

Nicola Pacilio & Antonio Botticelli

Processi mentali
Cento Lavagne

Breve progetto illustrato
di un organismo cibernetico

scienza, arte, ideazione

La Scuola di Frascati
TEORIA E PRASSI DELLA CONOSCENZA



Processi mentali
Cento Lavagne

Processi mentali
Cento lavagne (bozza)

2003 Edizioni:

Via
00000

Finito di stampare il

ISBN

Nicola Pacilio & Antonio Botticelli

Processi mentali
Cento Lavagne

Breve progetto illustrato
di un organismo cibernetico

scienza, arte, ideazione

La Scuola di Frascati
TEORIA E PRASSI DELLA CONOSCENZA

Giuseppe Bartolomei
Marco Battaglia
Antonio Botticelli
Paolo Cappai
Riccardo Faini
Giorgio Gazzi
Armando Guidoni
Giovanna La Rosa
Nicola Pacilio
Emanuela Pancotti
Remigio Rotili
Sandro Taglienti
Consuelo Zampetti

Processi mentali
Cento lavagne

Autore - narratore

Nicola Pacilio

"Momenti" in versi

antonio

Lavagne

antonio

Didascalie

Marco Battaglia e Nicola Pacilio

Fotografie

Marco Battaglia

Grafica e impaginazione

Armando Guidoni

Ricerche

Nicola Pacilio e Consuelo Zampetti

Sintesi dei seminari

Nicola Pacilio e Sandro Taglienti

della Scuola di Frascati

I perché e le mille domande

Una collana della MIT Press intitolata *Complex Adaptive Systems*. I tre volumi degli atti delle conferenze del 1994, 1996 e 1998, amichevolmente e americanamente intitolate Tucson I, Tucson II e Tucson III, sono state pubblicate nell'ambito di una collana assai interessante della MIT Press intitolata *Sistemi Adattivi Complessi*. I curatori dell'iniziativa sono John H. Holland, Christopher Langton e Stewart W. Wilson. I tre si dividono equamente i compiti di mantenere aggiornata la collana in questione pubblicando, in generale ma con qualche eccezione, gli atti di conferenze specifiche tenute periodicamente, con scadenze annuali, biennali e triennali. Qualche esempio può risultare utile per individuare la strategia di gestione del materiale culturale e gli argomenti specifici trattati. Holland cura la pubblicazione di una serie intitolata *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, la quale si concentra su tematiche applicative relative alla biologia, al controllo e all'intelligenza artificiale cercando accostamenti, paralleli, isomorfismi e quanta altra verosimiglianza tra i tre settori.

Langton si fa carico di una serie intitolata in tutta semplicità *Artificial Life*, la quale contiene una panoramica assai ampia di argomenti che spaziano dalla robotica alla cibernetica avanzata. Un volume di *Overview* del settore è stato curato da Langton in persona.

Wilson è responsabile, insieme a validi collaboratori che variano da volume a volume, della filiera intitolata *From Animals to Animats* giunta ormai al quinto tomo. Il termine *Animats*, per la verità un po' disneyiano, potrebbe essere tradotto *Animati* o anche *Animatici* non tanto nel senso (il primo) dei cartoni "animati" quando nella radice "-matica" (la seconda) che proviene dal noto filone protostorico di *automata* che risale a Erone di Alessandria ai tempi dell'impero romano.

Un'altra serie assai meritevole è quella dedicata allo *Evolutionary Programming* giunto ormai al quarto volume ma senza avere curatori fissi. Al quarto tomo è giunto anche *Artificial Life* di Rodney A. Brooks e Pattie Maes, dedicato alla sintesi e simulazione dei sistemi viventi.

Costituiscono eccezioni, nel senso di non appartenere alla serialità ricorrente, alcune pubblicazioni *single* della collana dai titoli, peraltro, molto interessanti quali *Genetic Programming* di John R. Roza, *An Introduction*

to *Genetic Algorithms* di Melanie Mitchell, *Intelligent Behaviour in Animals and Robots* di David McFarland e Thomas Boesser, *Turtles, Termites and Traffic Jams* (Tartarughe, Termiti e ingorghi di Traffico), un titolo da canzone *rock* degli anni di Elvis Presley, dedicata ai micromondi massivamente paralleli a cura di Mitchell Resnick.

