



La ricerca in campo informatico e la nuova scienza della mente¹

di Anna Grazia

Introduzione ai problemi dell'interazione uomo-computer

Lo scorso agosto, alcuni scienziati nel corso degli incontri di Spoleto Scienza² – tra cui Roger Penrose e John Casti – si sono interrogati sui quesiti posti dalle nuove ricerche delle neuroscienze, in particolare sui risultati delle ricerche che indagano il fenomeno peculiare che caratterizza la specie umana: l'origine della *autocoscienza*. Poiché oggi sul versante biologico anche l'origine della vita appare legata a un complesso processo di elaborazione delle informazioni (messo in luce dalle recenti ricerche sul *Progetto Genoma*), allo stesso modo si tende a interpretare i fenomeni legati ai processi mentali. In questa prospettiva il mondo biologico e quello mentale sarebbero accomunati dalla stessa *procedura di base*³, anche se i risultati ottenuti sul piano biologico ovviamente sono molto diversi. Casti, insieme ad altri neurofisiologi, ritiene che attualmente la questione sia di stabilire se le capacità cognitive della mente siano da considerarsi un fenomeno unico della specie umana (a partire dalla peculiare struttura biologica del cervello) o possano essere riprodotte con un altro mezzo, in particolare attraverso la simulazione degli elaboratori elettronici. Gli straordinari progressi di questi ultimi decenni nel campo delle neuroscienze hanno inoltre riportato alla ribalta il problema della “coscienza”, in qualità di oggetto di indagine non solo per la filosofia, ma anche per la psicologia, le scienze cognitive e le neuroscienze.

La domanda che diversi scienziati si pongono, a partire da diversi punti di vista è dunque: *Il cervello è paragonabile a un computer digitale? Possiamo duplicare i processi mentali umani con una macchina? O più prosaicamente, le macchine possono pensare?*



È indubbio che sin dai primi momenti in cui il computer è diventato un oggetto di uso comune, sia in casa sia nei luoghi di lavoro, attraverso la diffusione capillare dei *personal*, esso è stato rapidamente “antropomorfizzato” nella fantasia degli utenti: al computer (la “macchina fantasma” come la chiamava il matematico Turing) sono state ben presto attribuite qualità fino a quel momento riservate all’uomo.

Forse non è un caso che un abile cineasta come Stanley Kubrick, negli anni 70 abbia proposto alla fantasia del grande pubblico il film *2001 Odissea nello Spazio*, il tema della macchina che emula l’uomo sia per intelligenza, ma soprattutto nella capacità molto “umana” di provare emozioni.

Oggi il fantasma inquietante di Hal 9000 ritorna invece nella realtà dei laboratori di software con il programma DEEP BLUE, che proprio quest’anno ha battuto il campione mondiale di scacchi in carica Kasparov:⁴ il campione *umano* alla fine della partita, ha potuto solo manifestare la sua incredulità e il suo sconcerto, rivelando di essersi sentito, per la prima volta, schiacciato da una intelligenza *non umana*, quasi aliena. Ma possiamo ritenere che la straordinaria forza computazionale che l’uomo stesso riesce a trasferire nei programmi, possa simulare una rappresentazione dei processi mentali, fino al punto di dare corpo all’ipotesi che nuovi programmi dell’Intelligenza Artificiale (I.A.), siano l’esempio di una *nuova coscienza* emergente?

I filosofi della mente hanno mostrato interesse per i calcolatori fin dalla loro prima comparsa, ormai da una generazione: oggi i recenti studi sull’I.A. promettono di avere un impatto più incisivo nelle teorie della filosofia della mente. Finora il concetto di coscienza era stato indagato prima in campo filosofico, successivamente si sono aggiunte le teorizzazioni psicologiche e psicoanalitiche.

Tradizionalmente in filosofia della mente si ritiene che vi sia una distinzione basilare tra i *dualisti*⁵ (i quali sostengono in concordanza con la tradizione cartesiana, l’antinomia tra *res cogitans* e *res extensa*) e i *monisti*, fautori di un sistema-mondo rappresentato, in definitiva, da un unico tipo di sostanza.

Il filosofo Karl R. Popper e il fisiologo John C. Eccles, nel trattato *L’Io e il suo cervello* del 1977, cercarono di mettere a confronto saperi diversi, per ricavare una visione dialettica a proposito del rapporto mente-cervello su cui molti filosofi e scienziati si sono interrogati sin dall’antichità.



Nel capitolo “Uomini e macchine”⁶ Karl Popper ci ricorda che la dottrina che avvicina l’uomo al robot è abbastanza antica.

La sua prima formulazione chiara e precisa sembra risalire al titolo di un famoso libro di La Mettrie, *L'uomo macchina* (1747), sebbene sia stato Omero (libro XVIII dell’Iliade) il primo scrittore a dilettersi con l’idea di robot. Eppure per quanto complicate possano essere, evidentemente le macchine non sono fini a se stesse. Potranno essere preziose per la loro utilità o per la loro rarità e un certo esemplare potrà avere valore per la unicità storica. Ma a meno che non abbiano quello della rarità, le macchine divengono assolutamente prive di ogni valore, se ce ne sono troppe di un certo tipo siamo disposti a pagare per sbarazzarcene. Al contrario, teniamo in grande considerazione le vite umane, nonostante che il grave problema della sovrappopolazione sia il più grave di tutti i problemi sociali del nostro tempo.[...] Bisogna ammettere che dopo due guerre mondiali, e sotto la minaccia dei nuovi mezzi di distruzione di massa c’è stato, in alcuni strati della nostra società, un deterioramento spaventoso del rispetto della vita umana. Ciò rende particolarmente urgente riaffermare qui di seguito una concezione rispetto a cui non esistono, a mio modo di vedere, motivi di dissenso: la concezione secondo cui gli uomini sono fini in sé stessi e non soltanto macchine.

Popper pertanto propone di dividere in due grandi categorie i sostenitori della dottrina secondo cui gli uomini sono assimilabili alle macchine: da una parte troviamo coloro che negano l’esistenza di *eventi mentali*, delle esperienze personali o della coscienza, o che attribuiscono a questi fenomeni un valore secondario (quindi trascurabile); dall’altra quelli che, pur ammettendo l’esistenza di *eventi mentali*, sostengono che si tratti solo di *epifenomeni* cosicché si giunge a spiegare tutto indipendentemente da essi, rappresentando il mondo materiale come causalmente chiuso.

Tuttavia

sia gli uni che gli altri sono costretti a trascurare la realtà della sofferenza umana e il significato della lotta contro la sofferenza inutile. Considero pertanto la dottrina secondo cui gli uomini sono macchine non solo erronea, ma tendente a minare un’etica umanistica.⁷



D'altra parte già alla fine del diciannovesimo secolo le macchine non solo condizionavano l'esistenza degli uomini, ma la *macchina* stessa era diventata il *modello* tramite il quale l'uomo cercava di spiegare, comprendere e regolare la propria natura e il proprio mondo.

Per affrontare il problema in modo esauriente dovremmo rifarci ai concetti di "mentale" e "fisico", che nella storia della filosofia e della scienza hanno dato origine a diverse teorie quali *dualismo*, *monismo*, *materialismo*, *interazionismo*, *funzionalismo* (per citarne solo alcune). La trattazione sistematica di questi concetti esula dallo scopo di questo lavoro, e per ulteriori approfondimenti rimando il lettore al capitolo "Un cimitero di "ismi": la filosofia e le sue rivendicazioni",⁸ in cui Gerald Edelman passa in rassegna numerose sistematizzazioni filosofiche, utilizzando il punto di vista dello scienziato, un criterio che faccia finalmente giustizia di questi "ismi", considerando la mente essenzialmente da un punto di vista scientifico, e soprattutto reintegrando ciò che concerne i problemi della mente e della coscienza all'interno dei processi biologici.

La filosofia può essere sconcertante per uno scienziato: la scienza fornisce – si ritiene – una descrizione delle leggi del mondo e della loro possibile applicazione, mentre la filosofia non ha una tematica sua propria e analizza invece la chiarezza e la coerenza interna di altre aree conoscitive [...] Come il bambino in un'esplosione linguistica, il filosofo deve costruire un intero mondo, non semplicemente descrivere un ambiente. Dietro ogni tentativo di costruzione filosofica c'è una concezione del mondo – una concezione del tutto personale, per di più [...]. Il guaio è che ogni "ismo" equivale, con buona probabilità, al ripudio del precedente, poiché a ogni filosofo corrisponde un punto di vista unico. La filosofia è un cimitero di "ismi".⁹

Secondo Edelman, pur riconoscendo l'importanza della tradizione filosofica di questo secolo rappresentata da filosofi come Wittgenstein, che si è riproposta lo scopo di riordinare i sistemi della logica e del linguaggio, la necessità attuale per chi si occupa di neuroscienze è di reintegrare il concetto di mente con quello più generale di natura, poiché oggi, con gli strumenti che abbiamo a disposizione una scienza della mente basata sulla biologia è un progetto realizzabile. Questa nuova dimensione dello studio della mente è appunto quella del *darwinismo neuronale*.¹⁰ In sintesi la teoria di Edelman parte



dallo studio delle funzioni di singoli gruppi di neuroni che via via si organizzano a vari livelli costituendo una *mappa globale* che costituisce la base del funzionamento delle reti neurali.¹¹

È importante sottolineare che con questa teoria Edelman ha dedicato gran parte del suo lavoro a confutare la supposta analogia tra la mente umana e il calcolatore: il cervello umano, biologicamente fondato, si formerebbe secondo principi che ne garantiscono la varietà, ma anche la degenerazione; a differenza di un calcolatore non ha una memoria replicativa; ha una storia ed è guidato da valori; forma categorie in base a criteri interni e a vincoli che agiscono su molte scale diverse, non mediante un programma costruito secondo una sintassi. Il mondo, pertanto, non è paragonabile a un tratto di nastro magnetico e nonostante i progressi della tecnologia, finora l'unica funzione che i calcolatori sono riusciti a imitare è quella pertinente alla logica.

Molte argomentazioni, che erano state anticipate da Weizenbaum – pioniere dell'informatica americana – sono state riprese e sistematizzate dal filosofo John R. Searle nello studio *Il mistero della coscienza*,¹² in cui vengono confrontate le teorie di Francis Crick, Gerald Edelman, Roger Penrose, Kurt Gödel, Daniel Dennett, David Chalmers, Israel Rosenfield, valutate in base al contributo fornito al tema della coscienza.

Psicoanalisi e neuroscienze: alleate o antagoniste?

È passato oltre un secolo da quando la psicologia è nata come scienza empirica,¹³ ed è all'alba del nostro *secolo breve* che Sigmund Freud incominciò a formalizzare i primi assunti teorici che costituiscono le basi della psicoanalisi.

Verso il 1880, si manifestò un'improvvisa ondata di interesse verso la pratica dell'ipnosi, e benché la prima psichiatria dinamica avesse ottenuto l'approvazione da parte degli ambienti accademici grazie a Charcot, Bernheim e Janet, è solo con Sigmund Freud che la storia della psichiatria dinamica acquista nuovi lineamenti, tra l'altro in aperto contrasto con la medicina ufficiale dell'epoca.

La fondazione di questo nuovo tipo di indagine clinica e teorica in campo psichiatrico, è una vera e propria rivoluzione culturale paragonabile a quella scatenata da Darwin.¹⁴

Attualmente, alcuni autori (M. Gill, 1976; R. Holt, 1976; G. Klein, 1976) pur riconoscendo l'importanza del lavoro pionieristico di Freud



sia in campo clinico che teorico, ritengono che la sua metapsicologia sia basata su basi scientifiche ormai superate.

Come sappiamo, Freud ha affrontato il problema della struttura della mente, articolandola nelle sue varie funzioni (Es, Io, Super-Io) e descrivendone il suo funzionamento, oltre ai vari processi a cui dà luogo, nella “metapsicologia”; qui egli illustra la sua concezione della “mente divisa”, attraverso precisi e persuasivi resoconti clinici dei processi mentali scaturiti dall’incapacità di integrare i conflitti generati da istanze motivazionali inconse, destinati spesso ad evolvere in un quadro patologico.

La psicoanalisi quindi pur ponendosi fin dall’origine come “scienza autonoma”,¹⁵ oggi ha in comune con altre discipline affini l’interesse per il mondo mentale, ancora in gran parte inesplorato, del funzionamento dei processi psichici. Nella psicoanalisi coesistono sia la ricerca delle leggi universali del funzionamento mentale sia il riconoscimento della unicità e singolarità dell’individuo e della sua sofferenza: per questo motivo la disciplina è stata rappresentata come “un’aquila bicipite”¹⁶: tuttavia, benché l’inseparabilità tra mente e cervello sia un dato comune, si deve riconoscere che le discipline che indagano questo campo del mentale – psicoanalisi e neuroscienze – parlano linguaggi differenti, essendosi sviluppate in ambiti paralleli di conoscenza, in cui è raro che raggiungano punti di intersezione.

