

Corso di Psicosomatica

Scheda n. 5

Che cos'è la mente?

Ultimo aggiornamento: Wednesday 17 March 2004 11.50

Per gentile concessione del professor Silvio Merciai, docente al corso di Psicosomatica presso il corso di laurea in Psicologia dell'Università di Torino

Se il problema della psicosomatica è stato tradizionalmente inteso come il problema del rapporto mente-corpo, discuterne oggi implica di necessità un excursus su che cosa sia oggi la mente, alla luce delle conoscenze contemporanee delle neuroscienze e del cognitivismo ...

Un compito ovviamente arduo e di grande complessità, cui il corso dovrebbe limitarsi ad alludere e fare rimando, ma che invece richiede, a mio avviso, una trattazione specifica e dettagliata.

L'anno passato avevo dedicato molto tempo alla discussione del tema ed una serie di schede erano state dedicate a percorrere con un certo dettaglio il percorso che, in anni recenti, ci ha condotto alle attuali idee e concezioni sull'argomento ed una serie di lavori originali erano stati letti (in qualche caso tradotti) e commentati. Lo studente interessato potrà ripercorrere questo cammino facendo riferimento ad esse e scontando il loro inevitabile essere datate ad un anno fa

(che, in questo ambito, è un periodo lunghissimo ...);

mi riferisco in specifico a:

Il problema mente-corpo: da John Beloff alle Tucson Conferences

e

Il problema mente-corpo: La mente oggi, dalla meccanica quantistica alla neurobiologia

Quest'anno, invece, anche in relazione alla diversa impostazione del corso ed alla conseguente minore disponibilità di tempo a nostra disposizione per discutere l'argomento, mi limiterei ad una succinta delineazione dei punti di vista in argomento ...

Utilizzo per introdurre la dimensione problematica dell'argomento il libro **Fondamenti di Psicologia Dinamica** di Giovanni Jervis (che in genere raccomando al mio studente, perché si tratta di un testo chiaro, ma di ottimo ed approfondito livello) ed in particolare il capitolo quarto, intitolato **Dalla coscienza come sostanza alla coscienza come illusione**. Jervis descrive l'itinerario culturale del concetto della mente da una prospettiva filosofica di stampo prettamente soggettivistico:

*La concezione positivista della scienza impediva di cogliere il fatto che esiste pur sempre un soggetto conoscente e non solo un oggetto naturale da conoscere. Se tutta la realtà era oggetto conoscibile, la mente - che doveva pur far parte della realtà - era concepito come un oggetto che rimaneva ancora misterioso, ma un bel giorno sarebbe rientrato nell'universo delle cose misurabili e materiali. Solo in seguito si è aperta una prospettiva diversa: la natura della mente non può essere chiarita se non si passa attraverso l'idea di soggetto e di soggettività. Con quelle premesse era impossibile capire ciò che oggi appare più chiaro. La mente non è un oggetto naturale per il buon motivo che è in primo luogo una esperienza. ... Occorre menzionare qui un'opera ormai storica che, malgrado appartenga all'epoca precognitivista e sia per molti versi superata, ha costituito uno spartiacque metodologico di primaria importanza e la fonte di chiarimenti preziosi: *The Concept of Mind*, di Gilbert Ryle, pubblicata nel 1949. Qui Ryle dimostrò che il dibattito tradizionale della mente era viziato da una serie di errori logici, a carattere categoriale, il principale fra questi era dato dall'illusione di poter confrontare e contrapporre i due termini tradizionali, 'mente' e 'corpo', come se designassero tipi di realtà omogenee fra loro. E' tuttora frequente leggere e ascoltare discussioni sul 'rapporto mente-corpo' che, ignorando il contributo di Ryle e di altri dopo di lui, danno tacitamente per scontato il presupposto - falso, ma apparentemente ovvio - che queste due parole designino ciascuna una entità, di cui si debba quindi stabilire il rapporto reciproco. ... In realtà questo presupposto è più che discutibile: se infatti da un lato è vero che il corpo (oppure, se preferiamo, il cervello) è un'entità, dall'altro è assai dubbio che la mente possa venir legittimamente considerata allo stesso modo. Essa è infatti in primo luogo un insieme di esperienze soggettive (sensazioni, rappresentazioni, ecc.) cioè un insieme di effetti, che sono 'colti nell'interiorità' e vissuti fenomenologicamente. Oppure, se vogliamo vederne il lato oggettivo, essa è un insieme di funzioni del cervello. In nessuno dei due casi è propriamente un'entità. L'esistenza della mente è dunque indubbia, benché in un senso particolare: questa parola ci serve a designare una realtà che è - in primo luogo - non un'essenza, ma un'esperienza; non una 'cosa', ma un vissuto esperienziale. L'idea stessa della mente ci viene dall'introspezione ed è la continua 'presenza al soggetto' (in quanto soggetto vigile e autocosciente) di un oggetto generale che è l'universo esperienziale, o soggettivo. Potremmo dire che la mente è l'oggettivizzazione della soggettività. ... Di fatto la mente - cosciente o no - dipende da funzioni che possono venire investigate, scomposte, spiegate nella loro origine. Le funzioni psichiche, cioè la mente in senso lato (prendendo dunque in esame anche quella*

parte che non è accessibile alla coscienza) possono essere investigate non solo andando 'dall'alto al basso', cioè a partire dalla coscienza per poi andare verso l'inconscio, ma anche 'dal basso all'alto'. Per fare questa operazione dobbiamo però partire da lontano: dalla evoluzione della specie, dallo sviluppo del lattante e dal funzionamento generale del sistema nervoso e del cervello. ... In questa prospettiva possiamo investigare che cosa produce la mente, e cosa produce ciò che chiamiamo la coscienza. ... In quest'ottica abbiamo motivo di ritenere che si possa anche parlare di una mente animale. ...

