatomica: Malpighi, nel 1665, descriveva per la prima volta le formazioni fibrose della sostanza bianca del sistema nervoso centrale; Borelli, nel *De Motu Animalium* (1680 – 1681) operava un'analogia tra la ritrazione di una corda bagnata e la contrazione muscolare, sostituendo poi l'immagine della corda con quella di una catena di anelli romboidali. Le intuizioni teoriche provenienti dalle ricerche di Borelli e Malpighi furono sistematizzate a distanza di qualche anno dall'allievo di quest'ultimo, Giorgio Baglivi, che nel *De fibra motrice ac morbosa libri IV* del 1702, ribadendo il ruolo delle fibre come costituenti minimi del corpo animale, distinse tra fibra motrice e fibra nervosa, offrendone un'interpretazione non solo anatomica, ma anche fisiologica e patologica. «Tutte le fibre del corpo umano si riducono a due generi, uno membranaceo, un altro carneo o muscolare. Le membrane hanno origine dal cervello, congiuntamente alla pia e alla dura madre, i muscoli dai tendini ed i tendini dalle ossa. [...] imperocchè, siccome da innumerevoli strati di fibre si compongono i muscoli, così pure da varii strati di fibre si compongono gli ossi medesimi» (Baglivi 1702: 321). Furono comunque Albrecht von Haller (1708-1777) e gli studiosi della sua scuola a formulare la cosiddetta “teoria della fibra vivente”, in cui si esponeva una concezione unitaria degli elementi morfologici costitutivi degli organismi viventi. All'interno di questo quadro teorico, i diversi tipi di fibre elementari sono considerati unità strutturali, identificabili attraverso alcune proprietà emergenti caratteristiche della vita e derivanti da un principio di formazione proprio. Significativamente tali proprietà sono definite, recuperando il pensiero di Glisson, nei termini di “sensibilità” e “irritabilità”. Con l'aiuto di queste fibre elementari, concepite come elementi lineari, sembrava possibile descrivere, attraverso un processo analogo a quello della composizione di superfici e di volumi, la strutturazione complessa di un organismo integrato, sede di funzioni globali da cui emergono proprietà ulteriormente complesse rispetto a quelle elementari delle fibre. Si noti come l'introduzione di un concetto vitalista – una *vis* interna alla fibra, in grado di determinarne sensibilità e irritabilità, e dunque funzione – sia collocato da Haller all'interno

di una cornice teorica che, nella sua formulazione più diretta, non accenna minimamente a rinunciare ai cardini epistemologici mutuati dalla fisica e dalla geometria, propri del meccanicismo cartesiano. Nel pensiero di Haller, «la fibra è per il fisiologo ciò che la linea è per il geometra, l'elemento da cui nascono tutte le figure» (Haller 1757-66, I: 2). A partire dalla metà del XVIII secolo dunque, la fibra è divenuta il fondamento di tutta la medicina e la biologia occidentale, e negli anni di transizione verso l'Ottocento, le teorie di Charles Bonnet, Denis Diderot e Xavier Bichat sulla fibra e i suoi agglomerati – i tessuti – costituiscono il cuore della “scienza normale” del periodo. Eppure, proprio nell'assurgere della teoria fibrillare al ruolo di teoria primaria della composizione del vivente, si pone il limite – o in termini bachelardiani, la *frontiera* – nel quale lo sviluppo dell'indagine scientifica avrebbe incontrato, a più riprese, il suo ostacolo principale, che avrebbe determinato l'abbandono della fibra in favore della cellula. Quale fosse la natura dell'ostacolo è presto detto: al di là delle asserzioni di Baglivi prima e successivamente di Haller, che affermavano il ruolo primordiale della fibra nella costituzione del vivente, la teoria fibrillare non sembrava essere in grado di fornire una risposta esauriente al problema dell'origine e della loro formazione. Il problema dell'origine diveniva così l'ostacolo epistemologico principale per la teoria della fibra: e nel tentativo di superare questa lacuna – come vedremo, in un senso più letterale di quanto si immagini – in biologia si determinò il passaggio alla teoria cellulare.