In quest’ultimo periodo assistiamo a un fenomeno interessante: alcuni psicoanalisti ritengono che sia giunto il momento per ristabilire l’antica alleanza tra psicoanalisi e neuroscienze: e ovviamente il punto di partenza è il lavoro di Freud degli ultimi anni dell’800 e in particolare *L’interpretazione delle afasie* e il *Progetto di una psicologia*. Secondo la ricostruzione storica di Sulloway,¹⁷

Nessun altro documento nella storia della psicoanalisi ha provocato una messe tanto grande di discussioni con un tal minimo di accordo quanto il Progetto di Freud. Il Progetto ha indotto addirittura alcuni studiosi delle idee di Freud a compiere elaborati confronti fra esso e i risultati più recenti ottenuti nel campo affine della cibernetica.¹⁸

Come sappiamo Freud fu costretto ad abbandonare la ricerca in campo neurofisiologico perché le conoscenze del tempo non gli permettevano di progredire in quell’ambito e rinunciò completamente a trovare correlati neurofisiologici nei disturbi nevrotici; non



sorprende che il contingente più tradizionale degli storici della psicoanalisi abbia ritenuto di vedere nel *Progetto* l'ultimo residuo del "bisogno di neurologizzare" di Freud: egli infatti, postulando una classe di fenomeni mentali senza correlati neurofisiologici, giungeva a ipotizzare di fatto il dualismo nei processi mentali.

Solo recentemente alcuni studiosi hanno preso in considerazione le varie "continuità" concettuali indicate da questo documento controverso circa lo sviluppo intellettuale di Freud. Sulloway indica come Robert Holt sia il fautore forse più acceso della continuità storica e specialmente neurofisiologica nella elaborazione teorica di Freud: Holt, infatti, ha insistito ripetutamente sul fatto che molti tra gli aspetti più importanti e spesso apparentemente arbitrari della teoria psicoanalitica hanno la loro origine in "assunti biologici nascosti" derivati dagli studi neurofisiologici di Freud (Holt, 1965).

Secondo Holt, la descrizione apparentemente psicologica data da Freud dell'apparato psichico, nel famoso settimo capitolo dell'*Interpretazione dei sogni*, non era nulla di più che una "funzione conveniente", la quale "aveva l'effetto paradossale di *preservare* gli assunti biologici occultandone la natura originaria, trasferendo le operazioni dell'apparato in un regno concettuale, in cui esse erano sottratte alla possibilità di correzione per opera di progressi nei campi della neurofisiologia e dell'anatomia cerebrale".¹⁹

Anche Pribram e Gill²⁰ negli anni Settanta si chiedevano se i tempi fossero maturi per un *rapprochement* tra psicoanalisi e psicologia sperimentale, neurofisiologia e neurochimica, senza però giungere a un accordo su questo punto.

Il rinnovato interesse per il "Freud neurologo" è stato anche sottolineato dal fatto che al Long Island Medical Center, il New York Neuropsychology Group ha organizzato nel novembre del 1995 un Convegno dal titolo: *New York Group on Neuroscience of The mind: on centennial of Freud's Project for a scientific psychology*. E l'eco di questo rinnovato interesse è giunto anche in Italia, come testimonia la monografia della rivista *Psiche* dedicata a *Dialoghi tra psicoanalisi, scienze e neuroscienze*:²¹ il tentativo – come indica Scalzone – è di *ri-aprire* un dialogo tra psicoanalisi e neuroscienze partendo dalle prime opere di Freud che vengono considerate come un *ponte gettato tra le due sponde di due discipline* finora viste come antagoniste. Mark Solms nel suo articolo *Preliminari per un'integrazione tra psicoanalisi e neuroscienze*,²² ricordando l'interesse di Luria per



la psicoanalisi, auspica perfino che si realizzi un progetto di ricerca congiunta tra neurofisiologi e psicoanalisti per lo studio di pazienti con lesioni focali neurologiche.

[...] In altre parole sto suggerendo di costruire una mappa dell'organizzazione neurologica degli strati più profondi della mente umana, usando una versione psicoanalitica dell'analisi sindromica, studiando la struttura profonda dei mutamenti mentali che possono essere osservati in pazienti neurologici all'interno di una relazione psicoterapeutica.

Anche Arnoll Modell, nel suo articolo *L'interfaccia tra psicoanalisi e neurobiologia*,²³ nel tentativo di proporre un modello che integri gli studi della psicologia umana e della biologia, citando il fisico Gell-Mann propone come strategia di lavorare su un doppio binario, sia "dall'alto in basso" (*top-down*) sia dal "basso verso l'alto" (*bottom-up*)²⁴ cosicché quando prendiamo in esame l'interfaccia tra le due discipline come la psicoanalisi e la neurobiologia si eviti il rischio del riduzionismo.

La posizione di Modell circa lo stato scientifico della psicoanalisi è che sia necessariamente fondata su di un pluralismo metodologico, che utilizzi un metodo sistematico per osservare "lo stato soggettivo dell'altro" fornendo quindi un "accesso privilegiato" alla psicologia umana, proprio attraverso la relazione terapeutica e i fenomeni di transfert e controtransfert.

La psicoanalisi si trova oggi sicuramente a un bivio importante: gli studi di Edelman, Varela, Vincent, Le Doux, Penrose sono senza dubbio stimolanti anche per chi lavora in ambito psicoanalitico o psicoterapico. Ma se da un lato è indubbio che non possiamo continuare a fare riferimento esclusivamente alla neurofisiologia di stampo ottocentesco, d'altro canto è senz'altro troppo rischioso ridurre la descrizione del funzionamento mentale al linguaggio della neurofisiologia, perché per quanto raffinata possa essere, non riesce ancora ad afferrare ciò che della mente umana appare come irriducibile (la soggettività e l'unicità dell'individuo) a un mero funzionamento meccanico o cibernetico.

Un interessante e originale studio è quello di Moser Ulrich e Ilka von Zepelin,²⁵ che da oltre vent'anni stanno studiando, nella campo della ricerca di modelli mentali simulati al computer, la trascrizione in termini di diagrammi di flusso della teoria psicoanalitica



del sogno e delle resistenze. L'impianto teorico da cui partono questi ricercatori di Zurigo non è quello cognitivo-computazionale (di cui K. Colby è forse il maggior rappresentante) bensì quello psicoanalitico, che viene *trascritto* in simboli matematici e algoritmi, oppure direttamente in un linguaggio dell'I.A. (il LISP, in particolare): il concetto da cui loro partono è quello di *instantiation*, una sorta di traslitterazione della teoria analitica nella simulazione dei programmi di I.A. Secondo questi ricercatori ci sono tre vie per verificare i modelli proposti dalla psicoanalisi:

1. nella situazione terapeutica;
2. nella situazione sperimentale;
3. attraverso la simulazione al computer.

Il primo punto concerne proprio la psicoanalisi applicata in forma di psicoterapia, quindi ciò che viene derivato come applicabile in campo terapeutico; il secondo punto, invece, è legato all'applicazione in un contesto scientifico convenzionale.

Relazione tra affetti e processi cognitivi

Un punto cruciale su cui è importante riflettere è: *esiste dunque l'inconscio e in che relazione è con la coscienza e il comportamento?*

Il ventesimo secolo è stato teatro di un completo capovolgimento dei ruoli precedentemente assegnati alla coscienza e all'inconscio:²⁶ con il lavoro clinico di Freud accanto al concetto di coscienza, nel tentativo di spiegare la dimensione mentale degli esseri umani, si è aggiunto quello di *inconscio*, che però è un concetto difficile da definire e soprattutto da sottoporre a verifica sul piano empirico. Freud stesso faceva riferimento al concetto di *preconscio*²⁷ per spiegare gli stati mentali inconsci, che sono però accessibili alla coscienza attraverso i ricordi o gli stati intermedi tra sonno e veglia, in cui anche contenuti inconsci possono essere più facilmente accessibili attraverso il lavoro onirico.

In seguito i cognitivisti hanno tentato di tracciare un confine ben preciso tra i processi mentali soggettivi coscienti (che non possono essere oggetti di ricerca scientifica) e processi oggettivi che, al contrario, possono essere indagati scientificamente: in generale, anche loro sono giunti alla considerazione che i processi mentali inconsci sono determinanti nell'economia psichica come quelli coscienti.²⁸



Cercando di utilizzare un'immagine per evocare questa misteriosa dimensione del mentale, possiamo raffigurarci i pensieri inconsci come un branco di pesci che nuotano in profondità nell'acqua: sebbene non possiamo vederli, essi hanno la stessa forma di quelli che nuotano in superficie. Potremmo analogamente immaginarli come oggetti stipati in un oscuro ripostiglio della nostra mente: anche se non possiamo vederli, essi conservano la propria forma e le proprie caratteristiche. Di tanto in tanto affiorano o lasciano tracce nella coscienza attraverso i ricordi, le associazioni libere, il lavoro onirico, il motto di spirito o altre circostanze che Freud analizzò nella psicopatologia delle vite quotidiane.

Negli ultimi decenni, nelle scienze cognitive, ma anche in linguistica e in filosofia – si è assistito a un sistematico tentativo di “separare coscienza e intenzionalità”,²⁹ con il rischio di perdere gradualmente di vista le intime connessioni da cui esse sono legate, questo nel tentativo di giungere a una costruzione di una teoria della mente che sia sempre più “oggettiva”: certi linguisti affermano per esempio che determinate regole di grammatica, che pure sono “psicologicamente reali” non sarebbero accessibili alla coscienza; così come non sono accessibili alla coscienza alcune inferenze complesse coinvolte nella percezione: in entrambi i casi queste tesi implicano una separazione tra intenzionalità e coscienza. È altresì ovvio che molti stati mentali non giungono mai a livello di coscienza, perché sono investiti di affetti troppo dolorosi, quindi rimossi in relazione a un contenuto affettivo.

In tale prospettiva lo psicoanalista David Olds, ha rivisto la metapsicologia classica freudiana alla luce della teoria connessionista,³⁰ oggi molto in voga negli USA, in particolare nella versione di D. C. Dennett.

Mi limiterò qui a citare i punti cruciali della teoria e tecnica classica che Olds propone di ridiscutere:

- La teoria di un “processore centrale della mente” (il tradizionale homunculus della neurologia classica).
- Il definitivo superamento della concezione dualistica della mente.
- Il nuovo concetto di mente alla luce delle funzioni di gruppi neurali in rete.
- La diversa concezione della divisione tra mente conscia e inconscia.



- Il rinnovato interesse – alla luce del connessionismo – per le libere associazioni (la regola fondamentale della teoria classica freudiana).
- La revisione della teoria dei sogni.
- La teoria della percezione come elemento centrale del funzionamento mentale.

In particolare il primo punto, relativo al *processore centrale della mente*, presenta implicazioni centrali per la definizione del concetto di *autocoscienza*.

Tradizionalmente in psicologia, si faceva riferimento al concetto di Sé come a un oggetto riflesso nello specchio della mente: l'*oggetto* dell'introspezione. Anche dal punto di vista linguistico il soggetto, l'Io, è "uno" declinato al singolare. Nella rappresentazione interna "ci" percepiamo come entità singola con un *sé* o un *ego* che fungono da *organizzatori* delle varie funzioni mentali: infatti è solo in presenza di una grave patologia, che questa percezione viene compromessa o diviene assente.

Durante *l'egemonia della psicologia dell'Io* – dice Olds – il concetto di "organizzatore centrale" (*central organizer*) era la chiave del funzionamento mentale; l'abilità della mente di sintetizzare e sviluppare sistemi gerarchici di valori e di comportamenti era la misura del buon funzionamento mentale. A partire dalle fondamentali teorie di Freud e le successive elaborazioni teoriche della psicologia dell'Io, il sistema motivazionale è basato sulla libido o l'energia psichica; solo successivamente con Rosenblatt e Thickstun³¹ il modello energetico viene gradualmente trasferito in quello basato sul flusso di informazioni.

Con le ipotesi del modello connessionista della mente (il "multiple draft system" secondo Dennett) si giunge al superamento del modello cibernetico del *processore centrale*, derivato dalle elaborazioni dei computer lineari. In realtà – a differenza dei calcolatori – il nostro cervello riesce a elaborare in contemporanea centinaia di informazioni provenienti da vari livelli³² (propriocezione, postura del corpo, regolazione del sistema autonomo, regolazione dei sistemi ormonali, percezione attraverso i sensi, reazioni emotive complesse).

