

## Le ricerche su medicina, filosofia e cognizione

di FRANCESCO GAGLIARDI<sup>1</sup>, MARCO CRUCIANI<sup>2</sup>

In questo volume sono raccolti dodici saggi che affrontano alcune delle problematiche che emergono dai rapporti che la medicina ha con la filosofia, le scienze cognitive e le tecnologie. Le metodologie coinvolte riguardano tanto gli aspetti più generali e teorici che quelli più specifici, di approfondimento tematico e di natura applicativa.

La comprensione delle tante valenze e implicazioni che la medicina ha con la filosofia, le scienze sociali e quelle cognitive, la biologia, l'intelligenza artificiale e le tecnologie è una grande sfida intellettuale all'interno della quale si collocano i saggi raccolti in questo volume, che senza pretesa di esaustività mostrano quanto sia variegato e complesso l'ambito di studio degli aspetti metodologici e filosofici della medicina.

I contributi che seguono indagano i rapporti che la medicina ha con la filosofia, le scienze cognitive e le tecnologie da varie prospettive e con diverse finalità: la filosofia della scienza e l'indagine di taluni aspetti metodologici della medicina sono presenti in modo più o meno esplicito nella maggior parte se non in tutti i contributi; l'intelligenza artificiale, nelle sue varie declinazioni del machine learning e della computational intelligence è pre-

<sup>1</sup> ORCID:0000-0002-4270-1636. E-mail: fnc.research@gmail.com.

<sup>2</sup> Università di Trento. E-mail: marco.cruciani@unitn.it.

sente o costituisce lo sfondo dei contributi di Margherita Benzi, di Nicole Dalia Cilia, Claudio De Stefano, Francesco Fontanella e Alessandra Scotto di Freca, di Francesco Gagliardi e Angela Brindisi e in quello di Carmine Garzillo; le scienze cognitive classiche o embodied e le neuroscienze sono presenti nei contributi di Marsia Santa Barbera, di Daniele Chiffi, Sara Sorella e Alessandro Grecucci, di Francesco Gagliardi e di Elia Zanin, Sara Salizato e Marco Viola; la psichiatria e i rapporti che può avere con la sociologia o con la linguistica sono indagati nei contributi di Antonino Bucca, di Romolo Giovanni Capuano, di Giulia Corsi e Gloria Gagliardi e di Carmine Garzillo.

Ci sembra utile riportare di seguito una breve introduzione ai singoli contributi raccolti nel volume.

In *Fenomenologia e dispositivi protesici: un'analisi sulla percezione del sé corporeo degli utenti* Marsia Santa Barbera presenta un'interessante idea in chiave fenomenologica sull'utilizzo di protesi da parte di soggetti con arti amputati. Barbera pone l'accento oltre il ruolo funzionale che un arto protesico può svolgere e focalizza l'attenzione sul ruolo della protesi nella rappresentazione di sé dell'utente. Seguendo la formula proposta da Rowlands, il sé può essere interpretato come un "4E" self, in quanto "embodied", "embedded", "enacted" ed "extended". Il sé è dunque un sé corporeo, incarnato e radicato nell'ambiente in cui il paziente agisce e interagisce con altri soggetti. La relazione-interazione con un dispositivo protesico (c.d. robotica indossabile) tenderebbe a influenzare il modo in cui un utente percepisce se stesso e la propria corporeità. La fenomenologia ci permette di definire meglio questa relazione con il proprio sé corporeo, ora in termini di Leib (il corpo che siamo) ora in termini di Körper (il corpo che abbiamo). Sulla base di alcune testimonianze di pazienti

con protesi, l'articolo mostra come sia possibile sviluppare una nuova interpretazione fenomenologica del ruolo svolto dal corpo esteso da un apparato protesico.