La natura di ostacolo epistemologico di questo passaggio è testimoniata proprio dalla presenza del “problema cellulare” all'interno della teoria fibrillare. Già a metà del XVII secolo, Robert Hooke, nella sua *Micrographia* pubblicata nel 1665 aveva descritto, osservando il parenchima vegetale, gli ampi spazi interstiziali dei tessuti, dando loro il nome di *cellule*, in analogia con le piccole celle degli alveari. E di fatto, il concetto di cellula – o *utricolo* o *vescicola* – rimase presente in tutta la teoria fibrillare, da Malpighi a Haller, senza alcuna soluzione di continuità. Ma come è stato osservato, esso è utilizzato in tale contesto «come concetto di forma, in senso geometrico, e non di formazione, in senso morfologico. Da un lato, ciò che si intende per cellula muscolare è una disposizione relativa della fibra, e non un elemento assoluto. Dall'altro, ciò che verrà chiamato in seguito *tessuto cellulare* è un tessuto lasco e spugnoso, tessuto paradossale la cui struttura è lacunare e la cui funzione consiste nel colmare lacune» (Canquilha 1952: 213-214). La transizione alla teoria cellulare vera e propria poté operarsi solo quando, in un recupero del pensiero di Leibniz da parte della filosofia della natura Romantica e pre-Romantica, naturalisti come

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) e Lorenz Oken (1779-1851) concentrarono la loro attenzione sulle *monadi organiche*, e cioè sulle (ancora presunte) strutture fondamentali della vita che risiedevano proprio nei più piccoli spazi del tessuto vivente. Oken considerava queste monadi osservabili come un fluido mucoso indifferenziato, che etichettò con il nome di *Ur-schleim* e che riteneva responsabile della formazione delle vescicole sferiche che caratterizzavano, all'analisi microscopica, tutti i tessuti: Johannes Evangelista Purkinje (1787-1869), nel 1839 descrisse la sostanza di queste vescicole utilizzando il nome di *protoplasma*.

La nascita della teoria cellulare, che acquisì solide basi empiriche su cui fondare il proprio primato solo con l'opera di Schwann e Schleiden (e la revisione, a partire dal 1855, nei lavori di Remak e Virchow), aveva trovato origine nel tentativo di aggirare il problema degli spazi lasciati vuoti proprio dalla teoria fibrillare, la quale subiva così un durissimo colpo. E tuttavia, la diatriba tra i sostenitori delle singole monadi e i fautori dell'importanza delle fibre nella funzionalità dell'organismo, era ancora lontana dalla sua conclusione. La teoria cellulare, infatti, presentava anch'essa un ostacolo significativo, specifico per lo studio del sistema nervoso, le cui tecniche di indagine non permettevano, a metà dell'Ottocento, di osservare con chiarezza la nuova struttura nella sua supposta caratteristica di "monade". La comunità neuroscientifica del XIX secolo si trovava dunque divisa in due. Da un lato, i cosiddetti "neuronisti", sostenevano l'uniformità del sistema nervoso al resto dell'organismo, e lo consideravano dunque dotato di un'organizzazione in cellule separate; dall'altro, i "reticularisti" continuavano invece a sostenere che il sistema nervoso – pur condividendo alcune strutture comuni al resto delle cellule – fosse composto da larghe reti di tessuti, o reticoli, generati da un processo di fusione delle singole cellule. Su questo punto si scontrarono proprio Robert Remak (1815-1865) – il coniatore del motto «*Omnis cellula e cellula*» generalmente attribuito a Virchow e che divenne il fondamento della nuova anatomo-fisiologia cellulare – e Gabriel Valentin (1810-1883), rispettivamente su posizioni neuroniste e reticulariste. Come è noto, neppure l'affermazione della *dottrina neuronale* a opera di Wilhelm Waldeyer (1837-1921) nel 1891 fu capace di eliminare definitivamente le teorie reticulariste, come testimoniato dalla polemica tra Camillo Golgi e Santiago Ramon y Cajal, entrambi vincitori del Premio Nobel per la Fisiologia e la Medicina del 1906. Mentre Golgi continuava ad affermare una continuità strutturale tra i neuroni, individuando nei reticoli nervosi il fattore di unità dell'intero sistema, Ramon y Cajal sosteneva con forza la separazione tra singoli neuroni.