Per gli psicoanalisti si aprono quindi nuove problematiche da analizzare alla luce del connessionismo: *come vengono integrate e organizzate le varie funzioni del Sé?* In particolare questi autori ritengono che potranno esserci sviluppi interessanti legati all'analisi



del conflitto interno (conscio e inconscio), sia sul piano nevrotico sia in quello delle cosiddette *personalità multiple*.

Menti umane e cervelli artificiali

Per quasi metà secolo la psicologia è stata dominata dai comportamentisti i quali credevano che gli stati soggettivi interni alla mente, come le percezioni, i ricordi e le emozioni non fossero argomenti adatti alla psicologia: secondo questo filone di ricerca non ci si poteva limitare ad indagare i fenomeni della coscienza dal punto di vista filosofico, ma si doveva fare riferimento ai fatti osservabili empiricamente e misurabili oggettivamente. Ma poiché la coscienza risultava soggettiva e inosservabile (salvo che nell'introspezione), essa non poteva diventare direttamente oggetto di indagine scientifica: alcuni ricercatori la chiamarono con disprezzo i "fantasmi della macchina".

Verso gli anni Cinquanta, però, le cose cominciarono a cambiare.

Erano stati costruiti i primi calcolatori elettronici e ingegneri, matematici, filosofi e psicologi si accorsero presto che esistevano somiglianze tra il modo in cui i computer elaboravano le informazioni e il funzionamento della mente.³³

Le operazioni dei computer divennero ben presto metafore delle funzioni mentali; nacque il campo di ricerca dell'Intelligenza Artificiale che si proponeva di costruire un modello della mente umana partendo dalle simulazioni di alcune funzioni mentali con il computer. La mente venne dunque ben presto considerata dagli psicologi cognitivisti alla stregua di un complicato congegno per l'elaborazione di informazioni, e questo passaggio segnò il tramonto del comportamentismo nel campo della ricerca clinica.

Si passò successivamente, anche sulla scia dell'evoluzione degli elaboratori che divennero sempre più sofisticati e veloci, al *funzionalismo fondato sulle macchine di Turing*.³⁴

Infatti uno degli sviluppi concettuali più importanti nell'ascesa delle scienze cognitive è una posizione filosofica nota come *funzionalismo*, per la quale le funzioni intelligenti svolte da macchine diverse riflettono uno stesso processo sottostante. Per esempio, sia le macchine sia il cervello umano possono compiere le stesse operazioni logiche e matematiche, anche se l'*hardware* è assolutamente diverso.

Il *funzionalismo* dovrebbe combinare le migliori idee del fisicalismo e del comportamentismo: è oggi la teoria sul rapporto tra mente e



corpo maggiormente in voga tra i filosofi. Secondo i suoi seguaci, tra i quali Hilary Putnam e David Lewis, gli stati mentali sono *effettivamente* degli stati fisici, ma sono definiti “mentali” non per la loro costituzione fisica, bensì per le loro relazioni causali. *Quindi, i cervelli, i computer, gli extraterrestri e senza dubbio altri “sistemi” possono possedere delle menti se possiedono degli stati con le corrette relazioni causali.*³⁵

La spiegazione viene fornita in questi termini: anche se le macchine hanno *hardware* molto diversi, il *software* o il programma eseguito può essere lo stesso. Perciò, sintetizzando la trattazione, possiamo dire che per il *funzionalismo* la mente sta al cervello come il programma sta all'*hardware* del computer. L'ipotesi di base del funzionalismo è che sia possibile descrivere la psicologia in maniera appropriata in termini di “organizzazione funzionale del cervello”³⁶ analogamente al modo in cui il *software* determina le prestazioni dell'*hardware* di un calcolatore. Il funzionalismo non si occupa soltanto dell'organizzazione delle funzioni di vari sistemi, ma anche delle relazioni tra gli elementi che compongono un sistema, specie se danno origine ad altre relazioni causali, secondo lo schema della “organizzazione funzionale” di un sistema. Quindi, secondo questa teoria, gli stati mentali devono essere analizzati in un modo che sia allo stesso tempo materialista, funzionalista, dipendente dall'elaborazione di informazioni e computazionalista.

Tuttavia chiunque sostenga tale posizione ha delle gravi difficoltà quando deve occuparsi del problema della coscienza: *o rinunciare al funzionalismo e accettare l'irriducibilità della coscienza, o sostenere il funzionalismo e negare l'irriducibilità della coscienza.*³⁷

In definitiva, al di là della speculazione filosofica, ciò che la neurobiologia ci mostra con sempre maggiore evidenza è che molte funzioni mentali – affetto, memoria, emozioni – dal punto di vista biologico non sono di fatto separate funzionalmente da quelle cognitive.

Per ciò che riguarda la ricerca della psicologia delle emozioni Joseph Ledoux ci ha fornito recentemente una completa trattazione sui problemi concernenti il funzionamento del *cervello emotivo*.³⁸

Si tratta di una ricerca multidisciplinare, poiché il tema delle emozioni rappresenta un vero crocevia tra neurobiologia, psicologia, filosofia ed etologia. Questa trattazione così articolata è anche legata al fatto che la questione delle emozioni – un tempo appannaggio esclusivo della psicoanalisi e della psicologia clinica – è l'ultima in ordine di tempo su cui le neuroscienze cominciano a produrre evi-



denze empiriche e soprattutto concettualizzazioni adeguate all'entità del compito. Le Doux ci descrive un'esperienza di ricerca che partita inizialmente come "minoritaria", oggi cresce in parallelo agli sviluppi più appariscenti delle neuroscienze, dove fin'ora hanno prevalso i paradigmi cognitivo-computazionali.

Si comprende come ciascuno di questi punti incide sulla discussione del rapporto tra psicoanalisi e neuroscienze in modo rilevante, fino al punto di chiamare in causa concetti di "transfert" e di "talking cure". Il compendio e il banco di prova di questo insieme di interazioni tra memorie emotive (implicite ed esplicite) è dato dalle situazioni patologiche peculiari dell'uomo. Vengono analizzate dall'autore quindi patologie della paura e della memoria (che trovano rappresentazione nosografica tradizionale nell'area dell'attacco di panico). Le Doux sorvola al riguardo, sugli annosi problemi relativi alla nosografia diagnostica, per concentrarsi sulla questione di fondo (teorica e neurobiologica) relativa a quali siano i processi comuni che possono correlare i disturbi della paura con quelli della memoria.

Infatti un altro ambito di ricerca di grande interesse è quello specifico della memoria: anche qui è superato il modello del ritrovamento automatico di informazioni dalla memoria a lungo termine illustrata come una banca dati, simile a quella di un computer.

Come sottolinea Modell, ciò che probabilmente viene conservato non è un elemento isomorfo alla percezione, bensì l'elemento categoriale dell'esperienza che viene

conservata come una potenzialità latente che può essere fatta rivivere come memoria attuale nel caso che gli input presenti rievochino l'esperienza originale. Si può affermare che tutta la memoria è categoriale, perché come Schacter ci ha detto in una recente rassegna delle ricerche sulla memoria, il cervello genera parecchi tipi differenti di sistemi di memoria. Ma come psicoanalista sono quasi sicuro che la memoria affettiva è categoriale. Questa memoria non è solo categoriale ma è anche ritrascrittiva.³⁹

Più in generale una teoria neurobiologica del sé e della coscienza è stata proposta recentemente da Gerald Edelman. Questa teoria è collegata al concetto di *rientro*: il *rientro* si riferisce alla presenza nel cervello di segnalazioni coordinate tra strutture anatomiche separate che mappano sia categorie percettive sia concettuali. Il cer-



vello aggiorna continuamente e riflessivamente le sue stesse procedure di mappaggio: ciò può rappresentare il correlato neurologico della coscienza di sé. Non è più necessario quindi ipotizzare una “agenzia interna centrale” o “l’omuncolo” che dirige questi processi come un direttore d’orchestra: il concetto di Edelman ricorda un quartetto di archi senza un direttore i cui membri sono perfettamente intonati l’uno con l’altro. Descrive il sé come il livello più elevato di coscienza che mette l’individuo in grado di crearsi un modello interno o uno schema del passato, presente e futuro.

La teoria neurologica di Edelman (1989, 1992) ci presenta le mappe neurali che corrispondono all’attivazione dei vari processi motivazionali interpersonali come realtà dinamiche dotate di notevole plasticità e che si strutturano fin dall’inizio della vita.

Inoltre è importante sottolineare come l’elemento vitale della coscienza umana è fondata sull’*auto-consapevolezza*, che si determina a partire dal flusso interno delle percezioni, dai rapporti sia spaziali che temporali, attraverso i ricordi e le sensazioni corporee, che costituiscono in sintesi l’*immagine corporea* del sé.⁴⁰ La dimensione psichica dell’immagine corporea non è nuova nelle neuroscienze, ma rimane uno dei punti focali della ricerca in questo campo perché la sintesi tra l’apparenza della sensazione e la realtà del corpo fisico è esclusivamente elaborata dalle strutture neuronali.

Per concludere, possiamo quindi considerare che dal punto di vista evolutivo la coscienza multi-stratificata o a vari livelli può essere interpretata come un elemento adattivo, che contribuisce – tra le altre cose – a determinare un senso di autonomia e di libertà consentendo all’uomo di adattarsi a una moltitudine di ambienti naturali differenti.

Può un computer avere una mente? Alcuni problemi aperti dalle ricerche sull’Intelligenza Artificiale

A computer so stolid and stern
Can simulate a man to a turn.
Thought it lacks flesh and bones
And erogenous zones.
It can teach - but, oh can man learn?
(Messick, 1963)



Come abbiamo già detto, un'area di ricerca che ha assunto grande importanza in anni recenti è quella dell'*Intelligenza Artificiale* (I.A.). Il *limerick* che abbiamo sopra riportato è stato composto proprio da un ricercatore e riassume bene il credo di questa nuova frontiera della ricerca: le simulazioni infatti hanno parecchio da insegnare su come costruire modelli di certi aspetti della mente, anche se alcune funzioni, come gli affetti e le emozioni, sono difficilmente riproducibili attraverso un algoritmo. In effetti il sogno della "Intelligenza Artificiale", riprendendo la felice espressione di Louis Fein, è naturalmente quello di creare macchine che pensano, imparano, creano e la cui abilità aumenti fino a che "il campo dei problemi che sono in grado di trattare abbia estensione paragonabile a quella del campo cui è stata applicata la mente umana".⁴¹

In effetti nel corso degli ultimi decenni la tecnologia dei computer ha compiuto enormi passi avanti: gli elaboratori sono già oggi in grado di svolgere compiti che in passato erano prerogativa esclusiva del pensiero umano, con una velocità e precisione che superano di gran lunga i risultati di un essere umano. La soglia che differenzia il pensiero umano dalla capacità computazionale delle macchine, si è sensibilmente spostata tra i compiti da eseguire e il "pensiero" da elaborare, a scapito di una prerogativa da sempre considerata *specificamente* umana.

La domanda se si possa mai dire che un dispositivo meccanico pensi, o forse che provi anche sentimenti, o che abbia una mente, non è una realtà nuova. Essa ha però ricevuto nuovo impulso, e persino un'urgenza, dall'avvento della nuova tecnologia dei computer.

Sono molti gli interrogativi che si aprono su questo fronte:

Che cosa significa pensare? Che cos'è una mente? Le menti – se esistono – in quale misura sono dipendenti dalle strutture fisiche a cui sono associate? Le menti potrebbero essere associate a dispositivi elettronici?

A queste domande cercano di dare risposta neurofisiologi (Edelman) o fisici (Penrose) e filosofi della scienza (Searle e Dennett). Ed è chiaro che nonostante l'articolazione delle varie posizioni teoriche, nessuno può dare risposte definitive a tali quesiti.