In *Modelli individuali in medicina. Dalla classe di riferimento ai digital twins* Margherita Benzi sottolinea come in alcune aree della pratica e della ricerca medica è richiesta la formulazione di giudizi di causalità singolare (alcuni tipi di diagnosi, perizie del medico legale, valutazione di reazioni avverse ai farmaci nei clinical trials oncologici di fase I). In questi casi un approccio statistico non sembra essere quello più promettente. Gli approcci più sofisticati alla causalità singolare si fondano su una visione controfattuale della causazione, secondo la quale la causa è un difference-maker in mancanza del quale il presunto evento non si sarebbe verificato. Tuttavia, nel caso dei modelli strutturali, la nozione stessa di difference-maker sembra avere senso soltanto in relazione a qualche nozione di normalità. Nell'articolo, Benzi parte dall'assunto che nelle aree citate — e più in generale nella medicina di precisione — lo standard di normalità di un paziente individuale sia dato dal paziente stesso. Ad esempio, suggerisce che per vedere se per un certo paziente un certo evento avverso sia stato causato dalla somministrazione di un dato farmaco, occorre costruire un modello quanto più simile al paziente, nel quale tuttavia quella somministrazione sia assente. L'idea di similarità rispetto a un modello svolge un ruolo centrale nelle applicazioni mediche del case-based-reasoning. Dopo avere illustrato alcune delle applicazioni che rendono necessario il ricorso a modelli individuali del paziente, l'articolo passa in rassegna alcune delle nozioni di similarità alla base della costruzione di tali modelli e discute alcuni problemi metodologici ed epistemologici legati a tali nozioni.

In *Il linguaggio figurato nella retorica paranoica. Note di pragmatica clinica* Antonino Bucca sottolinea le difficoltà comunicative dei linguaggi psicotici, che secondo alcuni studi di neurolinguistica e di neuropsicologia sono dovute (oltre che alle manifestazioni deliranti e allucinatorie del malato) a una serie di disturbi cognitivi: per esempio, delle funzioni esecutive, della teoria della mente e della cognizione sociale. Pare che questi disturbi cognitivi possano riflettersi nel discorso schizofrenico e determinare la mancanza di adeguatezza al contesto delle espressioni dei malati. In particolare, nelle difficoltà pragmatiche-comunicative dei soggetti schizofrenici sembrano evidenti alcune classiche violazioni delle massime conversazionali di Grice. In questi termini, possiamo davvero essere certi che i soggetti schizofrenici — pur presentando difficoltà pragmatiche o, in ogni caso, essendo soggetti a fallimenti comunicativi — non siano effettivamente in grado di comprendere e di produrre espressioni metaforiche, ironiche o sarcastiche? E il discorso dei soggetti paranoici si può presentare veramente denso di figure retoriche? Nell'articolo, attraverso alcuni brani tratti da una serie di interviste cliniche con soggetti psicotici-paranoici, l'autore analizza alcune forme espressive e discorsive di tali malati, mostrando come le forme di comunicazione psicotica assumano significato in un contesto peculiare caratterizzato soprattutto dalle esperienze deliranti e allucinatorie. Per cui, nonostante i fallimenti comunicativi dei soggetti psicotici, queste difficoltà potrebbero dipendere anche dalla scelta intenzionale del contesto a cui tali soggetti intendono riferirsi e relazionarsi. Al di là delle difficoltà comunicative superficiali, dunque, potrebbe essere utile considerare anche il contesto delirante in cui assumono significato le parole e il discorso del malato.

In *Gambling. La medicalizzazione di un comportamento ambiguo* Romolo Giovanni Capuano scrive come il gioco d'azzardo o gambling sia stato rappresentato in maniera diversa secondo le categorie di volta in volta dominanti. In tempi passati, il gioco d'azzardo è stato condannato soprattutto dalla religione perché implicherebbe un affidarsi al caso piuttosto che alla divinità e perché stimolerebbe comportamenti pagani, superstiziosi e contrari alla religione. Il gioco d'azzardo è stato condannato anche da un punto di vista morale. Sin dall'Illuminismo, i giochi d'azzardo sono stati considerati da filosofi e pensatori un iniquo balzello sulla povertà, un gioco immorale, responsabile della depravazione della plebe, una partita impari che lo Stato gioca contro il cittadino. I codici dei legislatori considerano con severità il gioco d'azzardo, in Italia si veda ad esempio l'articolo 718 del Codice penale. Da qualche decennio il gioco d'azzardo è considerato anche un fenomeno patologico ed è stato investito da un crescente processo di medicalizzazione. Risale al 1980 il suo inserimento, per la prima volta, nel DSM-III dove veniva compreso tra i disturbi del controllo e degli impulsi. L'articolo ricostruisce il processo che ha portato il gambling a essere considerato non più (o non solo) un "vizio" o un "comportamento immorale", ma un disturbo medico, codificato sia in ambito psichiatrico che dall'OMS. Ad ogni modo, Capuano sottolinea come di fatto questo fenomeno rientri in un più generale processo sociale di medicalizzazione della vita che ha generato, di fatto, il monopolio medico su molte forme di agire umano.

