

Il concetto di emergenza tra dualismo e materialismo*

Tullio Tinti

La storia dell'emergenza rivela come tale concetto sia stato usato tanto dai dualisti quanto dai monisti materialisti allo scopo di evitare gli estremismi delle proprie posizioni epistemologiche

Nella saggistica contemporanea è molto diffusa l'idea che la mente possa essere considerata un *fenomeno emergente* associato al sistema nervoso centrale. Quest'idea si accompagna solitamente alla convinzione secondo cui anche la vita può essere considerata un *fenomeno emergente*, associato a qualsiasi sistema biologico; altri fenomeni considerati *emergenti* sono l'organizzazione sociale, associata ai sistemi sociali, e il cosiddetto "equilibrio ambientale", associato agli ecosistemi. Nella letteratura epistemologica ci si imbatte in queste idee davvero frequentemente. Ma può capitare di incontrare generici riferimenti ai *fenomeni emergenti* o alle proprietà *emergenti* dei sistemi in molti altri campi del sapere, dall'ecologia scientifica [Odum, 1983, tr. it. 1992] alla psicologia fisiologica [Kalat, 1995, cap.1]. Purtroppo, assai raramente si trovano trattazioni esaurienti sulla natura dei fenomeni emergenti o sul concetto stesso di emergenza; sembra anzi che regni una grande ambiguità sul significato di questi termini e sull'ipotesi della mente come fenomeno emergente. Per comprendere le ragioni di tale ambiguità e fare il primo passo per superarla, è necessario esaminare con attenzione l'intricata ma affascinante storia del concetto di emergenza.

Le radici dell'identità: il primo emergentismo

I primi ricercatori ad usare il termine *emergenza* in un senso diverso da quello ordinario e ad applicarlo a fenomeni come la mente e la vita, sono stati i filosofi inglesi, negli anni Venti del Novecento. Questi autori, al cui pensiero ci si riferisce parlando di "primo emergentismo" o di *British Emergentism*, raccolsero ed elaborarono problemi ed idee provenienti da tre diverse direzioni. La prima eredità fu l'evoluzionismo. I primi emergentisti capirono, con grande lungimiranza, che l'evoluzione naturale era destinata a fare da sfondo ad ogni teoria filosofica scientificamente orientata.

La seconda fonte del *British Emergentism* fu la grande mole di letteratura filosofica dedicata all'annosa controversia tra dualismo e materialismo, controversia che da sempre riguarda sia l'organismo vivente nel suo insieme, sia, più in particolare, la mente in esso "contenuta". La disputa, com'è noto, vede contrapposti i *dualisti*, i quali ritengono che esistano due sostanze ontologicamente autonome, cioè materia inanimata e sostanza vitale in un caso, e materia cerebrale e sostanza pensante nell'altro caso, e i *monisti materialisti*, i quali sostengono invece che esiste un'unica sostanza ontologicamente autonoma, la materia, e che la vita e la mente sono proprietà della materia (nelle varie forme che essa assume: organismo o cervello a seconda del dominio di discorso) ovvero effetti del suo funzionamento meccanico. Entrambe le posizioni sono difettose. Il problema del dualismo è la sua implausibilità scientifica, quello del materialismo è l'incapacità di spiegare come e perché si generino vita e mente a partire, rispettivamente, dalla materia inanimata e dal cervello. Un secondo problema del materialismo è il rischio di ridurre la vita e la mente a inutili "epifenomeni", cioè a fenomeni sovrastrutturali privi di qualsiasi rilevanza causale, contrariamente a quello che vorrebbe la nostra intuizione.

Il terzo debito intellettuale dei primi emergentisti è quello nei confronti dell'idea secondo cui una totalità può essere uguale oppure "superiore" alla somma delle proprie parti. Quest'idea, già presente nella filosofia antica, rinasce a nuova vita nell'Ottocento, quando i positivisti le attribuiscono la dignità di un principio scientifico. Il filosofo ed economista John Stuart Mill, nel suo *System of Logic* (1843), esponendo la propria teoria della causalità, è il primo ad affermare la validità di tale principio. Esistono infatti, secondo Mill, due modalità diverse tramite cui le cause possono congiungere i loro effetti. Alcune verificano il Principio della Composizione delle Cause, secondo cui l'effetto congiunto di più cause è identico alla *somma* dei loro singoli effetti, mentre altre no. L'effetto delle cause che si congiungono secondo il Principio di Composizione è detto "omopatico" (*homopathic*). L'effetto di varie forze fisiche agenti contemporaneamente su un corpo è, secondo Mill, l'esempio paradigmatico di effetto omopatico: la forza risultante è infatti la somma vettoriale delle singole forze. Esistono cause che non si combinano secondo il Principio di Composizione: per esempio, i reagenti di una reazione chimica sono le "cause" del prodotto, ma quest'ultimo non è la "somma" dei singoli reagenti. In questo caso, Mill parla di effetto "eteropatico" (*heteropathic*). Quando viene meno il Principio di Composizione, secondo Mill, l'effetto eteropatico delle cause agenti su un corpo è quello di un *cambiamento qualitativo delle leggi* che governano tale corpo. I fenomeni vitali, governati da leggi biologiche, sono effetti eteropatici di agenti chimici governati da leggi chimiche.