Un matematico Alan Turing, negli anni Cinquanta cercò di trovare un sistema per capire in cosa differisse il pensiero computazionale della macchina da quello umano, attraverso un test noto come *Test di*



*Turing*⁴²: l'elaborazione di questo test comparve nel famoso articolo *Computing Machinery and Intelligence*, nella rivista *Mind* nel 1950. La proposta di Turing mirava a suggerire un criterio per stabilire se una macchina possa essere ragionevolmente definita pensante. Supponiamo che un computer venga presentato come "pensante". Secondo il test di Turing, il computer e un volontario umano vengono nascosti alla vista di un interrogante (intelligente).⁴³ L'interrogante deve tentare di stabilire chi sia il computer e chi sia il soggetto umano semplicemente ponendo loro delle domande. Le domande, ma soprattutto le risposte che l'interrogante (maschio o femmina) riceve sono trasmesse in modo impersonale attraverso una tastiera e visualizzate allo schermo. All'interrogante non viene fornita alcuna informazione sui soggetti da esaminare che non sia ottenuta attraverso questa sessione di domande e di risposte. Il soggetto umano risponde alle domande in modo veritiero e cerca di convincere l'interrogante di essere *umano*, ma anche il computer è programmato per mentire, in modo da ingannare l'interrogante. Se nel corso di tali test l'interrogante è incapace di identificare con sicurezza il soggetto umano reale, si giudica che il computer (o il programma o il programmatore) abbia superato il test.⁴⁴ Ovviamente molte sono le tecniche utilizzate per cercare di mettere in difficoltà il computer, e l'abilità dell'interrogante risiede nella capacità di escogitare forme originali di domande in grado di rivelare se ci sia o meno una vera comprensione da parte della macchina. Inoltre le obiezioni a questo test (che ha essenzialmente valore storico) sono numerose. Oltre alla conversazione ci sono infatti molti altri criteri con cui noi giudichiamo abitualmente i nostri interlocutori: espressioni del volto, movimenti del corpo e in generale le azioni, che possono influenzarci in modo significativo. Ma al di là della validità o meno di questo test sull'Intelligenza Artificiale, *si può ritenere che il punto di vista operativo fornirà davvero un insieme di criteri ragionevole per giudicare la presenza o l'assenza di qualità mentali di un oggetto?* Questo è il quesito fondamentale che i ricercatori dell'I.A. stanno cercando di affrontare.

In generale, gli obiettivi dell'I.A. sono quelli di imitare per mezzo di macchine elettroniche, quanto più possibile dell'attività mentale umana, e forse anche di andare oltre le capacità umane sotto questo aspetto.

Attualmente l'interesse per l'I.A. si sta sviluppando almeno in quattro direzioni.



1. Le ricerche applicative nell'ambito della *robotica*⁴⁵, dove ci si propone di soddisfare le richieste pratiche da parte dell'industria realizzando dispositivi in grado di svolgere compiti intelligenti (sotto il controllo di operatori umani) con una rapidità e una affidabilità superiori alle capacità umane.
2. Sempre sul piano commerciale è interessante lo sviluppo dei cosiddetti "sistemi esperti"⁴⁶, nei quali ci si propone di codificare in un software le conoscenze essenziali riguardanti vari ambiti professionali. Si può immaginare che lo sviluppo di tali programmi in un prossimo futuro miri a sostituire in certi ambiti figure umane come un giudice o un medico e che simili obiettivi, se raggiungibili, produrranno implicazioni sociali considerevoli.
3. Un'altra area in cui l'I.A. potrebbe avere una pertinenza diretta è proprio quello della psicologia.
L'ipotesi è che cercando di imitare il comportamento di un cervello umano per mezzo di un dispositivo elettronico, si possa comprendere qualcosa di importante sul funzionamento del cervello stesso. C'è inoltre l'ottimistica speranza che, per le stesse ragioni, l'I.A. possa svelarci qualcosa su profonde questioni filosofiche, inerenti il significato del concetto di "mente". Uno degli esempi più chiari riguarda il gioco degli scacchi.⁴⁷ Una dimostrazione della forza del computer scacchistico è stata fornita recentemente dal calcolatore Deep Blue che ha battuto il campione mondiale in carica Kasparov.
4. Per quello che riguarda l'applicazione nel campo della psicologia, e direttamente collegato con il Test di Turing, un buon esempio è fornito dal programma ideato da K. M. Colby, che simula la conversazione con uno psicoterapeuta, di cui parleremo dettagliatamente nel paragrafo seguente.

È evidente che la ricerca nel campo dell'informatica e gli studi relativi all'Intelligenza Artificiale stanno facendo passi da gigante: probabilmente i computer diventeranno sempre più veloci (qualcuno sta studiando i computer quantistici e c'è molta attesa per questo settore della ricerca); avranno memorie a rapido accesso più estese, un sempre maggiore numero di unità logiche e potranno eseguire moltissime operazioni in parallelo. Ci saranno in futuro miglioramenti nella progettazione logica e nella tecnica di programmazione. Tali macchine, che sono il veicolo della filosofia dell'I.A., saranno con il tempo



molto migliorate nelle loro capacità tecniche. I sostenitori dell'I.A. *forte*⁴⁸ ritengono che l'intelligenza umana potrà essere davvero simulata con grande precisione da computer, e che forse queste macchine, col tempo, saranno davvero *intelligenti*. Ovviamente, secondo questo punto di vista, l'attività mentale viene vista come l'esecuzione di una sequenza ben definita di operazioni logiche definite algoritmi. Così, secondo l'I.A. *forte*, la differenza tra il funzionamento essenziale di un cervello umano (comprese le sue manifestazioni coscienti) e quello di un computer consisterebbe essenzialmente in un grado di complicazione maggiore (in virtù delle sue proprietà autoreferenziali) e ovviamente tutte le qualità mentali che caratterizzano il genere umano – pensiero, sentimento, intelligenza, comprensione e coscienza – dovrebbero essere considerate come semplici aspetti di questa maggiore complessità di funzionamento: in altri termini sarebbero semplicemente caratteri dell'*algoritmo* eseguito dal cervello.

Non è ovviamente pacifico che stati mentali e algoritmi possano essere identificati e correlati in questo modo. Il filosofo americano John Searle⁴⁹ ha contestato con forza di una simile equivalenza attraverso la metafora della “stanza cinese” (*chinese room's argument*): supponiamo che una persona sia rinchiusa in una stanza e gli vengano dati dei simboli cinesi, insieme a regole, in italiano, che mettono in relazione certi insiemi di simboli con altri insiemi di simboli. La persona chiusa nella stanza non sa che i primi sono domande in cinese, e i secondi le risposte, in cinese, a quelle domande; tuttavia se l'operatore segue le regole, il suo comportamento linguistico sarà indistinguibile da quello di un parlante cinese. Come in questo caso non possiamo affermare che l'uomo comprende il cinese, nonostante la sua capacità di manipolare in modo corretto i simboli, così non lo possiamo sostenere nel caso di una macchina che disponesse dello stesso *software* per comprendere il cinese.

Secondo Searle il modello computazionale della mente, che sta a fondamento della Intelligenza Artificiale, non considera affatto gli aspetti fondamentali della mente umana, che sono la coscienza e l'intenzionalità. Come illustra l'esempio della *stanza cinese* la sintesi del suo complesso ragionamento è che la semplice esecuzione corretta di un algoritmo *non* implica che ci sia comprensione da parte della macchina: ovvero, i programmi sono in grado di manipolare i simboli e di risolvere gli algoritmi, ma non sono in grado di *comprendere* il significato complessivo dell'operazione.



La mente umana ha contenuti mentali o semantici e qualunque tentativo di riprodurla utilizzando dei programmi per computer, che sono solamente formali o sintattici, trascura le sue proprietà essenziali: la strada che hanno imboccato i *funzionalisti*, nel tentativo di ridurre la mente e il cervello al programma di un computer, rischia di rivelarsi un vicolo cieco per la comprensione profonda dei fenomeni mentali poiché ignora la complessa struttura biologica che li genera.

ELIZA, DOCTOR e la psicoterapia informatica

Il fenomeno che forse ha contribuito a creare maggior confusione intorno al mondo della “terapia attraverso la parola” (*talking cure*) postulata da Freud è nato dall’incontro *cruciale* tra la cibernetica, la linguistica e la psicologia clinica all’inizio degli anni Sessanta negli Stati Uniti.

Joseph Wiezenbaum,⁵⁰ allora ricercatore di cibernetica al MIT, aveva elaborato un programma per computer che permetteva all’operatore di conversare, o meglio interagire, in linguaggio naturale con la tastiera collegata a un computer; quest’ultimo, attraverso un programma specifico, analizzava il messaggio ricevuto e componeva una risposta per lo scrivente. ELIZA⁵¹ era il nome dato al programma da Wiezenbaum, perché come l’Elisa della leggenda di Pigmalione, la sua peculiarità era la predisposizione ad apprendere per “parlare” sempre meglio, partendo dalle parole digitate dall’interlocutore. Siccome ogni conversazione deve avere un argomento – vale a dire deve avvenire all’interno di un contesto – il programma era organizzato inizialmente su due piani: il primo conteneva l’analizzatore del linguaggio, il secondo un “copione”. Il copione utilizzato per la macchina altro non è che un insieme di regole simili a quelle utilizzate da un attore che deve improvvisare su un certo tema: ogni particolare copione permetteva a ELIZA di assumere un ruolo diverso nella conversazione. Wiezenbaum ebbe l’idea di far recitare a ELIZA un copione contenente la parte di uno psicoterapeuta rogeriano impegnato in un primo colloquio con un paziente. Lo psicoterapeuta rogeriano è relativamente facile da *imitare* perché gran parte della sua tecnica consiste nel far parlare il paziente, ripetendo *le sue stesse affermazioni*. Wiezenbaum ha poi illustrato una conversazione⁵² tipo con ELIZA nel suo pionieristico lavoro dal titolo *ELIZA – A Computer program For The Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*.



Il programma – mostrato agli studenti del suo corso come prova evidente delle capacità di simulazione del computer – fu chiamato familiarmente DOCTOR, quando ELIZA recitava il copione dello psichiatra; divenne presto famoso al MIT⁵³ (Massachusetts Institute of Technology) dove vide la luce, poiché era un programma molto efficace dal punto di vista dimostrativo. In genere gli altri programmi – a quell’epoca – non riuscivano a esibire altrettanto chiaramente il potere di elaborazione dei dati di un computer, se non a persone già esperte in qualche ramo della matematica. DOCTOR invece poteva essere utilizzato facilmente da chiunque. L’autore del programma rimase però francamente sorpreso dal successo del suo programma dimostrativo e si impegnò a comprendere il fenomeno che aveva involontariamente suscitato, inventando suo malgrado il primo prototipo di psicoterapeuta virtuale.

Con grande sorpresa e disappunto di Wiezenbaum, un buon numero di psichiatri credette seriamente che il programma DOCTOR avrebbe potuto sfociare in una nuova forma, quasi automatizzata, di terapia. Colby e coll., entusiasti dell’esperimento, affermarono:

Ci vorrà ancora del lavoro prima che il programma sia pronto per l’uso clinico. Se il metodo si dimostrasse benefico, rappresenterebbe uno strumento terapeutico facilmente accessibile per quegli ospedali e centri psichiatrici che soffrono di penuria di psicoterapeuti. In virtù della capacità, propria dei computer moderni e di quelli futuri, di operare simultaneamente su più problemi, un sistema di computer opportunamente programmati potrebbe trattare centinaia di pazienti ogni ora. Il terapeuta umano, coinvolto nel progetto e nel controllo di questo sistema, non verrebbe sostituito, ma diventerebbe molto più efficace, perché i suoi sforzi non sarebbero più limitati al rapporto uno-a-uno tra paziente e terapeuta che esiste oggi.⁵⁴

L’entusiasmo degli scienziati in quel periodo arrivava a ipotizzare una rete di terminali di computer programmati per la psicoterapia che in un futuro, per pochi dollari a sessione, avrebbe permesso di parlare con uno psicoterapeuta “attento, collaudato e in larga misura non autoritario”: peccato che non sarebbe stato umano!

Un simile entusiasmo destò grande sorpresa e sconcerto in Wiezenbaum, padre di ELIZA e involontario artefice di tali reazioni, e ciò lo indusse a prendere le distanze dalla sua creatura. “...Avevo sempre



creduto che per poter aiutare qualcuno ad affrontare i suoi problemi emotivi, fosse indispensabile partecipare all'esperienza di quei problemi, e arrivare a capirli proprio grazie a questa loro individuazione empatica..." Che dire quindi dei fiumi di inchiostro versati sul problema del transfert e del controtransfert – elemento cruciale della tecnica di qualsiasi psicoterapia – spesi per comprendere questo aspetto centrale che proprio Wieszbaum – non certo un addetto ai lavori – si sente in dovere di difendere?

Colby infatti sosteneva senza particolari preoccupazioni:

Un terapeuta umano può essere visto come un elaboratore di informazioni e un produttore di decisioni, dotato di un insieme di regole decisionali strettamente legate a obiettivi di breve e di ampio respiro [...] In queste decisioni, egli è guidato da rozze regole empiriche che gli suggeriscono cosa è opportuno dire e non dire in determinate situazioni. Incorporare queste procedure – al livello posseduto dal terapeuta umano – nel programma è un'impresa difficile, ma stiamo cercando di muoverci in questa direzione.⁵⁵

Questa posizione rappresenta evidentemente l'apice di una concezione puramente meccanicistica della mente umana (radicata nel comportamentismo), che nella cibernetica ha trovato la sua massima espressione: un'analisi approfondita richiederebbe una disamina accurata intorno a quali proprietà del computer abbiano potuto portare all'idea dell'"uomo come macchina", anzi dell'uomo-cyborg (del genere *Johnny Mnemonic*⁵⁶ descritto nell'omonimo racconto di Gibson). Ancora più complesso sarebbe tracciare in queste pagine la linea di divisione tra intelligenza umana e intelligenza del computer, tra le facoltà dell'uomo e quelle della "macchina enigma", come la chiamava Turing.