In *Effetto placebo: il modello "Affective-Meaning-Making"* Daniele Chiffi, Sara Sorella e Alessandro Grecucci rivolgono l'interesse all'effetto placebo nel contesto della neurofisiologia e delle neuroscienze affettive e in quello epistemologico. Nonostante la crescente attenzione,

l'integrazione tra i diversi approcci di studio che si occupano dell'effetto placebo è ancora in gran parte lacunosa, poiché le nuove scoperte sui meccanismi fisiologici alla base di questo effetto non sono state ancora ricollegate in pieno alla sua visione teorica. L'articolo presenta una nuova visione dell'effetto placebo che nasce dall'integrazione delle recenti scoperte neurofisiologiche all'interno di una riflessione teorica, considerando anche gli esiti clinici che essa implica. L'articolo propone un nuovo modello, chiamato "affective-meaning-making", che tramite la fusione di approcci filosofici e neuroscientifici si pone l'obiettivo di giungere ad una comprensione dell'effetto placebo in una prospettiva più accurata. In particolare, la riflessione epistemologica proposta prende in considerazione uno dei più rilevanti approcci teorici sull'effetto placebo, ossia il "meaning model", che considera l'effetto placebo come una reazione del corpo dovuta a un simbolo che, rappresentando un segno di possibile guarigione all'interno di un ambiente, agisce attraverso la mente modificando la concettualizzazione che i pazienti hanno della loro malattia. In sostanza, l'effetto placebo è concepito come una relazione di significato tra mente e corpo all'interno di un contesto propenso alla guarigione che può portare ad un cambiamento nelle credenze del paziente, e, quindi, ad un cambiamento del significato attribuito alla situazione vissuta. L'approccio degli Autori perfeziona il "meaning model" evidenziando la connessione tra la visione teorica dell'effetto placebo e la teoria dell'appraisal, integrata con la regolazione emozionale. Per questo, il modello presentato prende in considerazione anche le neuroscienze affettive, mostrando in che modo la generazione e la regolazione emozionale, tramite processi di appraisal e reappraisal, rappresentino concetti chiave per una spiegazione integrata dell'effetto placebo e dei

suoi effetti fisiologici e psicologici rilevanti per l'interpretazione del significato della malattia.

In *La spiegazione nel machine learning: un caso neuroscientifico* Nicole Dalia Cilia, Claudio De Stefano, Francesco Fontanella, Alessandra Scotto di Freca affrontano il dibattito su cosa si intenda per livello di spiegazione in Intelligenza Artificiale. Una chiave di lettura può essere fornita investigando il ruolo che le ipotesi rivestono nella spiegazione. Dagli anni Quaranta, gli scienziati hanno seguito una metodologia conosciuta come *synthetic method* (o *model oriented simulations*). Secondo questo approccio, le macchine sono usate per testare teorie, in quanto un "organismo meccanico" e un organismo biologico sembrano condividere una comune organizzazione funzionale al di là delle differenti strutture fisiche. Attualmente, le macchine sono utilizzate anche per ottenere dati sul comportamento di un sistema che sono difficili o impossibili da osservare attraverso tecniche più convenzionali. Questo uso delle simulazioni è chiamato *data-oriented simulations*. Alle questioni più teoriche si aggiungono poi questioni implementative. Una tra queste riguarda il noto problema della sottodeterminazione dei modelli. Tale questione infatti diventa cruciale se si considera che con le tecniche di apprendimento automatico attuali è possibile ricavare lo stesso risultato a partire da costrutti implementativi differenti. L'articolo discute le declinazioni delle questioni epistemologiche sopra esposte attraverso la presentazione di un caso di studio mutuato dalle neuroscienze. In particolare, lo studio condotto ha avuto lo scopo di sviluppare uno strumento di supporto alla diagnosi dell'Alzheimer attraverso vari compiti di scrittura. Si è cercato di integrare la strutturazione del compito sperimentale e la raccolta dati alla metodologia *data-oriented*, e l'apparato corrispondente all'apprendimento

automatico alla metodologia model-oriented. La possibilità di intrecciare le due direzioni e di allargare il panorama metodologico dell'attuale Intelligenza Artificiale è in sostanza la proposta di questo lavoro.