per pervenire poi, dopo una lunga disanima sulla costruzione e sull'evoluzione della mente alla luce in particolare delle acquisizioni della psicologia (osservativa) infantile a queste conclusioni - insieme poetiche e suggestive:

Seguendo l'ideologia implicita dominante ... siamo convinti che la nostra mente sia autotrasparente, che i processi di apprendimento siano coscienti, che le nostre conoscenze siano verbalizzabili, e che le nostre azioni siano dovute - per lo più - a processi decisionali consapevoli e razionali. Seguendo quanto ci suggerisce la ricerca psicologica contemporanea abbiamo motivo di ritenere che tutto ciò non sia vero.

La nostra mente non è autotrasparente: dei suoi procedimenti non sappiamo praticamente nulla. Ciò che avviene è che registriamo nell'autocoscienza i suoi prodotti, e sporadicamente costruiamo ipotesi su come essi nascano, chiamando queste ipotesi 'introspezione'. Le immagini della memoria, le fantasie, le emozioni, le deliberazioni di cui noi tutti siamo improvvisamente consapevoli tendono per lo più ad apparirci come prodotte dal nulla, ma abbiamo difficoltà ad accettare questo fatto; per questo, ogni volta che possiamo, le consideriamo prodotte dal loro stesso interagire alla luce dell'autocoscienza.

Ciò che accade è rappresentabile con una metafora. In un grande magazzino, immerso nel disordine e nell'oscurità, vengono continuamente riversati i prodotti di una fabbrica sconosciuta. Noi lo percorriamo, e il raggio della lampada che abbiamo in mano rivela in ogni momento oggetti che poco fa non esistevano ancora, o di cui ignoravamo l'esistenza: sono le cose più disparate. Ora, noi siamo i soli padroni della fabbrica e del magazzino, e ne siamo legalmente responsabili. Questo da un lato ci rende orgogliosi, dall'altro imbarazzati. Il fatto è che non sappiamo, in realtà, nulla né di quello che succede nell'officina al di là del muro, né di quali saranno i prodotti che nel prossimo istante verranno scaraventati ai nostri piedi: però non possiamo ammetterlo né con gli altri né con noi stessi. Il nostro modo di darci ragione della presenza di questi oggetti segue allora due alternative. Se si tratta di oggetti di poco conto, liquidiamo la loro comparsa con un'alzata di spalle. Se invece compare un oggetto costoso e importante cerchiamo di far credere che è proprio quello che volevamo, e che è stato fabbricato secondo nostre precise istruzioni.

Come già questo prima citazione mostra, lo studio della mente - divenuto oggi estremamente complesso ed aggrovigliato - parte in generale (e non solo per tradizione storica) da un approccio filosofico. In questo senso ho trovato un'utile schematizzazione della situazione (con qualche inevitabile semplificazione) in un articolo - **Filosofia e scienze cognitive tra mente e materia** di Simone Gozzano - tratto dal volume **I volti della mente. Coscienza, cervello e calcolatori** (SISSA-LIS Laboratorio Interdisciplinare; CUEN, Napoli, 2000) dal quale riprendo alcuni brani:

... al momento non abbiamo alcun chiaro esempio di individui dotati di mente che non abbiano anche un cervello. Tuttavia, esistono molti sostenitori dell'idea che la connessione non sia necessaria, e che ci sono buoni argomenti per ritenere che sia possibile avere una mente senza per questo avere un cervello, almeno del medesimo tipo di quello che possediamo noi esseri umani. L'idea che qualcuno abbia una mente sembra implicare una sorta di fiducia ontologica che esista una certa 'cosa' e che questa 'cosa' sia la mente. Questo tipo di approccio può essere fatto risalire a Cartesio. ...

La concezione cartesiana della mente è tutt'oggi al centro di un intenso dibattito. Sebbene in pochissimi ancora credano alla distinzione metafisica tra mente e materia [un'eccezione è rappresentata da Popper e Eccles], distinzione che prevede la presenza di due sostanze irriducibili l'una all'altra, in molti sono ancora convinti dell'idea che la mente possa essere studiata indipendentemente dal suo substrato fisico, quindi in astratto rispetto agli studi sul cervello. A tale approccio, tuttavia, si è giunti in seguito a diverse vicissitudini teoriche. I primi decenni del secolo scorso sono stati infatti fortemente caratterizzati dal comportamentismo. ... A giudizio dei comportamentisti, per contro, la mente è studiabile solo facendo riferimento all'insieme dei comportamenti che gli esseri umani, o gli animali, esibiscono in determinate condizioni, siano esse nella realtà quotidiana o negli esperimenti di laboratorio. ... Il comportamentismo risolveva immediatamente il problema di Cartesio. la mente è nel comportamento, in ciò che un certo pezzo di materia (un corpo umano) fa. Non si pone più il problema di come la mente interagisca con il corpo dal momento che la mente è nel corpo.