Ci confortano oggi le attuali ricerche nel campo dell'Intelligenza Artificiale – menzionate nel paragrafo precedente – che stanno ormai superando la posizione meccanicistica della mente umana, ma il punto è che molti psichiatri e psicoterapeuti sono rimasti come affascinati o meglio "stregati" dalla possibilità di paragonare la mente al *software* e il cervello all'*hardware*, semplificando terribilmente la complessità del mondo mentale.

Lo stesso Wieszbaum rimase allibito⁵⁷

nel vedere quanto rapidamente e profondamente le persone che conversavano con DOCTOR si lasciassero coinvolgere emotivamente dal computer, e come



questo assumesse evidenti caratteri antropomorfici [...] sapevo, naturalmente, che spesso tra uomini e macchine si creano legami emotivi di ogni tipo; è quello che succede per esempio con strumenti musicali, motociclette, automobili. E sapevo per la lunga esperienza personale che i forti legami emotivi tra i programmatori e i loro computer si formano spesso dopo un contatto anche breve con la macchina. Ciò di cui non mi ero reso conto era che un contatto estremamente breve con un programma per computer relativamente semplice potesse generare nelle persone normali delle enormi illusioni. Questa scoperta mi spinse ad attribuire una nuova importanza al problema del rapporto tra esseri umani e computer.

Ma quali sono, secondo Wiezembraum, le proprietà del computer che hanno portato l'idea dell'“uomo come macchina” a un nuovo livello di plausibilità?

La maggior parte delle persone non capisce niente di calcolatori, neanche a un livello infimo. Così, a meno che non siano dotate di un enorme scetticismo (del genere di quello che si sviluppa quando si guarda un illusionista), esse possono spiegare gli atti intellettuali del calcolatore solo utilizzando l'unica analogia che hanno a disposizione, cioè il loro modello delle proprie capacità di pensare. Nessuna meraviglia allora che queste persone oltrepassino il limite; è veramente impossibile immaginare un essere umano che sia in grado di imitare ELIZA, per esempio, e che allo stesso tempo abbia le stesse limitazioni di ELIZA nelle capacità linguistiche.”⁵⁸

Appare evidente come il piano di interfaccia uomo/macchina sveli piuttosto la predisposizione umana a farsi ingannare dal programma grazie al meccanismo della proiezione.

Alla luce di questo singolare *effetto ELIZA*, alcuni hanno convenuto che il test di Turing (avente lo scopo di testare le differenze tra l'intelligenza umana e quella artificiale, stabilendo i limiti di quest'ultima) ha bisogno di una revisione, poiché trucchi banali possono trarre in inganno coloro che non hanno sufficiente esperienza.

Il fatto poi che molte persone stabiliscano con le macchine relazioni emotive, non è affatto un fenomeno nuovo: gli strumenti più o meno elaborati che l'uomo usa rappresentano estensioni del corpo; per poter usare con abilità i suoi strumenti l'uomo interiorizza certe funzioni legate all'uso dello strumento sotto forma di abitudini cinestesiche e percettive. Almeno in quel senso, i suoi strumenti diventano parte di lui e lo modificano.



È abbastanza comprensibile – come ha anche sottolineato S. Turkle nel suo lavoro *The second self*, dedicato all’interazione uomo-macchina – che l’attenzione dell’uomo si concentri più intensamente su strumenti direttamente affini alle sue funzioni intellettuali, cognitive ed emotive.

In questo senso la genialità del software e la nuova prossemica telematica permettono oggi di avere a disposizione uno strumento estremamente duttile ed efficace dal punto di vista della comunicazione sociale e interpersonale.

Sherry Turkle e Wiezembraum si incontrarono al MIT nel settembre del 1976:⁵⁹ a quell’epoca Wiezembraum era professore presso il dipartimento di Ingegneria Elettronica e Informatica e in quegli anni era stato appena pubblicato il suo saggio critico sui limiti dell’Intelligenza Artificiale. A quell’epoca, nonostante la sua esperienza di progettista di programmi per l’IA, aveva cominciato a sviluppare una critica radicale nei confronti delle eccessive aspettative suscitate dal fatto di considerare l’informatica lo strumento elettivo per risolvere i problemi più complessi. Senza dubbio Wiezembraum era rimasto negativamente colpito dall’entusiasmo provocato da ELIZA e che egli considerava una semplice applicazione dimostrativa

La Turkle riferisce che lo psichiatra Kenneth Colby, profondamente colpito dalla dimostrazione di ELIZA, continuò la ricerca su quella strada elaborando il sistema SHRINK, che era pensato specificamente per la psicoterapia. Colby riconosceva che il suo programma e quello di Wiezembraum erano “concettualmente equivalenti dal punto di partenza informatico” ma sosteneva senza particolari incertezze di tipo metodologico che il suo obiettivo, contrariamente a quello dell’informatico, era niente di meno che ottenere la “psicoterapia informatica”. Secondo Colby, il programma da lui elaborato, poteva svolgere una funzione terapeutica poiché era programmato per comunicare con “... l’intento di aiutare, come fa uno psicoterapeuta, e come questo fornire riscontri facendo domande, chiarendo concetti, rimettendo a fuoco problemi, usando terminologie diverse per la stessa frase, e di tanto in tanto interpretazioni”.⁶⁰ Ma se ELIZA era un programma stupido, che utilizzava solo un artificio tecnico per simulare una conversazione, il programma SHRINK non era certo da meno, e Colby dedicò gran parte della sua carriera alla realizzazione di un programma di psicoterapia informatica più evoluto. Il successivo sforzo di Colby fu il programma PARRY, che si-



mulava un paziente paranoico.⁶¹ Il tentativo era quello di verificare la sua teoria sul comportamento paranoico attraverso la simulazione al computer, usando poi il test di Turing, per stabilire se era possibile, per uno psichiatra esperto, distinguere tra il programma e un paziente paranoide.⁶²

Un esperimento veramente singolare fu un *dialogo*, realizzato tra il programma DOCTOR ideato da Weizembaum e il PARRY di Colby: il resoconto di questo dialogo surreale viene riportato da Douglas R. Hofstadter in *Godel, Escher, Bach: un'eterna Ghirlanda Brillante*, nel capitolo *Parry incontra il Dottore*.⁶³ DOCTOR simula il linguaggio di uno psichiatra che usa una “terapia non direttiva”, PARRY invece la struttura di pensiero di un paranoico. Fra i due programmi venne organizzato in una rete di calcolatori un divertente incontro diretto e quello che segue è un breve stralcio della conversazione:

PARRY: Non capisco le sue ragioni.

DOTTORE: Perché non capisce le mie ragioni?

PARRY: Non dovrei esserlo?

DOTTORE: Perché dice questo proprio ora?

PARRY: Le cose stanno così.

DOTTORE: Supponga che stiano in modo completamente opposto.

PARRY: E allora?

DOTTORE: Non sono sicura di capirla del tutto.

PARRY: Insiste troppo sulle stesse domande

DOTTORE: Che cosa le suggerisce questa somiglianza?

PARRY: Non la capisco.

È veramente un dialogo “nonsense”: questi programmi erano strutturati per dialogare con esseri umani, e ovviamente messi a confronto tra loro fanno una figura piuttosto misera. Per lo più essi si basano su astute congetture circa la natura della domanda ed emettono risposte preconfezionate, scelte con cura da un ampio repertorio. Ma la modulazione della risposta è impossibile visti i copioni rigidi.

È chiaro che questi esperimenti possono avere un senso solo all'interno di un laboratorio informatico che applica le conoscenze dell'informatica allo studio del linguaggio naturale: niente a che vedere quindi con il lavoro clinico degli psichiatri o degli psicoterapeuti.



La creazione di PARRY da parte di Colby era sicuramente un esperimento astratto e paradossale, ma non dimentichiamo lo sfondo culturale in cui si inserivano questi progetti: l'entusiasmo di Colby per la psicoterapia informatica trovava ispirazione nella tendenza a formulare paradigmi metodologici per i quali la psicoterapia doveva assumere lo statuto di scienza esatta. Per Colby non esisteva mezzo migliore per raggiungere questo scopo che programmare ad hoc un computer a tale scopo. Naturalmente tutto ciò rappresentava l'evoluzione della teoria nota in psicologia come cognitivismo, il cui principale obiettivo era l'interpretazione dei fenomeni mentali a partire da una concezione di tipo meccanicistico e modulare della mente, e che giunse a formulare l'analogia in campo cibernetico tra mente e cervello: il cervello è l'hardware e il comportamento è il software.

Colby, infatti, considerava il tipo di disordini mentali che aveva affrontato nella sua pratica psichiatrica alla stregua di "problemi di software" – ovvero errori di programmazione neuronale dei suoi pazienti – una sorta di listato che intendeva modificare scrivendo un nuovo programma attraverso una procedura linguistica, riorganizzando i nessi logici della mente del paziente.

È evidente che qui il fraintendimento tra ricerca e applicazione clinica va oltre il dibattito in corso nell'ambito delle neuroscienze sulle teorie della mente. Il trattamento psicoterapeutico viene banalizzato, personalizzato e ridotto alla stregua di un intervento di ri-programmazione del software neuronale attraverso schemi linguistici, giochi di parole, prescrizioni di comportamento: una pura terapia conversazionale.

Il passaggio successivo, sempre sostenuto da Colby e dai suoi collaboratori, fu di realizzare la terapia direttamente tramite il computer: chi più efficiente di lui come terapeuta, in grado di riprodurre procedure linguistiche esatte, di non essere influenzato da variabili umane, quindi perfettamente neutrale – sempre disponibile, e magari in grado di fornire statistiche esatte ed efficienti sul tipo di trattamento somministrato?

L'evoluzione di questa ricerca riduzionistica, fu quella di lavorare con i cosiddetti sistemi esperti (che in effetti riscuotevano un certo successo in altri campi scientifici), ovvero a operare solo su elementi che potevano avere un alto grado di formalizzazione: da questo punto di vista era cruciale sbarazzarsi della "zavorra" teorica della psicoanalisi, tendendo semplicemente a escludere quei modelli di psicoterapia che non potevano essere applicati all'informatica.



Nella divulgazione di questo dibattito, Colby e Wiezenbaum venivano presentati al grande pubblico come sostenitori di due posizioni contrapposte e antagoniste, ma entrambe legittimate dalla metodologia dell'approccio: mentre il primo metteva in campo supposti problemi legati alla scientificità e ai costi della psicoterapia, l'altro si appoggiava ad argomentazioni di carattere etico e scientifico legati agli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale. Wiezenbaum era invece consapevole che i programmi di ricerca informatica avrebbero potuto realizzare anche nuove forme di intelligenza, ma rivendicava per l'ambito della cura e dell'educazione il primato umano.

La Turkle, intervistando gli utilizzatori di ELIZA, nella sua ricerca sul rapporto uomo-computer, sostiene che essi non trattavano il computer come un "altro interlocutore", ma piuttosto come "una forma di diario o di specchio".

Un'intervistata confessava:

Esprimo le mie idee che vedo davanti. [...] Quando parlo al computer, non sto parlando a "lui". È più come digitare e far uscire tutto quello che ho in testa ... Dimentico ogni altra cosa che succede intorno e mi concentro sui miei pensieri. Ogni giudizio è sospeso. Vedo me stessa e nessuno vede me.

Anche Weizenbaum riferisce le reazioni delle persone a cui sottoponeva il programma ELIZA:⁶⁴

[...] ELIZA creava nella mente delle persone che ci conversavano l'illusione persistente di capire realmente... spesso esse chiedevano il permesso di conversare col sistema in privato e dopo un po' sostenevano, nonostante le mie spiegazioni, che veramente la macchina li aveva capiti.

Come appare evidente si tratta di una situazione solipsistica, in cui il computer (o quello che rappresenta per la persona) viene vissuto come un alter ego o forse persino un'estensione del sé. La Turkle riferisce che negli anni Settanta e Ottanta la domanda cruciale nei suoi corsi: "Il computer dovrebbe o potrebbe mai prendere il posto di uno psicoterapeuta?" provocava intensi dibattiti nelle classi del MIT, dove veniva posta come riflessione centrale del suo insegnamento.⁶⁵

Verso la metà degli anni Ottanta comparve negli USA un altro



prodotto destinato a simulare un sostegno psicologico dell'utente: si trattava di programmi di auto-assistenza che insegnavano come rilassarsi, fare la dieta o esercizi fisici. Erano sempre evoluzioni di ELIZA ma interagivano con gli utenti sulla base di modelli organizzativi a scelte multiple.