In *La riserva cognitiva in ambito afasiologico: potenzialità e limiti* Gloria Gagliardi a Giulia Corsi si occupano della nozione di “riserva cognitiva” (CR), ovvero un costrutto teorico che descrive l'insieme di abilità cognitive, capacità strategiche e conoscenze acquisite che, nell'arco della vita, le esperienze vissute hanno permesso di accumulare, e che determina una maggior resilienza del cervello al danno neuropatologico. Tale costrutto postula che le differenze individuali nei processi cognitivi, e quindi nei sottostanti network neurali, conseguenti alle diverse esperienze a cui il soggetto è stato esposto (educazione, occupazione lavorativa, ecc.), consentano ad alcuni pazienti di fronteggiare meglio modificazioni cerebrali strutturali e funzionali, costituendo dunque un fattore protettivo per il decadimento cognitivo. Meno chiara è però al momento la rilevanza della CR rispetto alle sequele di patologie del linguaggio di natura traumatica e vascolare. L'articolo illustra il costrutto teorico, presentando lo stato dell'arte sull'argomento: in particolare sono descritti i risultati di un questionario somministrato ad un campione di logopedisti italiani con lo scopo di misurare la familiarità con tale nozione e la sua effettiva applicazione nella pratica della professione, e discute le maggiori criticità per un suo utilizzo nei deficit di natura afasica.

In *Prototipi e sindromi nel ragionamento clinico tra scoperta scientifica e diagnosi* Francesco Gagliardi sostiene che in scienza cognitiva sono state proposte diverse teorie per comprendere le capacità di categorizzazione e concettualizzazione della mente umana. Secondo la teoria dei prototipi la mente umana rappresenta le categorie at-

traverso delle istanze tipiche, dette prototipi e categorizza le osservazioni in base ad un giudizio di similarità con i prototipi. Nell'ambito clinico una sindrome è definita come un insieme di segni e sintomi tipici con cui si manifesta una malattia; per sua definizione si può quindi considerare come un prototipo di una categoria di casi clinici. Nell'articolo Gagliardi mostra come i processi di categorizzazione e concettualizzazione basati sui prototipi si possono usare sia per spiegare le prime fasi della scoperta di una nuova malattia che consiste nell'individuazione e riconoscimento di una nuova sindrome, sia per spiegare il procedimento diagnostico a-teorico che si fonda sul riconoscimento dell'insorgenza di quadri morbosi tipici piuttosto che sull'indagine eziologica dello stato patologico.

In *Un'analisi filosofico-cognitiva delle teorie della diagnosi* Francesco Gagliardi ci ricorda che nelle teorie della diagnosi, come concepite in filosofia della medicina, il processo diagnostico avviene attraverso due possibili modalità: la diagnosi fisiopatologica e quella nosologica. Entrambe si possono considerare come dei particolari processi cognitivi di categorizzazione e concettualizzazione della mente umana effettuati nell'ambito clinico; la diagnosi fisiopatologica è una forma di ragionamento causale model-based che rientra nella theory-theory dei processi di categorizzazione; mentre la diagnosi nosologica, basandosi su un giudizio di similarità, è un'attività di categorizzazione con aspetti riconducibili ad una teoria generale della tipicità che deve includere sia i prototipi che gli esemplari. Gagliardi lega questa analisi con alcuni risultati della psicologia cognitiva, dell'intelligenza artificiale e della filosofia della scienza.

In *Sistemi di diagnosi automatica basati sulla tipicità per la scoperta di conoscenza in database clinici* Francesco Gagliardi e Angela Brindisi considerano i sistemi di

classificazione automatica basati sulla tipicità e le loro applicazioni in ambito clinico. In particolare mostrano come il PELC (Prototype Exemplar Learning Classifier) possa realizzare un sistema di diagnosi automatica utilizzabile come sistema di supporto non solo alla decisione diagnostica, ma anche alla scoperta di conoscenza clinica. Infatti, questo sistema di classificazione automatica è capace di inferire dai database clinici sia delle istanze astratte, i prototipi, che degli esemplari atipici. Il tipo di conoscenza estratta risulta essere il gradiente della tipicità delle categorie diagnostiche, formato da un insieme di istanze rappresentative la cui tipicità varia dai quadri morbosi tipici, le sindromi-prototipo, ai singoli casi clinici atipici.