I limiti del comportamentismo divennero evidenti grazie al linguista Noam Chomsky il quale osservò che le nozioni teoriche di tale approccio, come quelle di risposta, stimolo, condizionamento, operatività e via dicendo, presupponevano degli aspetti molto più sofisticati di quanto esse stesse potevano giustificare. All'interno delle nozioni strettamente pertinenti al comportamento venivano infatti surrettiziamente inserite capacità o proprietà mentali. L'alternativa a queste lacune del comportamentismo, che si configurò come una vera e propria reazione, fu quella di riportare in primo piano la mente, supponendo l'esistenza di strutture che funzionano in modi molto particolari all'interno del nostro sistema nervoso centrale. L'aspetto cruciale era che queste strutture producevano oggetti astratti, erano cioè in grado di produrre dei modelli interni del mondo, i cui costituenti di base sono ciò che oggi chiamiamo 'rappresentazioni'. ...

L'idea che i fenomeni mentali siano essenzialmente astratti e organizzati tramite strutture che costituiscono modelli, la cui funzione è rappresentare il mondo, è il nucleo teorico sul quale si è venuto a costituire il cognitivismo. In base a tale approccio teorico, avere una mente equivale ad avere un sistema di

rappresentazioni, organizzate in modo sistematico, il quale viene applicato di volta in volta alle varie situazioni concrete consentendoci così di risolvere i problemi specifici che l'ambiente ci pone. In sostanza, le rappresentazioni, a partire dalle quali realizziamo complessi modelli interni del mondo, svolgono una funzione di mediazione tra gli stimoli e le risposte. Una mediazione che tiene conto in maniera cruciale di precedenti esperienze, anch'esse interpretate alla luce di altre rappresentazioni.

Ridando forza e vitalità all'idea che esistono dei fenomeni mentali, il cognitivismo si ritrova ad affrontare di nuovo il problema di Cartesio. ... La risposta centrale del cognitivismo, che ne costituisce la dottrina filosofica sottostante, è il funzionalismo. Secondo la prima versione di questa dottrina la mente è analoga ad un calcolatore ...: avere uno stato mentale è identico a fornire una data risposta a un certo segnale di ingresso a parità di condizione interna, laddove questa condizione interna coincide con la presenza di altri stati mentali definiti allo stesso modo (ma in numero finito). A questa prima concezione, che pecca di un'eccessiva semplificazione in modo particolare per quel che riguarda lo stato interno del sistema, hanno fatto seguito altre ipotesi, le quali ricostruiscono l'attività mentale nei termini di una struttura di rappresentazioni altamente connesse e interdipendenti. La mente viene allora concepita come un sistema integrato e organizzato, dove le condizioni che individuano un certo stato mentale costituiscono una sorta di rete concettuale, immagine questa che mostra quanto tendenzialmente olista possa essere il funzionalismo. Così inteso il funzionalismo si basa sull'analisi della cosiddetta 'psicologia del senso comune', cioè quella psicologia quotidianamente usata per attribuire stati intenzionali e compiere previsioni circa il comportamento dei propri simili, nonché di altre specie animali e talvolta di calcolatori. Le attribuzioni compiute si basano su descrizioni le quali hanno il compito di evidenziare il ruolo dei pensieri quali 'funzioni regolative' per l'organismo stesso. ...: l'insieme dei luoghi comuni della nostra psicologia, un insieme vasto e articolato, offre materiale sufficiente per individuare i diversi ruoli funzionali dei singoli stati mentali. Tali ruoli sono connessi da legami interpretati in senso logico oltre che causale, anche se tali legami logici sono naturalmente realizzati causalmente [questa teoria si trova in Lewis e una sua interessante ricostruzione in Kim].

Tuttavia, il funzionalismo concettuale è considerato una forma di dualismo, per l'esattezza un dualismo delle proprietà, anche se al tempo stesso mantiene l'adesione al monismo ontologico. ... il funzionalismo spiega quale sia la natura della mente, ma non spiega in che modo tale natura debba essere intesa in relazione alla fisicità della mente.

Il funzionalismo risponde dunque alla domanda su cosa siano le capacità mentali in questo modo: la mente è un insieme di stati funzionali. Avere stati mentali (credenze, desideri, voglie, emozioni) significa avere un certo numero di funzioni, prendere un certo input e trasformarlo dopo un dato tempo in un certo output, output che è funzione dello stato nel quale si trova l'individuo nel momento in cui il segnale d'ingresso viene ricevuto.

Questo tipo di risposta si porta appresso alcune conseguenze teoriche rilevanti. La conseguenza teorica fondamentale è l'idea di 'riproducibilità multipla' ... Si tratta dell'idea che non importa chi realizza le funzioni, che a farlo sia un cervello, una macchina con un po' di organizzazione o un congegno costruito con strisce di carta igienica e barattoli di birra, l'importante è realizzarle, perché avere una mente non è altro che risolvere problemi secondo certe funzioni. Ogni funzione è dunque molteplici volte riproducibile, ossia riproducibile in tipi di sistemi molto diversi fra loro. Da ciò segue immediatamente che possiamo essere dispensati dallo studio del cervello, una posizione che naturalmente ha creato e crea non poche difficoltà al funzionalismo. ... Esiste però un caso che dovrebbe mostrare l'ineliminabilità del riferimento al cervello, ed esso passa attraverso l'esame degli stati coscienza, in letteratura chiamati qualia. ... La credenza, come funzione, implica che a parità di input e a parità di stato interno (altre credenze) seguirà il medesimo output. Nel caso degli stati qualitativi questo non accade. ... Ogni stato qualitativo implica il punto di vista in prima persona di chi lo prova, e questo non è rappresentabile in termini funzionali. L'ipotesi, allora, è che gli stati qualitativi siano direttamente connessi alle proprietà di elaborazione del cervello, e non siano dunque trascrivibili in termini funzionali. ...