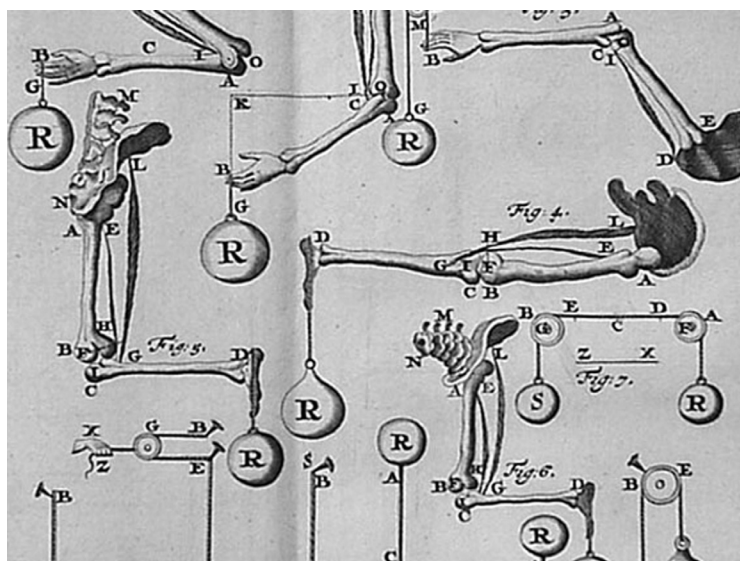
Certo, sarebbe molto conveniente ed economico dal punto di vista dello sforzo analitico, se tutti i centri nervosi fossero costituiti da una rete intermedia continua tra i nervi motori e quelli sensoriali. Sfortunatamente, la natura sembra inconsapevole dei nostri bisogni intellettuali di convenienza e unità, e molto spesso trova il suo diletto nella complicazione e nella diversità [...]. La suggestione irresistibile del complesso reticolare di cui vi ho parlato (il quale cambia forma ogni cinque o sei anni) ha condotto molti fisiologi e zoologi a obiettare alla dottrina della propagazione della corrente nervosa a contatto o a distanza [...]. Dirò solo che nonostante gli sforzi intrapresi per osservare queste supposte anastomosi intercellulari nelle preparazioni realizzate con diverse colorazioni [...] non sono mai riuscito a individuarne una in maniera definita (Ramon y Cajal 1906: 240-242).

Nonostante la *verve* polemica espressa da Ramon y Cajal centrasse ai nostri occhi contemporanei il problema epistemologico fondamentale quello dei «nostri bisogni intellettuali di convenienza e unità» (*ibidem*), occorre riconoscere che Golgi aveva obbiettivamente dei motivi – molto validi e condivisi per il suo tempo – per sostenere la sua posizione. Convinto fautore della posizione halleriana (successivamente fatta propria, in Francia, da Pierre Marie Flourens) dell'equipotenzialità del sistema nervoso, la sua convinzione dell'esistenza delle reti nervose si fondava su una visione profondamente olistica dell'anatomia del sistema nervoso centrale, una posizione teorica compatibile con le evidenze costituite dai molti fenomeni di recupero funzionale dei deficit traumatici del cervello:

Il concetto della cosiddetta localizzazione delle funzioni cerebrali dovrebbe essere ulteriormente indagato [...] poiché in maniera rigorosa, esso non sarebbe in perfetta armonia con i dati anatomici [...]. Si è dimostrato, per esempio, che una fibra nervosa è in relazione con i gruppi estensivi di cellule gangliari, e che gli elementi gangliari delle intere provincie, e di quelle vicine, sono unite per il tramite di reti diffuse, alla cui formazione contribuiscono tutte le varie categorie di cellule e fibre nervose di tali provincie» (Golgi 1883: 395).