I programmi di auto-aiuto erano formulati sulla base dei sistemi esperti: avevano una conoscenza di base sulla propria specialità (depressione, disfunzioni sessuali, disordini alimentari). Erano impostati sulla falsariga dei manuali di auto-assistenza (Help-Stress, Calmpute, Foods, Moods e Willpower) e presentavano il chiaro messaggio che “pensieri migliori portavano a sentimenti migliori e che praticando comportamenti migliori si sarebbero ottenuti cambiamenti durevoli”. Insomma il noto slogan *Think positive!*

In questa veste di auto-aiuto questi programmi ebbero grande successo e la diffidenza del grande pubblico si abbassò sensibilmente. Un articolo divulgativo del 1987 citato dalla Turkle comparso sulla rivista *Omni* intitolato *Tecnoterapia* descriveva questi programmi come efficaci e sicuri: la migliore soluzione per diversi problemi umani e relazionali. Era evidente che le terapie cognitive avevano trovato un modo propagandistico efficace per imporsi al grande pubblico. La psicoanalisi era già stata messa in soffitta come inutile e costoso orpello ottocentesco.

Click twice when you're feeling depressed!⁶⁶

Nella pagina Web *Click twice when you're feeling depressed*⁶⁷ è possibile consultare il programma DEPRESSION 2.0, sempre frutto dell'instancabile dott. K. Colby e del Dr. R. Gould, definito come “computer-aided therapy” ideato per chi soffre di gravi disturbi di depressione: gli argomenti trattati nel programma vanno dalla depressione come stato patologico all'uso corretto degli antidepressivi. “Le persone in genere sono più sincere a riferire di argomenti imbarazzanti con un computer che con una persona”, avverte Colby nel presentare questo programma. Lo scopo è quello di abituare i pazienti ad affrontare temi cruciali della loro esistenza in modo autonomo: l'intervento del terapeuta dovrebbe essere riservato ai casi più gravi.

Contrariamente al caso di ELIZA, questo specifico programma per trattare la depressione lanciato nel 1992, venne accolto con rispetto dalla stampa scientifica e comparve nel 1990 una ricerca su



*The American Journal of Psychiatry*⁶⁸, in cui venivano messi a confronto un gruppo di pazienti depressi sottoposti a terapia informatica, un altro trattato da uno psicologo e un terzo gruppo che non riceveva alcun tipo di terapia. Entrambi i gruppi sotto trattamento funzionarono egualmente bene e meglio del gruppo di controllo. I risultati apparvero significativi dopo sei settimane di trattamento. Un elemento singolare dal punto di vista metodologico era che ai terapeuti umani (studenti appena laureati in psicologia) era imposto di seguire il medesimo protocollo del computer, anche se poi gli autori della ricerca commentarono prudentemente che nonostante fosse evidente che un sistema esperto potesse raggiungere il medesimo livello di efficacia di un terapeuta umano nel trattamento della depressione, era preferibile che i programmi informatici fossero utilizzati come supporto all'attività del terapeuta umano.

Ovviamente il programma DEPRESSION 2.0 è di derivazione cognitivo-comportamentale:⁶⁹ secondo questo approccio teorico si diventa depressi principalmente a causa di un'instancabile autocritica e di aspettative irrealistiche su quanto la persona vorrebbe realizzare nell'esistenza. Lo scopo quindi – sul piano cognitivo – è di alleviare la sofferenza del paziente ridimensionando le sue aspettative irrealistiche e riducendo il livello di autocritica. Dopo aver intervistato il soggetto per stabilire le questioni che sono alla base del disturbo, DEPRESSION 2.0 lo guida attraverso una serie di lezioni che cercano di aumentare la coscienza di atteggiamenti autolesionisti: sono anche inframmezzati alle lezioni momenti di dialogo, in cui il programma, basato solo su testo, conversa con l'utente e assume il ruolo del terapeuta. La Turkle riferisce in modo dettagliato l'interazione tra il paziente Roger e il programma, mosso all'esperimento a causa della depressione insorta dopo il recente divorzio dalla moglie.⁷⁰ Roger, contrariamente a ciò che si può immaginare, dopo un inizio di conversazione non brillante, decise di continuare la conversazione con il programma, riproducendo il famoso *effetto ELIZA*, accettando l'interfaccia del computer come un interlocutore adeguato.

Questo aspetto peculiare però potrebbe spingerci a pensare che anche quando il bisogno di aiuto viene drasticamente negato, esso viene facilmente spostato su un altro oggetto (il computer) investito illusoriamente di caratteristiche antropomorfe, simulando in forma di gioco una relazione immaginaria.⁷¹ L'interfaccia



accattivante *user-friendly* (come *mouse*, sistemi *touch screen*, *data glove* che consentono un interagire corporeo con la macchina), la facilità di interazione attraverso le interfacce *human-like* (che simulano la conversazione con un interlocutore), l'immediatezza con cui si possono ottenere le informazioni in forma di autoapprendimento – come nel caso dei sistemi esperti – creano l'illusione di una capacità di autonomia che in una relazione umana si conquistano solo dopo aver elaborato sentimenti penosi legati alla dipendenza dall'altro.

Il trovarsi di fronte allo schermo di un computer, evoca un particolare stato della coscienza probabilmente molto simile a quello che sperimentiamo quando ci guardiamo allo specchio o vediamo la nostra immagine riflessa, e ci riporta alla condizione che si crea nel dialogo interno – tra sé e sé – come di fronte al proprio doppio o “avatar”⁷² proiettato oltre lo schermo. La parte di noi che si esprime è legata alla scoperta della dimensione del sé nascosto, *per la quale nessuna persona può essere conosciuta in modo completo, né da se stesso né dall'analista.*⁷³

La riflessione, o l'introspezione rappresenta infatti un rispecchiamento della coscienza o dello spirito su se stesso, piuttosto che l'aver relazione con il “me stesso”.

Soltanto quando so con me stesso di qualcosa, posso dire di essere pienamente cosciente di quella cosa. Espressioni come: pienamente o poco cosciente, semicosciente e infine incosciente, concernono semplicemente delle differenziazioni modali dell'essere-vicini-a-se-stessi o dell' essere-con-se-stessi, di cui l'ultima è la forma “corporale”, nel senso della corporeità e non nell'accezione anatomofisiologica di corpo!⁷⁴

Il nostro avatar che vive quindi *oltre* lo schermo, definitivamente proiettato nel mondo immateriale della pura virtualità del cibernazio, così come gli eteronimi per gli scrittori o i personaggi dei miti e delle fiabe che popolano il mondo del fantastico, può arrivare a vivere di vita propria e liberare potenziali creativi e/o distruttivi a noi stessi ignoti: la favola post-moderna di *Aidoru*⁷⁵, raccontata con preveggenza da Gibson, ha proprio le radici nel mondo dell'IA, che dagli inizi degli anni Cinquanta propagandava i suoi progetti con il trionfalistico slogan:



Dateci una descrizione di un qualsiasi comportamento umano, e saremo capaci di simularlo in una macchina.

In questa cruciale svolta epocale, gran parte del mondo civilizzato appare travolto dal susseguirsi frenetico delle sfide tecnologiche, e la nostra cultura post-moderna sta mostrando ciò che molti avevano previsto: ovvero che l'I.A. nonostante la tecnologia messa in campo e il dispendio di mezzi ed intelligenza non abbia saputo mantenere le sue promesse. Ma intanto, la cultura della virtualità si è diffusa anche nella nostra vita quotidiana, e abbiamo riscoperto come la polarità *virtuale-attuale* sottenda alla nostra stessa esistenza.

Come giustamente sottolinea Dennett,⁷⁶ la comunità dei ricercatori dell'I.A., rischia di pagare un prezzo alto per queste dimostrazioni fuorvianti: infatti in questo modo i ricercatori di questo settore rischiano di apparire come dei mistificatori inaffidabili agli occhi del pubblico non specialistico, coprendo gli intenti più seri che l'I.A. si propone.

Conclusioni.

I diversi Autori citati in questa sezione, da diversi punti di vista stanno oggi mettendo in seria discussione l'assunto –abbastanza diffuso in campo scientifico – che il nostro pensiero sia fondamentalmente equivalente all'azione di qualche computer molto sofisticato. Quando si parte dall'assunto esplicito che la mera esecuzione di un algoritmo possa suscitare la “consapevolezza cosciente” come nel caso degli scienziati fautori dell'I.A. *forte* qualcuno può pensare che si tratti solo di teorizzazioni astratte e senza conseguenze pratiche: non è forse ovvio che il puro calcolo del computer non può evocare piacere o dolore, che non possa percepire la poesia o la bellezza di un cielo serale o la magia dei suoni; che non possa amare o sperare; che non possa aver un genuino intendimento autonomo?

Eppure la scienza positivista sembra averci indotti ad accettare la tesi che noi tutti non siamo altro che parti di un mondo governato (anche se forse solo probabilisticamente) da leggi matematiche molto esatte. Il nostro stesso cervello, che sembra controllare tutte le nostre azioni, sarebbe governato da queste leggi esatte: e la logica conseguenza di certi assunti sembra doversi convincere, in un modo o in un altro, che anche il nostro cervello e la nostra mente debbano essere intesi esclusivamente nei termini di tali calcoli, e che aggiungendo complessità a complessità le qualità mentali possano essere risolte dal punto di



vista computazionale. Ma sono in molti a pensare che in questo quadro puramente astratto in effetti manca qualcosa di essenziale.

La coscienza è in effetti un fenomeno talmente importante e variegato che molti rifiutano l'idea che possa essere solo un prodotto secondario accidentale di un calcolo complicato.

Giustamente Penrose sottolinea che questa argomentazione si richiama a quel tipo di *ovvietà* di cui potrebbe rendersi conto un bambino:⁷⁷

A volte i bambini vedono con chiarezza cose che si confondono e si oscurano nella vita adulta. Quando le preoccupazioni delle attività del “mondo reale” cominciano ad accumularsi alle nostre spalle, noi spesso dimentichiamo la meraviglia che abbiamo provato da bambini. I bambini non hanno alcun timore a porre domande fondamentali che noi adulti saremmo imbarazzati a porre. Che cosa accade al nostro flusso di coscienza quando saremo morti? Dov'era esso prima della nostra nascita? Noi potremmo diventare o essere stati, qualcun'altro? Perché esitiamo? [...] Per poter rispondere in linea di principio a queste domande, occorrerebbe possedere una teoria della coscienza. Ma come si potrebbe anche solo cominciare a spiegare la sostanza di tali problemi a un'entità che non fosse essa stessa cosciente?

Ci si potrebbe a questo punto domandare perché la ricerca scientifica più avanzata cerchi di forgiare l'essere umano nelle vesti di un *cyborg* – del tipo di quello descritto da Crichton ne *Il Terminale uomo* in cui viene descritto il caso di un pericoloso criminale a cui viene inserito un microprocessore nel cervello per neutralizzare la sua terribile aggressività. La fantasia di trasformare il cervello in un computer sembra rappresenti l'estremo sforzo dell'uomo di potenziare al massimo la sua componente razionale, liberandosi nel contempo della componente emozionale, affettiva, fino a cancellare la dimensione propria della mente inconscia per la quale le azioni, le scelte, i comportamenti non sono certo riducibili alla rigidità cristallina della logica binaria dell'aut-aut.

Tutti noi più o meno sperimentiamo nella nostra esistenza come le scelte umane hanno più spesso a che fare con le sfumature del grigio che con il bianco e nero, sono costituite da mutamenti appena percettibili, che coinvolgono stati cognitivi ed emotivi, come i desideri, il dolore, il piacere, le credenze che inevitabilmente influenzano l'orientamento delle scelte razionali.



I nostri piani intenzionali sono a volte troppo sfumati, imprecisi, limitati e sfuggono al meccanismo logico del sillogismo classico; ma tale vaghezza, tale imprecisione è anche ciò che maggiormente caratterizza l'intelligenza umana, rendendola complessa, sofisticata e straordinariamente creativa.

È forse la logica del vago che potrà in futuro illuminarci, la *fuzzy logic*, che domina le nostre emozioni e sensazioni percettive, ed è esattamente ciò che i computer più sofisticati e stupefacenti non sono in grado di riprodurre con precisione. Emozioni, desideri, credenze, intenzioni, gioia, dolore, percezioni, sensazioni sembrano dunque costituire gli elementi che ancora oggi impediscono la realizzazione del sogno dell'Intelligenza Artificiale.

Bibliografia

AA.VV., "Dialoghi tra psicoanalisi, scienze e neuroscienze", *Psiche*, anno V, N. 2 luglio-dicembre, 1997.

Boccia Artieri Giovanni (1998), *Lo sguardo virtuale. Itinerari socio-comunicativi della deriva tecnologica*, Franco Angeli, Milano.