Questa rivendicazione dell'importanza del cervello nello studio della mente ha dato luogo a diverse posizioni teoriche all'interno della riflessione filosofica. Coloro che, in opposizione al funzionalismo, sostengono che sia necessario il cervello per dar luogo alle proprietà mentali possono essere divisi in tre gruppi. Da una parte abbiamo il gruppo rappresentato da John Searle, secondo il quale avere un'intelligenza dipende dai poteri causali del cervello anche se lo studio di questo è a un livello assai distante dallo studio delle proprietà della mente. Un secondo gruppo è rappresentato da Jaegwon Kim secondo il quale anche se lo studio del cervello non è strettamente essenziale allo studio dei fenomeni mentali, questi ultimi dipendono strettamente dal primo, al punto che possiamo considerarli come mere proiezioni intellettuali senza alcun potere causale. Infine, un terzo gruppo è costituito da tutti coloro che, dai coniugi Churchland a Edelman, ritengono lo studio del cervello elemento cruciale nella comprensione della mente, al punto che anche le simulazioni al calcolatore debbono tener conto di tale identificazione.

Secondo Searle è chiaro che sussiste una distanza tra il livello di dettaglio del cervello e quello dei fenomeni mentali. ... Dobbiamo allora riconoscere che alcune proprietà sono emergenti rispetto ad altre ..., semplicemente non sono proprietà che possiamo ritrovare nelle parti del cervello ma che troviamo soltanto a un certo livello di complessità, quando gli elementi in gioco sono in numero sufficiente. ... Perciò, sostiene Searle, dobbiamo tener ferma l'identità cervello-mente e tuttavia dobbiamo difendere l'autonomia del mentale. Ci sono proprietà che appartengono unicamente al cervello intero e funzionante, proprietà distinte da quelle che appartengono al cervello in quanto tale. ... le proprietà della coscienza sono qualcosa di irriducibile alle proprietà fisiologiche. ... Su un altro fronte troviamo Jaegwon Kim [per il quale] non esistono cause propriamente mentali, ma solo modi di descrivere le cause fisiche in termini mentali. ... ogni stato mentale ha solo cause fisiche, il che ci porta a concludere che la mente è un epifenomeno, cioè dobbiamo pensare al mentale come un modo che abbiamo di giustificare il nostro muoverci attorno nel mondo. Il mentale sarebbe dunque una sorta di autoillusione che generiamo per spiegare alla buona, con la psicologia del senso comune, ciò che ci accade. Esso non avrebbe il potere di causare alcunché. ...

Da ultimo la posizione degli studiosi che ritengono essenziale considerare da vicino il cervello nello studio delle funzioni mentali. Questa posizione teorica si è di recente rinforzata entro la filosofia con la ripresa degli studi sulle reti neurali, intese come approccio alternativo all'Intelligenza Artificiale classica. Tale approccio, che va

sotto il nome di *connessionismo*, si fonda sulla convinzione che l'architettura delle macchine destinate alla simulazione delle attività cognitive debba essere analoga alla struttura del sistema nervoso centrale della nostra specie, che per certo causa le nostre attività intelligenti. ... Un settore attualmente in forte espansione, collegato alle ricerche *connessioniste*, è quello della "vita artificiale". ... Tali ricerche chiamano in causa i sistemi dinamici complessi, strutture matematicamente molto articolate caratterizzate da gruppi di equazioni non lineari.

Come risulterà evidente dal prosieguo del corso (ove non lo sia ancora ...), mi riconosco nel gruppo delle persone che ritengono essenziale lo studio del cervello e dedicheremo quindi successivi approfondimenti alle acquisizioni più recenti in ambito neuroscientifico ...

Per terminare questa scheda, vorrei ora cercare di dare un'idea - e dei punti di partenza per approfondire - la molteplicità degli approcci disciplinari attualmente implicati nella ricerca sulla *mente* e sulla *coscienza*. Da questo punto di vista, indirizzo lo studente al sito di *Piero Scaruffi*, un cognitivista torinese, che lavora negli Stati Uniti, il cui sito offre una serie di materiali di grande pregio didattico:

- Annotated Bibliography of Mind-Related Topics: una serie di recensioni dei principali contributi al problema, sistematizzati per ordine alfabetico; ne suggerisco l'uso per il richiamo semplice del contenuto di testi che non conosciate direttamente o che abbiate studiato ... ma che non vi ricordiate bene
- Webliography on the Mind: un'ampia serie di rimandi a pagine di Autori o a siti specifici contenenti documenti in materia;
- Versione italiana: per chi ha molte difficoltà con l'inglese, rimanda essenzialmente a due volumi in italiano - non recentissimi - dedicati all'argomento ed essi pure liberamente disponibili in Rete;
- Essays: la parte più interessante e più aggiornata del sito, che contiene gli articoli ed i saggi recentemente scritti da Scaruffi, molti dei quali di grande interesse.
- Course on Consciousness: quello che mi piacerebbe poterVi e saperVi fare ... (diapositive incluse!);
- Thinking About Thoughts: il libro al quale questa scheda si 'ispira' (e dal quale ampiamente saccheggia!).