Golgi ribadì, nel discorso di premiazione del Nobel del 1906, la sua posizione, ma il miglioramento delle tecniche di indagine istologica, a distanza di pochi anni, diede definitivamente ragione a Ramon y Cajal: l'ipotesi cellulare, nella sua versione di teoria neuronale guadagnava così definitivamente il suo primato. Nella vulgata della storia delle neuroscienze, Golgi era in *errore*, poiché in effetti non vi era alcuna continuità tra i neuroni, e non era possibile individuare alcun processo di anastomosi. Ma davvero di errore si trattava? Quando Karl Spencer Lashley (1890-1958) suggerì, alla metà degli anni Cinquanta del XX secolo, la possibilità che le memo-

rie fossero largamente distribuite in rete neurali interconnesse in differenti parti della corteccia, aprendo la strada alle indagini contemporanee sul ruolo delle reti neurali, in pochi colsero la portata delle intuizioni che Golgi aveva formulato ed espresso mezzo secolo prima. Nella ricostruzione che è propria della storia delle scienze, allora, sembra più corretto parlare di nuovo della presenza di un ostacolo epistemologico, posto per definizione alla frontiera della scienza normale (*à la* Kuhn) di un determinato periodo storico. L'attualità infatti, fatta propria la conoscenza approfondita delle diverse classi neuronali considerate nella loro singolarità, volge di nuovo il suo interesse scientifico nei confronti delle connessioni tra essi, riproponendo un'inversione di tendenza nella polarizzazione tra cellula e fibra. E parlare di errori, da questo punto di vista, non giustifica la ricchezza e la valenza euristica dell'impresa scientifica, studiata nel suo divenire storico. Si tratta piuttosto di comprendere che è proprio attraverso la creazione, necessaria e inevitabile, di temporanee frontiere della conoscenza scientifica che si dispiega il potenziale epistemologico della confusione e dell'ambiguità, che non essendo errore ma limite, porta in sé lo strumento del suo superamento, la *possibilità* e la *necessità* del suo superamento: come è stato scritto «il beneficio di una storia delle scienze ben compresa ci sembra essere quello di rivelare *la storia nella scienza*. Storia, e cioè secondo noi, il *senso della possibilità*» (Canguilhem 1952: 55).



Bibliografia

BACHELARD, G.

1938 *La Formation de l'Esprit Scientifique*, Parigi.

BACHELARD, G.

1970 *Studi di filosofia della scienza*, trad. di Andrea Cavazzini, Milano 2006.

BAGLIVI, G.

1702 *De fibra motrice ac morbosa libri IV*, in *Opere complete medico-pratiche ed anatomiche di Giorgio Baglivi*, R. Pellegrini (a c. di), Firenze 1841.

CANGUILHEM, G.

1952 *La Connaissance de la Vie*, Paris.

1955 *La formation du concept de réflexe au XVIIe et XVIII siècle*, Paris.

1966 *Le normal et le pathologique*, Paris.

CROMBIE, A.

1952 *Augustine to Galileo: The History of Science A.D. 400 – 1650*, Cambridge (MA).

DESCARTES, R.

1662 *De l'homme*, in *Œuvres Complètes de René Descartes*, A. Gombay (a c. di), Toronto 2001.

LAKATOS, I.

1970 *La storia della scienza e le sue ricostruzioni razionali*, in *Critica e crescita della conoscenza*, I. Lakatos, A. Musgrave (a c. di), trad. di G. Giorello, Milano 1976.

GALILEI, G.

1623 *Il Saggiatore*, in *Opere*, A. Favaro (a. c. di), Firenze 1965.

GOLGI, C.

1883 *Sulla fine anatomia degli organi centrali del sistema nervoso*, in «Rivista Sperimentale di Freniatria», IX, pp. 385-402.

HALLER, A.

1757-1766, *Elementa Physiologiae Corporis Humani voll. X*, Losanna.

NIETZSCHE, F.

1887 *Frammenti postumi 1887-1888*, trad. di S. Giametta, Milano, 1971.

RAMON Y CAJAL, S.

1906 *The Structure and Connexions of Neurons*, in *Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1901-1921*, Amsterdam 1967.

ROSSI, P.

1977 *Immagini della Scienza*, Roma.

1982 s.v. *Storia della scienza*, in *Enciclopedia del Novecento*, Roma.

TOULMIN, S.

1972 *Human Understanding: the Collective Use and Evolution of Concepts*, Princeton, NJ.