Binswanger Ludwig (1955), *Ausgewählte Vorträge und Aufsätze*, tr. it., *Per un'antropologia fenomenologica*, Feltrinelli, Milano, 1984.

Briscoe Martin & Johnson Mark (1998), "Computers in psychiatry. What happened to all the hype?", in *Psychnews International*, pubblicazione online, vol. 3, issue 4, dicembre 1998, PSYCHNEWS@LISTSERV.NODARK.EDU

Casti L. John (1998), *The Cambridge Quintet*; tr. it. *I cinque di Cambridge*, Raffaello Cortina, Milano, 1998

Colby Kenneth M. (1981), "Modeling a paranoid mind", in *The Behavioural and Brain Sciences*, 4, 515-560.

Damasio Antonio R. (1994), *Descartes' Error. Emotions, Reasons, and the Uman Brain*, tr. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1997.



Dennett C. Daniel, (1978) , *Brainstorms. Philosophical essay on Mind and Psychology*, Bradford; tr. it. *Brainstorms. Saggi filosofici sulla mente e la psicologia*, Adelphi, Milano, 1991.

Douglas R. Hofstadter (1979), *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*; tr. it. *Godel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Adelphi, Milano, 1990.

Edelman M. Gerald, *Bright Air, Brilliant Fire. On the Matter of The Mind*, 1992; tr. it. *Sulla materia della mente*, Adelphi, Milano, 1995; pag. 343.

Fornari Franco, *Simbolo e codice. Dal processo analitico all'analisi istituzionale*, Feltrinelli, Milano, 1976.

Gardner, H. (1985), *The mind's new Science: A History of the cognitive Revolution*; tr. it. *La nuova scienza della mente. Storia della rivoluzione cognitiva*, Feltrinelli, Milano, 1988.

Gill, M. M. (1976), "Metapsychology is not psychology", in: Gill, M. M., Holzman P. S. (a cura di) *Psychology versus Metapsychology. Psychoanalytic Essays in Memory of Goerge S. Klein*, New York, International Universities Press, 1976, pp. 71-105.

Gibson William (1986) *Burning Chrome*, tr. it., *La notte che bruciammo Chrome*, Mondadori, Milano, 1993.

Gibson William (1996), *Aidoru*, tr. it., *Aidoru*, Mondadori, Milano, 1997.

Goffman E. (1967) *Interactional ritual*; tr. it. *Il rituale dell'interazione*, Il Mulino, Bologna 1988.

Haugeland, J. (1985), *Artificial Intelligence. The very idea*, Cambridge, Mit Press.

Holt, R. R. (1975), *Drive or Wish? A reconsideration of the Psychoanalytic Theory of Motivation*, in M. M. Gill e P. S. Holzman, *Psychology versus Metapsychology: Psychoanalytic Essays in Memory of George S. Klein*, Psychology Issues, 9 (Monografia 36), pp. 158-197.



Holt, R. R. (1989) *Freud Reappraised. A Fresh Look at Pschoanalytic Theory*, New York, Guilford; tr. it. *Ripensare Freud*, Bollati Boringhieri, Torino, 1994.

Jackendoff, R. (1987), *Consciousness and the Computational Mind*, tr. it. *Coscienza e mente computazionale*, Il Mulino, Bologna, 1990.

LeDoux Joseph (1996), *The emotional brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*, tr. it.: *Il cervello emotivo*, Baldini & Castoldi, Milano, 1998.

Khan M. M. R. (1974) *The Privacy of the Self*, Hogarth Press, London, tr. it. *Lo spazio privato del Sé*, Boringhieri, Torino, 1979.

Mantovani Giuseppe (1995), *L'interazione uomo-computer*, Il Mulino, Bologna,.

Mantovani Giuseppe (1995), *Comunicazione e identità*, Il Mulino, Bologna.

Moser Ulrich, Ilka von Zepelin (1991), *Cognitive-Affective Processes. New Ways of Psychoanalytic Modeling*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.

Olds David D., (1994), "Connectionism and Psychoanalysis", *J. of Amer. Psychoanal. Assn.*, vol. 42, N.2, pp.581-612.

Penrose Roger (1989), *The Emperor's New Mind*,; tr. it. *La mente nuova dell'Imperatore*, Sansoni, Roma, 1992.

Popper Karl, Eccles John, *The self and its brain* (1977); tr. it. *L'io e il suo cervello*, Armando, Roma, 1981, vol. I, II, III.

Prigogine I. (1997), *The End of Certainty*, New York, 1997; tr. it.: *La fine delle certezze: il tempo, il caos e le leggi della natura*, Bollati Boringhieri, Torino, 1997.

Searle John R., *The rediscovery of the mind*, 1992; tr. it.: *La riscoperta della mente*, Bollati Boringhieri, Torino, 1994.



Selmi P., Klein M.H., Griest J. H. (1982), "An investigation of computer-assisted cognitive-behavior therapy in the treatment of depression", *Behavior Research Methods Instruments*, 14, 181-185.

Sulloway Frank. J. (1979), *Freud Biologist of the Mind. Beyond the Psychoanalytic Legend*, tr. it. *Freud, biologo della psiche. Al di là della leggenda psicoanalitica*, Feltrinelli, Milano, 1982.

Weizembaum Joseph, *Computer Power and Human Reason*, 1976 ; tr. it. *Il potere del Computer e la Ragione Umana. I limiti dell'Intelligenza Artificiale*, Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1987.

Weizembaum Joseph, *Kurs auf den Eisberg*, Zurich, 1984; tr. it. *Dritti verso l'iceberg. Il computer ci salverà?*, Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1985.

Zalusky Sharon, "Telephone analysis: out of sight, but not out of mind", in *Psychomedia*, <http://www.psychomedia.it/>

Note

- 1 Ringrazio P.F. Galli per avermi indicato alcune importanti fonti bibliografiche e per gli utili suggerimenti allo svolgimento di questo capitolo.
- 2 L'intervista a J. Casti e a Penrose in occasione della manifestazione di Spoleto Scienza, è comparsa su *La Repubblica*, il 23 agosto 1998.
- 3 Haugeland (1985) è tra i rappresentanti dell'IA *forte* che sostengono che l'uomo è programmato geneticamente come un computer, e che pertanto non può pretendere uno status particolare per le proprie attività cognitive: ma l'affermazione secondo cui l'evoluzione sarebbe analogo a un processo meccanico farebbe inorridire un naturalista o un etologo: ciò che stupisce è l'incapacità di alcuni ricercatori dell'IA di cogliere le differenze tra il programma evolutivo filogenetico in campo biologico, e i sistemi di programmazione in campo informatico.
- 4 Per chi fosse interessato alla storica partita di scacchi: *Kasparov Website*, <http://www.kasparov.com/>
- 5 I dualisti, secondo la trattazione di Searle ne *Il mistero della coscienza*, 1977, pag. 109, si dividono in "dualisti di sostanza", i quali pensano che mente e corpo definiscano due tipi diverse di sostanze, e "dualisti di proprietà" che pensano che mentale e fisico definiscano invece



diversi tipi di proprietà o caratteristiche che permettono a una stessa sostanza – per esempio un essere umano – di possedere allo stesso tempo entrambi i tipi di proprietà. I monisti si dividono in idealisti per i quali tutto è riconducibile alla mente, e i materialisti, per i quali tutto è riconducibile alla sostanza fisica o materiale.

- 6 Popper Karl, Eccles John, *The self and its brain. An argument for Interactionism*, 1977; tr. it.: *L'io e il suo cervello*. Roma, Armando, 1981, vol. I, *Materia, coscienza e cultura*, pag. 14.
- 7 Popper, Eccles, *op. cit.*, p.15. Inoltre si sottolinea come i grandi filosofi materialisti siano quasi tutti stati sostenitori di un'etica umanistica: “Da Democrito a Lucrezio a H. Feigl e A. Quinon di solito i filosofi materialisti sono stati umanisti e combattenti per la libertà e l'illuminismo e, triste a dirsi, a volte i loro avversari sono stati l'opposto. Perciò proprio perchè ritengo erroneo il materialismo, proprio perchè non credo che gli uomini siano macchine o automi, desidero sottolineare il ruolo preminente, direi anzi vitale, svolto dalla filosofia materialistica, nell'evoluzione del pensiero umano e dall'etica umanistica”.
- 8 Edelman M. Gerald, *Bright Air, Brilliant Fire. On the Matter of The Mind*, 1992; tr. it. *Sulla materia della mente*, Adelphi, Milano, 1995, pag. 243 e segg.
- 9 Edelman M. Gerald, *op. cit.* p. 244.
- 10 *ibidem*, pag. 246.
- 11 *ibidem*, p. 144. La simulazione poi di questa complessa teoria è stata realizzata con la costruzione dell'automa Darwin III, strutturato come sistema di riconoscimento che agisce come una mappa globale, dotato di diverse protesi, il suo sistema nervoso è organizzato in sottosistemi, ognuno responsabile di un diverso aspetto del suo comportamento.
- 12 Searle John R (1997), *The Mystery of Consciousness*, New York; tr. it. *Il mistero della coscienza*, Milano, Raffaello Cortina, 1998.
- 13 La psicologia scientifica nasce nella seconda metà dell'Ottocento con gli studi di W. Wundt, e viene indicato come il momento in cui l'indagine psicologica si stacca dalla filosofia speculativa per aprirsi alla metodologia delle scienze naturali, adottando criteri di sperimentazione e quantificazione: la *psicologia scientifica* ha risolto il concetto di *psiche* in quello di *comportamento*, che nel caso degli uomini si estende, oltre al “comportamento osservabile dall'esterno” ai “processi psicologici” sia consci che inconsci, attraverso i quali un soggetto costruisce le proprie risposte comportamentali. Tali processi, indicati anche come “meccanismi della mente” o “funzioni psichiche”, riguar-



- dano l'intelligenza, la memoria, la percezione, le esperienze interiori come i sentimenti o le aspettative e i meccanismi inconsci. (si veda la voce Psicologia, in Umberto Galimberti, *Dizionario di psicologia*, UTET, Torino, 1992, pag. 715).
- 14 Per la storia delle origini della psichiatria dinamica si rimanda al trattato di Henri F. Ellenberger (1970), *La scoperta dell'inconscio*, Torino, Boringhieri, 1997, vol. I.
 - 15 Scalzone Franco, "Perché psicoanalisi e neuro ... scienze?", in *Psiche. Dialoghi tra psicoanalisi, scienze e neuroscienze*, anno V, N.2 luglio-dicembre 1997, p. 17.
 - 16 *ibidem*, p.19
 - 17 Sulloway J. Frank, *Freud Biologist of the Mind. Beyond the Pschoanalytic Legend*, 1979, *op. cit.*, si veda in particolare a questo proposito il cap. 4 "I tre problemi di Freud e il Progetto", p.110.
 - 18 Sulloway cita al riguardo Donald Hebb, Karl Lashley, Norbert Wiener, Pribram (1962), Pribram e Gill (1976).
 - 19 Holt R. (1968) in Sulloway Frank. J., *Freud Biologist of the Mind. Beyond the Pschoanalytic Legend*, 1979, *op.cit.*, pag.130.
 - 20 Pribram e Gill M. (1976), *Freud neurologo*, Boringhieri, Torino, 1978.
 - 21 AA.VV, "Dialoghi tra psicoanalisi, scienze e neuroscienze", *Psiche*, Anno V, N. 2, luglio-dicembre 1997.
 - 22 Solms Mark, "Preliminari per un'integrazione tra psicoanalisi e neuroscienze", *Psiche*, vol. 2, 1997, p.39 e segg.
 - 23 Modell Arnold, "L'interfaccia tra psicoanalisi e neurobiologia", *Psiche*, Anno V, N. 2, luglio-dicembre 1997.
 - 24 Dennet C. D. Analizza nel dettaglio questi diversi modi di procedere nelle simulazioni dei processi mentali nel capitolo *L'intelligenza artificiale* in: Dennett C. Daniel, (1978) , *Brainstorms. Philosophical essay on Mind and Psychology*, Bradford ; tr. it., *Brainstorms. Saggi filosofici sulla mente e la psicologia*, Milano, Adelphi, 1991, p. 192 e segg.
 - 25 Moser Ulrich, Ilka von Zepelin (1991), *Cognitive-Affective Processes. New Ways of Psychoanalytic Modeling*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, p.8 e segg.
 - 26 Per il concetto di inconscio nella teoria psicoanalitica si rimanda a Galimberti U., *Dizionario di Psicologia*, UTET, Torino 1992, p. 477 e segg.
 - 27 Freud Sigmund (1915) *Metapsicologia*, , in *Opere*, Boringhieri, Torino, 1976, vol. VIII; e *L'Io e l'Es* (1922), in *Opere*, *cit.*, 1977, vol. IX