Da Tucson è decollato un endecaedro di neuroscienze. Il ruolo della coscienza (*consciousness*) nella scienza ha avuto i suoi alti e bassi nel corso degli ultimi cento anni. Dopo avere dominato il palcoscenico con i testi di William James (cfr. *Principles of Psychology*), il concetto è stato abolito dalle discussioni dei salotti benpensanti, per molti decenni, a causa della posizione intrapresa nei confronti della "coscienza" (da ora in poi, C) da parte dei comportamentisti. Negli anni 1960 e 1970, anche dopo la nascita delle scienze cognitive e delle neuroscienze, le quali hanno minato alle radici il comportamentismo, dimostrando la realtà oggettiva degli stati "interni" degli esseri viventi, la fatidica parola C è sempre rimasta leggermente scolorita nelle discussioni scientifiche "colte". Il dilemma era ed è, in parte, di una natura che farebbe felice Lord Kelvin di albionica memoria: perché discutere di qualcosa che non si può misurare?

Negli anni appena trascorsi, l'orizzonte scientifico intorno alla parola C è assai mutato. Scienziati con impeccabili credenziali in un ampio spettro di discipline, dalla psicologia alla biologia molecolare fino alla fisica matematica, hanno cominciato ad asserire come comprendere la natura della consapevolezza sia un importante obiettivo scientifico, forse la questione più rilevante di cui possa occuparsi oggi la scienza. Come cominciare? In primo luogo, è necessario riconoscere che il problema C trascende i tradizionali confini della organizzazione scientifica. Chiaramente, psicologi e psichiatri possono fornire contributi appropriati, ma altrettanto possono elucidare i biochimici che studiano gli elementi chimici che inducono l'alternarsi degli umori della psiche umana. In aggiunta ai filosofi, che hanno studiato per secoli la natura della coscienza, sono recentemente entrati in gioco gli esperti di *computer science*, così come gli analisti di reti neurali, gli elettrofisiologi, gli studiosi di meccanica quantistica, per non citare gli etnologi. Un insieme così differenziato di estrazioni culturali può condurre al sospetto che la discussione innescata perda centrifugamente nesso e controllo: tuttavia esiste una reale tendenza verso l'ottimismo.

Ci troviamo in tempi di grande fermento intellettuale, gli antichi ordini

prospettici stanno mutando e nuovi concetti emergono in una vasta area interdisciplinare.

Una terna di promotori. Questo è lo sfondo panoramico che ha indotto gli organizzatori a promuovere un simposio internazionale intitolato *Toward a Scientific Basis for Consciousness* (Verso una Base Scientifica per la Coscienza), che si è svolto presso l'Università dell'Arizona nell'aprile 1994. L'obiettivo non era quello di preordinare le forme e i contenuti degli interventi, favorendo alcuni specifici punti di vista, ma quello di offrire un *forum* nel quale opinioni e approcci fossero in grado di interagire. La terna dei promotori, composta da un professore di anestesia (Stuart R. Hameroff), uno studioso di psicologia (Alfred W. Kazniak) e un docente di matematica applicata (Alwyn C. Scott), copre un arco di professioni sufficiente a raggiungere la necessaria larghezza di vedute. Questo non implica necessariamente che ciascuno di loro non possieda una visione individuale sulla natura della coscienza. Nei rispettivi interventi, durante la conferenza è possibile rendersi conto delle sostanziali diversità così come di alcune aree di contatto. Gli organizzatori stessi sono rimasti assolutamente sbalorditi e compiaciuti della risposta entusiastica sollevata dalla conferenza. Al calore e alla bellezza del sito desertico in primavera avanzata, ha avuto luogo la convergenza di 350 studiosi provenienti da ogni dove. Scienziati, filosofi e giornalisti si sono impegnati in vibranti e illuminanti discussioni dalle prime ore della mattina fino alle ore piccole della tarda serata, nelle sessioni formali, a mensa durante i pasti oppure davanti a tè e caffè.