In *Complessità algoritmica di narrative di pazienti cerebrolesi* Carmine Garzillo pone attenzione sulle narrazioni, considerate il fulcro delle relazioni umane. Il pensiero narrativo sarebbe infatti, secondo alcuni, lo strumento cognitivo principale che gli esseri umani utilizzano nella comprensione e nella comunicazione del flusso degli eventi fisici, psichici e sociali della vita quotidiana. Garzillo si interroga sulle ricadute delle lesioni cerebrali su questa funzione fondamentale della struttura del pensiero umano, a scopi diagnostici, terapeutici, di follow-up e di ricerca scientifica. Nell'articolo sono state analizzate le trascrizioni delle narrative audio-registrate di sei pazienti (tre con lesioni all'emisfero destro e tre con lesioni all'emisfero sinistro), mediante la Latent Dirichlet Allocation (LDA), un modello statistico generativo che permette di enucleare il numero minimo di classi semantiche di un testo. I risultati mostrano che le lesioni all'emisfero destro comportano una riduzione della complessità narrativa. Garzillo infine analizza diverse possibili ricadute dell'analisi della complessità delle narrative sulla formulazione degli obiettivi dei piani riabilitativi nelle lesioni cerebrali e sulla valutazione della loro efficacia.

In *Un ponte tra mente e corpo: il midollo spinale* Elia Zanin, Sara Salizzato e Marco Viola affrontano i recenti sviluppi delle neuroscienze e della embodied cognition sul rapporto tra il funzionamento cerebrale e l'importanza dell'interazione con il corpo e l'ambiente. Se, da un lato, vi è stato un rapido sviluppo di ricerche e teorie che cercano di colmare questo gap, rimane ancora poco chiaro, tuttavia, come tale relazione “prenda corpo” e come giustificare l'interazione tra queste componenti. Infatti, il rapporto tra corpo e cervello è mediato da un'altra componente spesso dimenticata del sistema nervoso centrale: il midollo spinale. Storicamente le prime riflessioni su tale rapporto sono emerse dall'analisi clinica di pazienti affetti da mielolesione. È interessante notare che le prime indagini neuropsicologiche evidenziarono che i pazienti con mielolesione sembrano soffrire del decadimento di alcune funzioni cognitive di ordine superiore. L'indagine condotta con le tecniche di neuroimaging ha permesso di esplorare gli effetti a seguito di mielolesione, scoprendo come essi siano in grado di generare un gran numero di cambiamenti cerebrali, sia a livello di singole aree che di connettività tra aree distanti. Recenti sviluppi tecnologici hanno reso possibile, inoltre, misurare l'attività metabolica in vivo direttamente a livello del midollo spinale. Tali dati sembrano mostrare un ruolo attivo di tale struttura in diversi compiti di tipo cognitivo, suggerendo che il midollo spinale possa giocare un ruolo importante nella cognizione.

In questo volume il lettore trova una raccolta di argomenti e contributi relativi allo studio degli aspetti metodologici della medicina (Giaretta *et al.*, 2009; Sadegh-Zadeh, 2015) e ai rapporti che quest'ultima ha con le scienze cognitive e le tecnologie; raccolta che pur non potendo essere esaustiva, risulta molto varia, sia per le

diverse metodologie e approcci usati che per le diverse finalità perseguite.

Questo volume non sarebbe stato possibile senza l'entusiasmo e la preziosa collaborazione degli autori, del prefatore e dei revisori tutti: un ringraziamento particolare a Marsia Santa Barbera, Margherita Benzi, Angela Brindisi, Antonino Bucca, Giovanna Caloiro, Romolo Giovanni Capuano, Daniele Chiffi, Nicole Dalia Cilia, Giulia Corsi, Claudio De Stefano, Francesco Fontanella, Gloria Gagliardi, Carmine Garzillo, Pierdaniele Giaretta, Alessandro Grecucci, Sara Salizzato, Alessandra Scotto di Freca, Sara Sorella, Marco Viola e Elia Zanin.

### **Riferimenti bibliografici**

- GIARETTA P., MORETTO A., GENSINI G.F., TRABUCCHI M. (2009) (a cura di), *Filosofia della medicina. Metodo, modelli, cura ed errori*, il Mulino, Bologna.
- SADEGH-ZADEH K. (2015), *Handbook of analytic philosophy of medicine*, 2<sup>nd</sup> edn., Springer, Dordrecht.