Vediamo ora un po' più da vicino il libro
Thinking About Thoughts.

Vediamo ora un po' più da vicino il libro *Thinking About Thoughts*.

L'impostazione del libro è chiarita fin dall'inizio da affermazioni come questa, tratta dalla *prefazione*:

Physics has explained everything we have found in the universe. We know how the universe started and how it will end. We know what drives it. We know what makes it. Our knowledge of fundamental forces and elementary particles is increasing daily. Two things remain to be explained: how am I alive and how do I think. What does it take for something to be alive and to think? Can we "build" a machine that thinks and is alive? What is thought (consciousness)? And what is life? Physics has no answer. It never tried to give an answer. Life and thought were "obviously" beyond the reach of formulas. Well, maybe the formulas are wrong. Or maybe religious convictions kept scientists from viewing living and thinking as physical phenomena to be studied the same way we study galaxies and electricity. The most important revolution of our century may be the idea that thinking and living can (and must) be explained by Science, just like any other phenomena in the universe. Science may never be the same again, literally. Any scientific theory that does not provide a credible account for consciousness and life is faulted from the beginning, as it ignores the two phenomena its own existence depends upon. We are alive and we are conscious.

Sempre dalla *prefazione* riporto anche questa breve sintesi delle posizioni personali di *Scaruffi* sulla questione (alcuni degli *Essays* riportano con maggiore ampiezza il medesimo punto di vista) in termini di un'ipotesi che cerca di tracciare un possibile profilo di intersezione tra le varie discipline che si sono occupate del problema della mente e le differenti acquisizioni che esse hanno prodotto:

*I believe in the existence of a **common underlying principle** that governs inanimate matter (the one studied by Physics), living matter and consciousness. And I believe that principle to be a form of Darwinian evolution. The second underlying principle is "ex nihilo nihil fit": nothing comes from nothing. Life does not arise by magic: it must come from properties of matter. Ditto for cognition. Ditto for consciousness. Many schemes have been proposed to explain how life or consciousness may be "created" from inanimate and unconscious matter, how a completely new property can arise from other properties. I don't believe this is the case. Both life and consciousness are ultimately natural phenomena that originate from other natural phenomena, just like television programs and the motion of stars. The term "mind" has been abused so much that I have become hostile to it. The terms that I accept are "brain" and "consciousness". The brain is made of neural assemblies and consciousness is made of what we call (for lack of a better term) "thoughts". Neural assemblies are interconnected neurons and thoughts are made of interconnected emotions. The dynamics of both systems is controlled by a law of selection: neural assemblies*

and thoughts are continuously generated and experience determines which ones get stronger and which ones get weaker.

The substance of the brain and the substance of consciousness are the same. Brain processes and thoughts arise from different properties of the same matter, just like a piece of matter exhibits both gravitational and electric features. The feature that gives rise to consciousness is therefore present in every particle of the universe, just like the features that give rise to electricity and gravity.

What we call "mind" is actually two things, which must be carefully kept separate: "cognition" (i.e., the faculties of remembering, learning, reasoning, etc.) and consciousness. Cognitive faculties do not require consciousness. Cognition and consciousness are related only because we have not explained them yet. Cognition is a feature of all matter, whether living or not: degrees of remembering, learning, etc. are ubiquitous in all natural systems. They can be explained without revolutionizing Science. The "emotions" associated with them belong instead to consciousness, just like the emotions of tasting or pleasure. The explanation of consciousness does require a conceptual revolution in Science, specifically the introduction of a new feature of matter, which must be present even in the most fundamental building blocks of the universe.

Biology and Physics offer us completely different theories of Nature. Physics' view is "reductionist": the universe is made of galaxies, which are made of stars which are made of particles. By studying the forces that operate on particles, one can understand the universe. Biology's view is Darwinist: systems evolve. Consciousness, like all living phenomena, can be more easily explained in the framework of Biology than in the framework of Physics. Reconciling the two views is the great scientific challenge of the next century.

We know that the world of living beings is a Darwinian system: competition, survival of the fittest, evolution and all that stuff. We know that the immune system is a Darwinian system. We are learning that the brain is also a Darwinian system, where the principles of natural selection apply to neural connections. It is intuitive that memory is a Darwinian system: we remember the things that we use frequently, we forget things we never use. I claim that the mind is a Darwinian system as well: competition, survival of the fittest and evolution work among thoughts as well. The Darwinian system recurs at different levels of organization, and one of them happens to be our thought system, i.e. our mind.