Si è vissuto un clima di grande eccitazione durante l'intero arco della conferenza, una piacevole sensazione di fare parte di una impresa nuova e imprevedibile, il profumo (*a whiff*, lapsus freudiano di un anestesista!) di una sorta di *Woodstock* scientifica. Recensioni favorevoli su *Scientific American*, *New Scientist* e *Journal of Consciousness Studies* e altri periodici di divulgazione scientifica hanno confermato i sentimenti di sincera soddisfazione e convinto compiacimento da parte di organizzatori e partecipanti. La pubblicazione degli atti della conferenza intitolata *Toward a Science of Consciousness, The First Tucson Discussions and Debates* (The MIT Press, 1996), un volume di ben 790 pagine, ben raccoglie in forma compatta le singole voci e lo spirito globale di questa importante manifestazione.

Le problematiche emerse. Che cosa è emerso sulla natura della coscienza a Tucson, nell'aprile 1994? Prima di tutto - è il caso di ammetterlo - il problema *C non* è stato risolto. Nondimeno, sono emerse interessanti sentieri di indagine. Forse il più notevole di tutti è stato quello relativo alle basi ontologiche per una teoria della coscienza. Ecco i quesiti principali:

—La natura della coscienza è basata su aspetti non-fisici della realtà, come sostengono alcuni studiosi dualisti?

—La natura della coscienza emerge dalle interazioni elettrochimiche di decine di miliardi di neuroni come si assume nel campo delle scienze cognitive?

—Le neuroscienze classiche sono in grado di accedere e risolvere le problematiche sulla natura della coscienza oppure è necessario fare ricorso ai misteri della meccanica quantistica per catturarne l'essenza?

—Alla base della coscienza esiste qualche nuovo, e ancora sconosciuto, elemento della realtà fisica?

Nel volume degli atti della conferenza è possibile trovare risposte favorevoli e contrarie alle domande sintetizzate e molti altri pareri, convinzioni, dubbi, incertezze. Gli interrogativi sono tanti.

—Come tratta le neuroscienze tradizionali e la teoria delle reti neurali la questione dei *qualia* ovvero la natura essenziale della nostra esperienza?

—Se il cervello è soltanto un meccanismo, perché necessita di una vita interiore?

—Non potrebbe il cervello funzionare ugualmente anche senza tale fenomeno soggettivo?

—Quali sono i correlati neurali della coscienza?

—Con quanta precisione possono essere determinati?

—Come sono mediati gli aspetti consci dell'attenzione, visione, linguaggio e memoria?

—Quali sono le distinzioni e i meccanismi di transizione tra processi pre-coscienti, sub-coscienti e non-coscienti e la coscienza stessa?

—Qual'è la relazione tra coscienza e tempo?

—Come amministra il cervello la simultaneità degli eventi e il flusso del tempo?

—Al di là del fatto di essere una teoria tanto misteriosa quanto la coscienza stessa, quanto può contribuire la meccanica quantistica alla comprensione della coscienza?

- In quale senso la teoria quantistica è più di un altro mero e semplice meccanismo riduttivo?
- Esiste alcuna evidenza sperimentale a indicare che gli effetti quantistici giocano un ruolo fondamentale nei processi mentali?
- Esistono osservazioni sperimentali in grado di aiutare a decidere quale scegliere tra le tante teorie della mente?
- Esistono almeno suggerimenti per tali tipi di osservazioni sperimentali?
- In quali maniere possono essere costruiti ponti tra i vari territori separati della indagine scientifica per formulare una teoria unitaria della coscienza?
- Come è possibile migliorare la comprensione reciproca tra uomo e uomo?
- Esiste qualche utile analogia tra i concetti di coscienza e vita?
- La coscienza emerge da livelli gerarchici del cervello così come la vita nasce da livelli gerarchici di molecole, cellule, tessuti?
- Possiamo aspettarci di comprendere la coscienza anche senza aver compreso la vita?
- Quali progressi sono stati compiuti per la comprensione di come operano gli agenti anestetici ed altre droghe che alterano la coscienza sui costituenti molecolari del cervello?
- Come contribuiscono questi sviluppi alla comprensione della coscienza?
- Che cosa è possibile imparare sulla natura della coscienza da esperimenti in parapsicologia?
- I dati di questi esperimenti sono statisticamente affidabili?
- Le pratiche spirituali (per esempio, meditazione, sciamanismo e misticismo) e le pratiche mediche eterodosse (per esempio, medicina corpo/mente, ipnotismo e psicofarmacologia) possono contribuire alla comprensione della natura della coscienza?
- Il senso della bellezza, che emerge da musica danza e poesia, è rilevante nella discussione sulla coscienza?