- 28 Jackendoff Ray (1987) distingue tra due nozioni di mente, l'una "computazionale" e l'altra "fenomenologica".
- 29 Searle John R. (1992), op.cit., p. 168.
- 30 Olds David D., (1994), "Connectionism and Psychoanalysis", in *J. of Amer. Psychoanal. Assn.*, vol. 42, N.2, pp.581-612.
- 31 Rosenblatt A. D & Thickstun J. T. (1977) *Modern Psychoanalytic Concepts in a General Psychology*, *Psychol. Issues*, Monogr. 42/43, New York, Int. Univ. Press.
- 32 Per la modularizzazione di funzioni complesse ad alto livello, si veda Gazzaniga M. S. (1985) *The social brain*, New York, Basic Books, che analizza le funzioni complesse degli emisferi destro e sinistro, insieme a quelle del linguaggio e dell'orientamento spaziale nei pazienti con lesioni al corpo calloso.
- 33 Una discussione di questi temi si trova anche nel testo di John L. Casti *I cinque di Cambridge* in cui l'autore mette a confronto le ipotesi di Turing con quelle del filosofo L. Wittgenstein, del fisico E. Schrödinger, del genetista J.B.S. Haldane.
- 34 Per un'introduzione al concetto di macchina di Turing si veda il cap. 13 "Le capacità degli uomini e delle macchine", in Dennett C. Daniel, (1978), *Brainstorms... op. cit.*, pp.1 387-402.
Secondo questa ipotesi, la struttura funzionale di un programma di un calcolatore può essere descritta in un modo astratto cioè indipendentemente da qualsiasi descrizione del particolare hardware fisico. Il linguaggio funzionale più generale è il sistema per descrivere i calcolatori come "macchine di Turing": gli stati e le attività di 'ogni' programma o calcolatore digitale possono essere descritti matematicamente come stati e attività di un'unica macchina di Turing, che simula diversi processi solo in funzione della sua specifica programmazione.
- 35 Searle John R (1997), *The Mystery of Consciousness*, op.cit., p. 113
- 36 Edelman M. Gerald, *Bright Air, Brilliant Fire. On the Matter of The Mind*, 1992; tr. it.: *Sulla materia della mente*, Milano, Adelphi, 1995, p. 343.
- 37 Thomas Nagel è un esempio di filosofo che rifiuta il funzionalismo a causa del problema della coscienza: si veda al riguardo "Che cosa si prova ad essere un pipistrello?", tr. it. , in *L'io della mente*, Adelphi, Milano 1985, pp.379-391, e anche la discussione con Daniel Dennett al cap. 5, il quale invece rifiuta il concetto di coscienza a favore del funzionalismo.
- 38 Non potendo risolvere in queste pagine una trattazione così complessa, e rimandando il lettore direttamente al testo sul cervello emozionale, mi limito a citare le linee lungo le quali si è sviluppata questa



- ricerca: 1- La prima riguarda il sistema limbico (comunemente inteso come “sede” del cervello emotivo) e la sua radicale messa in questione come centro dell’emozione; 2- La seconda questione concerne il rapporto emozione-cognizione che trova nel modello anatomofisiologico proposto da Le Doux una chiara e motivata risposta, almeno in base all’affetto di base studiato: la paura. 3- Il terzo aspetto riguarda proprio l’aperta questione relativa alla plasticità cerebrale in relazione ai trattamenti psicoterapici, in cui l’autore ipotizza che possano intervenire effetti anche sul piano somatico (omeostasi dei neurotrasmettitori) a partire da una terapia puramente verbale.
- 39 Freud Sigmund, “Lettera a Fliess del 6 dicembre 1896”, in *Epistolari. Lettere a W. Fliess 1887-1904*, Bollati Boringhieri, Torino, p.236. L’idea che la memoria sia ritrascrittiva non è nuova tanto che Freud l’aveva già intuuta nel 1896.
 - 40 Rosenfeld Israel, *Lo strano, il familiare e il dimenticato. Un’anatomia della coscienza*, trad. it. Rizzoli, Milano 1992; si veda sull’argomento, oltre agli ormai classici lavori di Oliver Sacks, anche *Il cervello pensoso del corpo* in Damasio Antonio, *L’errore di Cartesio*, 1995, p. 305-332 in cui illustra l’ipotesi del “sé neurale”.
 - 41 Simon e Newell (1958).
 - 42 Turing Alan, “Computing Machinery and Intelligence”, in *Mind*, 1950.
 - 43 Il test di Turing ha avuto anche una rappresentazione cinematografica nel film *Blade Runner* di Ridley Scott, in cui il cacciatore di androidi individuava le reazioni non umane, come risultanza da una sequenza di domande di natura esperienziale.
 - 44 Per la biografia di Alan Turing si rimanda a Hofstadter Douglas R., *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*, 1979; tr. it.: *Godel, Escher, Bach: un’Eterna Ghirlanda Brillante*, Adelphi, Milano, 1990. Per il test di Turing e la storia dell’Intelligenza Artificiale si veda il cap. XVIII, *Intelligenza artificiale: uno sguardo retrospettivo*, p. 641 e segg.
 - 45 Un esempio è rappresentato dalla *Beam Robotics* (<http://sst.1an1.gov/robot>) fondata da Mark Tilden, che cerca di migliorare le prestazioni dei robot attraverso una serie di competizioni, atte a migliorare nel tempo le loro prestazioni.
 - 46 Si veda al riguardo il capitolo *La transizione dai sistemi esperti ai sistemi di aiuto nelle decisioni*, in Mantovani G., *L’interazione uomo-computer*, Bologna, Il Mulino, 1995, p.111 e segg.



- 47 I computer che giocano a scacchi fanno molto affidamento sulla conoscenza teorica oltre che su un'accurata capacità di calcolo. Val la pena di notare che i computer giocatori di scacchi si comportano molto meglio, rispetto ai giocatori umani, quando si richiede che le mosse vengano eseguite molto rapidamente; i giocatori umani ottengono risultati relativamente migliori rispetto alle macchine quando si concede una buona durata di tempo per ogni mossa. Si può ben comprendere questa situazione se si considera che il computer prende le sue decisioni sulla base di calcoli precisi e rapidi, mentre il giocatore umano si fonda su "giudizi" fondati su valutazioni coscienti relativamente lente. Quando è disponibile tempo a sufficienza il giocatore umano può raggiungere nell'analisi di una situazione un approfondimento molto maggiore di quello che può essere conseguito dal computer che non fa uso di tali giudizi, ma che procede con il semplice calcolo combinatorio.
- 48 Per questi e altri aspetti della ricerca sull'I.A. Penrose Roger, *The Emperor's new Mind*, 1989; tr. It. *La mente nuova dell'Imperatore*, Sansoni, Milano, 1992.
- 49 Searle John R., *The rediscovery of the mind*, 1992; tr. it. *La riscoperta della mente*, Bollati Boringhieri, Torino, 1994.
- 50 Per la biografia di Joseph Weizenbaum si veda l'intervista rilasciata a Jerry Mandler, "fs15 Kurs auf den Eisberg", Zurich, 1984; tr. it. *Dritti verso l'iceberg. Il computer ci salverà?*, Ed. Gruppo Abele, Torino, 1985. Weizenbaum iniziò la collaborazione al MIT nel 1963 e fu uno dei fondatori del *Computer Professionals for Social Responsibility* negli USA.
- 51 Weizenbaum Joseph, *Computer Power and Human Reason*, 1976 ; tr. it. *Il potere del Computer e la Ragione Umana. I limiti dell'Intelligenza Artificiale*, Torino, Edizioni Gruppo Abele, 1987, p.22 e segg.
- 52 Weizenbaum Joseph, "ELIZA - A Computer program For The Study of natural Language Communication Between Man and Machine", in *Communications of the Association for Computing Machinery*, vol. 9, N.1, gennaio 1965, pp. 36-45.
- 53 Il Massachusetts Institute of Tecnology e i suoi programmi di ricerca sono consultabili all'indirizzo <http://www.ai.mit.edu/>
- 54 Colby K.M., et alii, "A computer Method of Psychoterapèy: Preliminary Communication", in *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 1966, cit. in Weizenbaum Joseph, *Computer Power and Human Reason*, op. cit., pag. 24.



- 55 Colby K.M., et alii, ibidem.
- 56 Gibson William (1986) *Burning Chrome*, tr. it., *La notte che bruciamo Chrome*, Mondadori, Milano, 1993.
- 57 Weizembaum Joseph, *Computer Power and Human Reason*, op. cit., pp. 26.
- 58 Ibidem, pp. 9-10.
- 59 Turkle Sherry, *Life on the screen*, pp.126 e segg. (Tr. it. *La vita sullo schermo*, Apogeo, Milano, 1997).
- 60 Colby et al., *A computer Method for Psychotherapy*, p.149.
- 61 Kenneth Mark Colby e alii, "Artificial Paranoia", *Artificial Intelligence*, 2, 1971.
- 62 Si veda la pagina Web PARRY, (<http://www.diemme.it/~luigi/alma/3/node7.html>).
- 63 Douglas R. Hofstadter, *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*, 1979; tr. it. *Godel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Adelphi, Milano, 1990, p. 647 e segg.
- 64 Weizembaum Joseph, *Computer Power and Human Reason*, op. cit., pag. 189.
- 65 Pensando alla situazione italiana, si può certo dire che a noi in quegli anni non giungeva nemmeno l'eco di questo dibattito, poiché l'orientamento prevalente tra gli studiosi, era di grande attenzione verso la psicoanalisi e la psicoterapia interpersonale. Solo con l'affermarsi del cognitivismo anche in Italia, all'inizio degli anni '90 certi temi sono entrati nel nostro dibattito culturale.
- 66 <http://www.newsbytes.com/pubNews/85/55275.html>
- 67 Consultare l'indirizzo <http://www.newsbytes.com/pubNews/85/55275.html> per ulteriori informazioni.
- 68 Selmi Paulette M. et alii, "Computer-Administered Cognitive Behavioral Therapy for Depression", in *American Journal of Psychiatry*, gennaio 1990, p. 51 e segg.
- 69 Una rassegna delle applicazioni dell'informatica in psichiatria si trovano nell'articolo di Briscoe Martin & Johnson Mark, "Computers in psychiatry. What happened to all the hype?", in *Psychnews International*, an online publication, vol. 3, issue 4, December 1998, PSYCHNEWS@LISTSERV.NODARK.EDU. Gli autori riferiscono delle esperienze iniziate all'inizio degli anni '80 nel trattamento di sindromi ossessivo compulsive e depressione con programmi specifici di *self-behavioural therapy*.
- 70 Turkle Sherry, *Life on the screen*, p. 146 e segg. (Tr. it. cit.).



- 71 Questo aspetto ricorda quel particolare gioco dei bambini che inventano un compagno di giochi immaginario, un “doppio”, che li aiuta a costruire un dialogo con un altro da sé in ogni momento della giornata. Questa situazione è ben rappresentata dal protagonista del cartoon *Calvin and Hobbes* di Bill Watterson.
- 72 Il termine inglese *Avatar* – riferito nelle simulazioni in Realtà Virtuale all’attività di un alter-ego che vive esclusivamente nel mondo virtuale – significa letteralmente “incarnazione”: deriva dal sanscrito *Avatara* che significa discesa o incarnazione divina nel mondo. La tradizione indiana conosce diversi tipi di *avatara*, i più antichi dei quali, forse di origine totemica erano simboli cosmogonici, successivamente assunti dall’induismo a significare differenti incarnazioni del dio Vishnu, intesi come successivi interventi divini nel mondo.
- 73 Khan M.M.R., *The Privacy of the Self*, Hogarth Press, London, 1974, tr. it. *Lo spazio privato del Sé*, Boringhieri, Torino, 1979, p. 195.
- 74 Binswanger Ludwig (1955), *Ausgewählte Vorträge und Aufsätze*, tr. it., *Per un’antropologia fenomenologica*, Feltrinelli, Milano, 1984, p. 163. L’autore sottolinea che il termine coscienza, a differenza della lingua greca, rimane limitato a quello di *consapevolezza* [Gewissen]. In greco troviamo anche il termine *sinedesis* o *sapere-con* [Mitwissen], spesso con il significato di “sapere con-se-stesso”.
- 75 Gibson William, *Aidoru*, Mondadori, Milano, 1996.
- 76 Dennett Daniel C. (1978) , *Brainstorms. Philosophical essay on Mind and Psychology*, Bradford; tr. it. *Brainstorms.Saggi filosofici sulla mente e la psicologia*, Adelphi, Milano, 1991, pag. 202.
- 77 Penrose Roger, *The Emperor’s New Mind*, 1989; tr. it. *La mente nuova dell’Imperatore*, Sansoni, Roma, 1992.