The main addition to the Darwinian paradigm that I advocate is a crucial role for **endosymbiosis**: I believe that new organisms can be created by "merging" two existing organisms. If each organism is made of smaller organisms, then it is not surprising that a Darwinian law governs each level of organization: each component organism "was" a living organism, and, like all living things, was designed to live and die and evolve according to the rules of natural selection. The organism that eventually arose through the progressive accretion of simpler organisms is a complex interplay of Darwinian systems. It is not surprising that muscles, memory, the immune system and the brain itself all exhibit Darwinian behavior (get stronger when used, weaker when not used, etc.). I also believe that the solution to the mystery of consciousness lies in a fundamental flaw of Physics. The two great theories of the universe that we have today, Quantum Physics and Relativity Theory, are incompatible. They both have an impressive record of achievements, but they are incompatible. One or both must go. I believe that once we replace them with a theory that is equally successful in explaining the universe, consciousness will be revealed to be a trivial consequence of the nature of the world.

My explanation of where our mind comes from goes like this.

If consciousness is ubiquitous in nature, then it is not difficult to accept the idea that it was there, in some primitive form, since the very beginnings of life, and that it evolved with life. It became more and more complex as organisms became more and more complex. Early hominids were conscious and their consciousness, while much more sophisticated than the consciousness of bacteria, was still rather basic, probably limited to fear, pain, pleasure, etc. In mammals and birds consciousness was related to sounds (i.e., fear to screaming). Early hominids had a way to express through sounds their emotions of fear and pain and pleasure.

Consciousness was a factor, a skill, that helped in natural selection. Minds were always busy thinking in very basic terms about survival, about how to avoid danger and how to create opportunities for food.

What set hominids apart from other mammals was the ability to manufacture tools. We can walk and we can use our hands in ways that no other animal can. The use of tools (weapons, clothes, houses, fire) relieved us from a lot of the daily processing that animals use their minds for. Our minds could afford to be "lazy". Instead of constantly monitoring the environment for preys and predators, our minds could afford to become "lazy". Out of that laziness modern consciousness was born. As mind had fewer and fewer practical chores, it could afford to do its own "gymnastics", rehearsing emotions and constructing more and more complex ones. As more complex emotions helped cope with life, individuals who could generate and deal with them were rewarded by natural selection. Emotions underwent a Darwinian evolution of their own. That process is still occurring today.

Most animals cannot afford to spend much time philosophizing: their minds are constantly working to help them survive in their environment. Since tools were doing most of the job for us, our minds could afford the luxury of philosophizing, which is really mental gymnastics (to keep the mind in good shape).

In turn, this led to more and more efficient tools, to more and more mental gymnastics. As emotions grew more complex, sounds to express them grew more complex. It is not true that other animals cannot produce complex sounds. They cannot produce "our" set of complex sounds, but they could potentially develop sound systems based on their sounds. They don't need sound systems because they don't produce complex emotions. They have the sounds that express the emotions they feel. Human language developed to express more and more complex emotions. The quantity and quality of sounds kept increasing. Language trailed consciousness. Ideas, or "memes", also underwent Darwinian evolution, spreading like viruses from mind to mind and continuously changing to adapt to new degrees of consciousness.

The history of consciousness is the history of the parallel and interacting evolution of: tools, language, memes, emotions and the brain itself. Each evolved and fostered the evolution of the others. The co-evolution of these factors led to our current mental life.

This process continues today, and will continue for as long as tools allow more time for our minds to think. The software engineer son of a miner is "more" conscious than her father. And his father was more conscious than his ancestor who was a medieval slave.

Consciousness is a product of having nothing better to do with our brain.

L'approccio filosofico è contenuto nel primo capitolo, *Mind and Matter*; gli Autori discussi sono Popper, Eccles, Searle, Rucker, Penrose, Broad, Kim, Chalmers, Feigl, Davidson, Russell, Brentano, Meinong, Fodor, Stich, Block, Lycan, Putnam, Tye, Armstrong, Lewis, Ryle, Wittgenstein, Churchland, Dennett, Bateson, Dretske, Strawson, Heidegger; i principali concetti ricordati sono quelli di *dualismo-monismo*, *epifenomenalismo*, *sopravvenienza* (supervenience), *idealismo-materialismo*, *identità-irriducibilità*, *funzionalismo* (computazionale), *intenzionalità e rappresentazione*, *fenomenologia*, *materialismo eliminativo* [a mo' di sinossi, si possono vedere le diapositive di Scaruffi intitolate *The Contribution of Philosophy: Materialism, Dualism, Functionalism*].

L'aspetto cognitivo classico è affrontato nel secondo capitolo - *Machine Intelligence* - che discute una serie di problemi logico-matematici, computazionali e legati allo sviluppo dell'intelligenza artificiale (Hilbert, Goedel, Traski, Wiener, Ashby, Shannon, Weaver, Cannon, Brillouin, Turing, Deutsch, Kolmogorov, Chaitin, Searle, Dreyfus, Winograd, Penrose, McCarthy, Winston, Michalski, Mitchell, DeJong, Carbonell, Lenat, Langley, Rosenbloom, Brooks):

Is the mind a machine? And, if it is, can we build one mechanically?