Un poligono con undici lati. Le discipline rappresentate alla conferenza Tucson I sono state raccolte in undici categorie così distinte: (i) Filosofia della mente; (ii) Scienze cognitive; (iii) Medicina; (iv) Neuroscienze sperimentali; (v) Reti neurali; (vi) Biologia subneurale; (vii) Teorie quantistiche; (viii) Spazio e tempo; (ix) Organizzazione gerarchica; (x) Fenomenologia; (xi) Panoramica generale. I particolari sono forniti solamente per quattro categorie.

Filosofia della mente. Malgrado i filosofi abbiano preso in considerazione la coscienza per millenni, i moderni progressi nelle neuroscienze riduzionistiche e l'uso intensivo dei computer hanno alimentato un rinnovato interesse su questo tema. Il punto fondamentale di questo settore è nel tentativo di chiudere il vuoto che esiste tra i meccanismi riduzionistici e il fenomeno soggettivo dell'esperienza consapevole. Il vuoto è così vasto da innescare ipotesi di dualismo, vale a dire la nozione che la mente è distinta dal cervello e interagisce semplicemente con esso. William James, decano dei filosofi e psicologi americani, descrive il *dualismo* come una "teoria della scolastica e del buon senso" e suggerisce che un'altra e meno ovvia maniera di unificare il caos esistente è quello di cercare elementi comuni nei diversi fatti mentali piuttosto che un solo elemento caratteriale in ciascun fatto mentale. In tale modo, da una sorta di codice elementare (per esempio, Morse, alfabetico, Booleiano) emerge una costruzione complessa a partire dalle diverse presenze e assenze dei singoli componenti dell'alfabeto, così come una casa è eretta tramite pietre e mattoni.

Scienze cognitive. Le scienze cognitive costituiscono una disciplina mista che viene portata avanti da gruppi di studiosi di differenti estrazioni culturali, come filosofia, psicologia, linguistica, antropologia, *computer science* e neuroscienze, i quali dividono un interesse comune per la natura della mente umana. Gli studi più empirici sulla coscienza si pongono una serie di domande di apparentemente facile formulazione ma di assai difficile risoluzione. Vediamone alcune: (i) gli individui sono consapevoli dei propri processi cognitivi così come dei prodotti di questi processi? (ii) quali sono i limiti dell'esperienza cosciente? (iii) gli individui riescono ad andare al di là dell'informazione contenuta in uno stimolo proveniente dall'esterno del corpo umano? (iv) quale informazione, e con quali modalità, può venire elaborata in maniera inconscia? (v) che cosa guida l'elaborazione inconscia di informazione? (vi) come l'elaborazione inconscia influenza il comportamento conscio?

Medicina. Anche se lo studio della coscienza rappresenta un argomento di antica data, si sta diffondendo la nozione che progressi significativi siano a breve scadenza. Una delle ragioni per un atteggiamento ottimistico sta nella circostanza per cui oggi si conosce, assai più che alla fine del XIX secolo, la struttura e le dinamiche del cervello, nonché la natura della mente. L'approccio rimane classico, cioè consiste nell'esplorazione del com-

portamento del cervello in condizioni di *stress* estremo, al limite, in situazioni di neuropatologia.

Neuroscienze sperimentali. Studi sperimentali dei sistemi nervosi, dai molluschi fino all'uomo, sono giunti a mettere in luce enormi dettagli sulle funzioni cerebrali. Registrazioni elettriche, analisi biochimiche, *test* psicologici, *imaging* metabolico e molte altre tecniche hanno incoraggiato i materialisti riduzionisti a intraprendere studi sulla coscienza. Una delle tendenze di grande accordo corale è che la coscienza emerga dal fenomeno "connessionistico" in cui le forze sinaptiche regolano il comportamento dinamico delle reti neurali. L'attività delle reti viene considerata come *correlato neurale della coscienza*.

Che l'approccio connessionistico sia completo oppure asintotico è materia di disputa. Vediamo subito perché. Se la coscienza emerge puramente dalla complessità dinamica delle reti di connessione, allora essa può essere simulata e riprodotta su un computer. Infatti, molti proponenti della "intelligenza artificiale *forte*" sono convinti che la coscienza esisterà un giorno sotto la forma di un circuito al silicio oppure di altri *media* non biologici. Gli scettici dell'appena menzionato punto di vista non contestano che le neuroscienze siano in grado di dirci *dove ha luogo la coscienza*, ma sostengono che esse non siano in grado di dirci *che cosa essa sia*.

Mi ritorna in mente Blaise Pascal (1623-1662). Scienziato moderno e proteiforme nel vero significato del termine, vissuto neppure 40 anni, ha gestito una carriera esemplare per intelligenza, chiarezza, cultura, spirito filosofico e religioso.

I suoi scritti sono mirabilmente ironici, profondamente mistici ed estremamente lineari come stile letterario. Ampio il suo orizzonte scientifico: i fondamenti della teoria della probabilità, i triangoli matematici, le proprietà della cicloide e altre funzioni speciali, il calcolo differenziale avanzato e la legge a suo nome sulla dinamica dei fluidi. Il suo pensiero è impeccabilmente galileiano (nel 1642 muore Galileo, ma nasce Newton). Egli scrive, nei suoi *Pensieri*, come tutti i corpi, il firmamento, le stelle, la terra e i suoi regni non valgano la più ridotta intelligenza umana. Quest'ultima conosce tutto ciò e sé stessa; i corpi no. Da tutti i corpi messi insieme non è possibile ricavare un semplice atto di coscienza: questo atto è infatti impossibile e appartiene ad un altro ordine. L'uomo è quel livello della natura che prende *coscienza di sé*.

Mi ritorna in mente Giacomo Leopardi (1798-1837). Anche lui, come Pascal, è morto prima di compiere i 40 anni. Ha scritto poesia lirica all'altezza di Francesco Petrarca e prosa senza eguali nella letteratura italiana per semplicità e purezza. Mentre la sua poetica nasconde agnosticismo e pessimismo, la sua prosa mostra una tenera intelligenza e sentita ironia. I suoi contenuti cognitivi e scientifici sono sorprendentemente profondi e raccolti assai degnamente nello *Zibaldone*. Secondo lui, nulla dimostra la grandezza e la potenza dell'intelletto umano, né l'altezza e la nobiltà di conoscere, comprendere e profondamente sentire la sua dimensione corpuscolare. Quando costui, considerando la pluralità dei mondi, si sente infinitesima parte di un globo che è minima parte di uno degli infiniti sistemi che compongono il mondo, si stupisce della sua piccolezza e, profondamente sentendola e profondamente riguardandola, si confonde quasi con il suo nulla; si trova allora smarrito nella vastità incomprensibile dell'esistenza. Allora, con questo atto e con questo pensiero, egli fornisce la migliore prova possibile della sua nobiltà, della forza e dell'immensa capacità della sua mente, la quale, rinchiusa in un essere dalle dimensioni minuscole, è potuta giungere a conoscere e intendere cose, eventi e fatti tanto superiori alla natura di lui e può abbracciare e contenere con il pensiero l'immensità stessa dell'esistenza e dell'universo. L'uomo è quel livello della natura che prende *coscienza di sé*.