The fascination with the idea of building an artificial mind dates from centuries ago. Naturally, before building an artificial mind one must know what kind of machine the human mind is like. The limit to this endeavour seems to be the complexity of the machines we are capable of building. Descartes compared the mind to water fountains, Freud to a hydraulic system, Pavlov to the telephone switchboard and Wiener to the steam engine. Today, our favorite model is the electronic computer. Each of these represented the most advanced technology of the time. The computer does represent a quantum leap forward, because it is the first machine that can be programmed to perform different tasks (unlike, say, dishwashers or refrigerators, which can only perform one task). There is very little similarity between a computer and a brain. They are structurally very different. The network of air conditioning conducts in a high-rise building is far more similar to a brain than the printed circuits of a computer. The main reason to consider the electronic computer a better approximation of the brain is functional, not structural: the computer is a machine that can achieve a lot of what a brain can achieve. But that alone cannot be the only reason, as machines capable of representing data and computing data could be built out of biological matter or even crystals. The real reason is still that the computer is the most complex machine we ever built. We implicitly assume that the brain is the most complex thing in the world and that complexity is what defines its uniqueness. Not knowing how it works, we simply look for very complex apparati. Our approach has not changed much since the times of Descartes. We just have a more complex machine to play with.

nel terzo capitolo - *Common Sense: Engineering the Mind* - che si riferisce ancora ad aspetti della logica ed indaga in particolare il problema del ragionamento e, genericamente, del cosiddetto funzionamento mentale (Brouwer, Heyting, Martin-Lof, Gupta, Davis, McCarthy, Ginsberg, Reiter, McDermott, Moore, Zadeh, Kosko, Hayes, Allen, Kuipers, DeKleer, Forbus, Lenat):

In our quest for the ultimate nature of the mind, we are confounded by the very way the mind works. The more we study it, the less it resembles a mathematical genius. On the contrary, it appears that the logic employed by the mind when it is to solve a real problem in a real situation is a very primitive logic, one that we refer to as "common sense", very different from the austere formulas of Mathematics but quite effective for the purposes of surviving in this world. If the mind was shaped by the world, then the way the mind reasons about the world is a clue to where it came from and how it works.

In emergency situations, our conscious thought is often powerless. Common sense determines what we do, regardless of what we think. The puzzling aspect of common sense is that it is sometimes wrong. There are plenty of examples in the history of science of "paradoxes" about common sense reasoning. Using common sense reasoning, Zeno proved that Achilles could never overtake a turtle. Using common sense reasoning, one can easily prove that General Relativity is absurd (a twin that gets younger just by traveling very far is certainly a paradox for common sense). Common sense told us that the Earth is flat and at the center of the world. Physics was grounded on Mathematics and not on common sense precisely because common sense is so often wrong.

There are many situations in which we teach ourselves to stay "calm", to avoid reacting impulsively, to use our brain. These are all situations in which we know our common sense would lead us to courses of actions that we would probably regret.

Why don't our brains simply use mathematical logic in all their decisions? Why does our common sense tell us things that are wrong? Why can't we often resist the power of that falsehood? Where does common sense come from, and where does its power come from?

e nel quarto, dedicato al connessionismo ed alle macchine neurali e quindi alla disanima dei modelli computazionali del cervello (Hebb, McCulloch, Pitts, Selfridge, Rosenblatt, Widrow, Hoff, Hopfield, Fukushima, Kohonen, Grossberg, Rumelhart, Hinton, Sejnowsky, Smolensky, Churchland).

I capitoli successivi affrontano le questioni legate alle varie 'funzioni' mentali: la cognizione come proprietà generale della materia (Helmholtz, Craik, Simon, Newell, Johnson-Laird, Fauconnier, Lakoff, Marr, Paivio, Kosslyn, Pylyshyn, Finke, Tye, Selz, Minsky, Schank, Arbib, Leyton, Sowa), la memoria e il sogno (Bartlett, Broadbent, Tulving, Damasio, Lenneberg, Wittgenstein, Rosch, Lakoff, Fauconnier, Keil, Piaget, Karmiloff-Smith, Hughlings Jackson, Hobson, Jouvett, Winson, Snyder) e le emozioni (ne ripareremo più avanti).

Una successiva serie di capitoli sono dedicati al *realismo ecologico* (*the embodied mind*: Helmholtz, Gibson, Neisser, Dretske, Plotkin, Dennett, Gallistel, Bogdan, Barwise & Perry, Brooks, Breitenberg, Maturana, Varela, Dawkins, Millikan, Lewontin) ed all'*evoluzione* (Darwin, Lamarck, Mendel, Baldwin, Monod, Miller, Wächtershäuser, Gould, Crick, Cairns-Smith, Eigen, Wallace, Mayr, Wimsatt, Hull, Lewontin, Hamilton, D.S. Wilson, Brandon, Murchie, Margulis, Behe, Butler, Dawkins, Cronin, Wilson, Ridley, Jolly, Wicken) con particolare riferimento alle attuali conoscenze genetiche, al fenomeno dell'endosimbiosi

the process by which a new organism originates from the fusion of two existing organisms, or, more precisely, by which two independently evolved organisms become a tightly coupled system and eventually just one organism

ed al concetto di *meme*

A meme is the unit of cultural evolution, just like a gene is the unit of biological evolution. A meme is an idea that replicates itself from mind to mind, such as a slogan or a refrain or a proverb.

Viene quindi discussa l'evoluzione della fisica ed un capitolo successivo si occupa della nuova fisica, con riferimento specifico alla *meccanica quantistica ed alla teoria della relatività*.

Rimando ad una scheda successiva la trattazione delle questioni della neurobiologia (*Inside the brain*: James, Thorndike, Pavlov, Skinner, Koehler, Lashley, Hebb, Jerne, Young, Edelman, Changeux, Purves, Damasio, Harth, Freeman, Gazzaniga, MacLean, Brown, Mora, Muller, Goertzel, Zeki, Valiant, Thelen).