L'istinto e la ragione. L'istinto non crea problemi: è da sempre attribuito agli animali, è invariante nel corso dei secoli e delle specie viventi. Non si discute più di tanto: e invece andrebbe riesplorato per intero, fino dalle fondamenta. Invece il problema della ragione è perenne, tuttavia ogni epoca lo tratta in maniera diversa. Aristotele ha cercato di scoprire le leggi interne della ragione e di renderle trasparenti, esplicitamente trasmissibili, addirittura insegnabili.

L'illuminismo ha cercato di dimostrare che la ragione è sia necessaria sia sufficiente a regolare i fatti della vita.

I romantici e i relativisti di ieri e di oggi si sono sforzati di denunciare i limiti della ragione, credendo di potersi situare all'esterno di essa. I razionalisti moderni, da Kant in poi, hanno invece cercato di esplorarne i limiti dall'interno, sostenendo con buoni argomenti come non sia possibile e neppure pensabile uscirne fuori per osservarla dall'esterno, come si osserva un lontano pianeta.

Mi ritorna in mente l'esistenzialismo. All'indomani della morte di André Gide (1869-1951), intellettuale laico francese, premio Nobel 1947 per la Letteratura, lo scrittore cattolico francese Francois Mauriac, autore di una biografia di Gesù Cristo, ricevette questo telegramma: "Inferno non esiste. Impazza pure. Stop. Andrè." Non è della stessa idea Jean-Paul Sartre, filosofo, uno dei fondatori dell'esistenzialismo francese, il quale sostiene invece che l'inferno esiste su questa terra e non nell'al di là. Per ciascun uomo sulla terra, l'inferno è costituito dagli altri uomini. Con queste due citazioni accostate ma contrapposte, saliamo sul palcoscenico principale dell'esistenzialismo.

L'esistenzialismo si propone come una volontà di riflessione concreta sull'uomo e sulla sua condizione. E, dato che ogni individuo possiede una sua personale sensibilità, la quale fornisce appunto una particolare e personale "intuizione" del mondo, l'esistenzialismo si è sviluppato secondo direttrici diverse, ciascuna fondata su un diverso modo di sentire la realtà. Si hanno allora l'esistenzialismo ateo di Heidegger e Sartre, l'esistenzialismo religioso di Kierkegaard, Jaspers e Gabriel Marcel, l'esistenzialismo positivo di Merleau-Ponty e, propriamente in Italia, di Nicola Abbagnano.

L'esistenzialismo religioso invoca promesse che non è in grado di mantenere, come abbiamo visto nelle vivaci battute di Gide e Sartre. Infatti, i teologi sono sempre stati tra i fautori più accesi dell'idea del libero arbitrio ed è facile comprendere perché. La teologia baratta la naturale paura dell'uomo nei confronti dell'estinzione, offrendo una via di salvezza per la sopravvivenza: il mito della vita dopo la morte. Tuttavia, il "meccanismo del premio" non ha senso per i teologi, se tutti finiscono in paradiso, indipendentemente dai meriti morali. Il potere di tutto il clero si è sempre fondato sul fatto che, soltanto attraverso l'obbedienza ai canoni fissati dalla fede, si può ottenere la felicità eterna. In questo modo la libertà si trasforma malignamente in una proclamazione del potere ecclesiastico.

Il tratto fondamentale di ogni filosofia dell'esistenza è, invece, costituito dall'intuizione e dall'esperienza di una libertà assoluta. La formula sartriana "l'esistenza precede l'essenza" significa infatti che noi non siamo predeterminati al momento del nostro apparire nel mondo, ma incidiamo noi stessi sul nostro destino con le nostre libere scelte, vale a dire che siamo completamente responsabili di noi stessi. L'arma che permette la nostra autodeterminazione è la cultura: lo studio e l'applicazione conoscitiva ci permettono di diventare tutto quello che vogliamo diventare. Ci

permettono la liberazione dal dolore, dalla paura, dalla solitudine. L'esistenzialismo è, prima di tutto, una filosofia morale, un "umanesimo" che esalta l'impegno e rifiuta la tradizione storica dei secoli trascorsi la quale, demandando alle responsabilità di un creatore e alle promesse di un'altra vita dopo quella terrestre, induce passivamente all'assenteismo e all'immobilità.