Segue una serie di capitoli che trattano il tema del linguaggio - Language: What We Speak, Metaphor: How We Speak e Pragmatics: Why We Speak - per convergere poi in un capitolo conclusivo dedicato al significato (A Journey to the Center of the Mind).

Un altro capitolo cruciale è dedicato a *Self-organization and the Science of Emergence* (Koestler, Salthe, Von Bertalanffy, Laszlo, Haken, Eigen, Prigogine, Cohen, Turing, Von Neumann, Conway, Holland, Goldberg, Langton, Kauffman, Thom, Gell-Man, Varela, Fuller), che affronta, tra l'altro, anche il tema del caos e della complessità:

Prigogine's non-equilibrium Thermodynamics, Haken's synergetics, Von Bertalanffy's general systems theory and Kauffman's complex adaptive systems all point to the same scenario: the origin of life from inorganic matter is due to emergent processes of self-organization. The same processes account for phenomena at different levels in the organization of the universe, and, in particular, for cognition. Cognition appears to be a general property of systems, not an exclusive of the human mind. A science of emergence, as an alternative to traditional, reductionist, science, could possibly explain all systems (living and not).

I capitoli conclusivi sono dedicati ad una storia della coscienza (*The History of Consciousness*), all'aspetto illusoriale della coscienza (*Consciousness: The Factory Of Illusions*: James, Flanagan, Farthing, Nagel, Jackson, McGinn, Damasio, Edelman, Gray and Koch, Llinas, Harth, Varela, Crick, Churchland, Gazzaniga, Ornstein, Calvin, Winson, Hobson, Mead, Gibson, Kinsbourne, Dennett, Baars, Lycan, Eccles, Neisser, Ornstein), alla fisica della coscienza (*The Physics of Consciousness*: Walker, Froehlich, Marshall, Zohar, Pribram, Culbertson, Stapp, Wolf, Herbert, Lockwood, Penrose, Searle, Chalmers, Eccles) ed al problema del libero arbitrio (*The Self and Free Will: Do We Think Or Are We Thought?*). Sono tutti capitoli densi ed istruttivi che ben varrebbe la pena di desiderare di leggere ...

Il finale del libro, breve e significativo, è questo.

The quest for the mind has been, is and, in our opinion, will always be, elusive. The reason is that "mind" is a vague term born out of our ignorance. A brain is a fact, because scientists can see it. Consciousness is, no doubts, a fact, because I can feel it. But "mind" needs to be defined. If "mind" refers to cognitive faculties such as memory and learning, then we have seen that those are ubiquitous, and there is nothing mysterious about them: they are material processes that occur in many substances and organisms. If "mind" only refers to them, then we may as well use the more proper term "cognition". If mind refers to anything else, then it is probably either "brain" or "consciousness". To be honest, that is what "mind" has really always meant to folks around the world: the overall phenomenon of having a brain that somehow carries out cognitive tasks and somehow originated consciousness. Any scientific theory of what we call "mind" will have to explain these three things: brain, consciousness and cognition. An explanation of the brain will have to be an electrochemical explanation of the processes that keep it alive and make it behave the way it does. An explanation of cognition is likely to be in the form of algorithms that apply to all matter. Cognition will likely turn out to be a general property of matter and be somehow accounted for by formulas, like any other material phenomena. Consciousness is the tough part. We aren't any closer to a theory of consciousness than Descartes was. We still can't bridge that gap: the gap between material processes occurring in the brain and our emotions, our feelings, our awareness of existing.

We don't really know why that particular piece of matter, the brain, yields consciousness. After all, the physical substance of the brain is made of the same elements found in all animals (carbon, hydrogen, oxygen, sodium, nitrogen, phosphorous, iron, calcium, potassium).

I have proposed a way out of this dilemma: to assume that a fundamental property of matter, of all matter, allows for the rise of consciousness when matter is organized in particular manners. If consciousness is somehow present in each particle of the universe, then we don't need to explain the gap: there is no gap, just like there is no gap between electricity and gravity, they are simply different aspects of matter, which originate from different properties of fundamental particles.

During our long excursion in the maze of unsolved scientific problems, we progressively reduced much of our behavior (from common sense to emotions, from dreams to intelligence) and even life itself to a more and more mechanical process of interaction with the universe. The "darwinian" theme kept coming back over and over again: we are the way we are not because somebody designed us that way but because a fundamental "force" of the universe allows for the survival of only those things that "fit" with the rest of the universe. The behavior of body and "mind" is actually very similar, once one takes this "darwinian" perspective: both bodily organs and mental phenomena are bound to be what they are because they are useful for our survival, and both were shaped by external forces.

We are but small cogs in the gigantic machine of the universe. We don't live, we survive.

Ultimately, we don't live, we are lived.

Even worse: we don't think, we are thought.

The final mystery is what this is all about. If we are but cogs in a huge machine, if our "minds" and bodies are but small machines that are part of a much bigger machine, what is this huge machine for?

The very meaning of life, the fundamental "why" of Science, can be rephrased as follows. Both the mind and the universe are machines that are computing something.

What?

We had to go through a cathartic reassessment of our role in the world (the Earth is not the center of the universe; man was not created by God; man is not the dominant species; the brain is just an organ; experience molds the brain) before being in a position to find what is truly unique about the human experience.