Il filosofo positivista George H. Lewes, nel secondo volume del suo *Problems of Life and Mind* (1875), riprende la distinzione di Mill e associa il concetto di effetto omopatico al termine *risultante* e quello di effetto eteropatico al termine *emergenza*. Il primo significato (non

ordinario) di emergenza è dunque quello di “non-additività”. Un fenomeno biologico è emergente, nel senso di Mill e Lewes, perché non può essere considerato la mera somma dei fenomeni chimici che lo compongono. E’ facilissimo estendere quest’idea alla mente: un fenomeno psichico è emergente, nel senso di Mill e Lewes, semplicemente perché non può essere considerato la somma dei fenomeni biologici che lo compongono.

Tra la fine del secolo XIX e i primi anni '20 del Novecento, l’attenzione verso le totalità *in quanto tali* comincia a diffondersi. Oltre al *British Emergentism*, si sviluppano la teoria organicistica, la filosofia olistica e la psicologia della Gestalt, tutte basate in modo più o meno esplicito sul principio (scientificamente legittimato dai positivisti) secondo cui il tutto è maggiore delle parti.

Al filosofo e psicologo Conwy Lloyd Morgan si devono i passi fondamentali per lo sviluppo del paradigma emergentista. Egli apre il suo *Emergent Evolution* (1923) con la distinzione di Lewes tra effetti risultanti ed emergenti, ma su questa base edifica una vera e propria “cosmogonia evoluzionistica”: *l’evoluzione emergente*, appunto, secondo cui nel corso dell’evoluzione naturale compaiono fenomeni nuovi e imprevedibili. Ciascuno di questi fenomeni necessita di tutti quelli dello stadio evolutivo precedente, ma non coincide con la loro somma: si tratta dunque di fenomeni emergenti nel senso di Mill e Lewes. In questa visione evoluzionistica, afferma Morgan, non vi è alcuno spazio per sostanze non-fisiche: il dualismo cartesiano e il vitalismo devono essere esplicitamente rifiutati perché incompatibili con il concetto di emergenza. Il fatto che l’emergentismo di Morgan sia incompatibile con il dualismo non significa però che esso coincida con il monismo materialista; mentre quest’ultimo, infatti, risulta incapace di spiegare la genesi di vita e mente, Morgan propone una soluzione, o meglio una meta-soluzione: è un fatto naturale che nel corso dell’evoluzione emergano fenomeni nuovi e del tutto imprevedibili; ed essendo imprevedibili per natura, la loro genesi non si può ulteriormente spiegare (una spiegazione più completa, infatti, implicherebbe qualche tipo di prevedibilità). Materialismo ed emergentismo si differenziano anche perché, mentre il primo rischia di sfociare nell’epifenomenismo, il secondo afferma che i fenomeni emergenti - la mente e la vita - esercitano un’azione causale sui sistemi a cui sono associati (cervello e organismo). Questa caratteristica dei fenomeni emergenti, elaborata inizialmente da Morgan e oggi nota come “causazione verso il basso” [Campbell, 1974], rende tali fenomeni completamente diversi dagli epifenomeni ma, contrariamente agli intenti di Morgan, li avvicina pericolosamente alle sostanze ontologicamente autonome che gli emergentisti rifiutano. Com’è possibile, infatti, che un fenomeno interagisca causalmente con qualcosa senza essere a sua volta, in qualche modo, una “cosa”? Morgan non riesce a trovare una soluzione soddisfacente; egli si limita a introdurre nell’ontologia emergentista delle non meglio identificate *forze*, prodotte dalla struttura fisica dei sistemi e responsabili del potere causale dei fenomeni emergenti [McLaughlin, 1992]. In ogni caso, a parer mio, il primo emergentismo non si identifica in senso stretto né con il

dualismo né con il monismo materialista. A molti pensatori sembra che Morgan abbia risolto l'antica controversia individuando una soluzione intermedia (che nessuno era mai riuscito a escogitare): tra dualismo e materialismo *tertium datur*, e si tratta dell'emergentismo. Almeno apparentemente, la terza strada è, a differenza del dualismo, scientificamente plausibile e, a differenza del materialismo, attribuisce a fenomeni come la vita e la mente una fondamentale peculiarità, così come chiede la nostra percezione intuitiva.

Il filosofo Charles D. Broad è il teorico più importante del primo emergentismo. Nella sua opera del 1925, *The Mind and its Place in Nature*, egli chiarisce e approfondisce le idee di Morgan; Broad, in particolare, analizza con grande meticolosità i rapporti tra dualismo, meccanicismo ed emergentismo. Con la riflessione di Broad si precisano tutte le tesi fondamentali del *British Emergentism*: 1) ogni sostanza soprannaturale va esclusa dall'ontologia; 2) i fenomeni che emergono nel corso dell'evoluzione naturale sono nuovi e imprevedibili; 3) i fenomeni emergenti sono indeducibili, in linea di principio, a partire dalla conoscenza delle componenti dei sistemi naturali da cui emergono; 4) il tutto è superiore alla somma delle parti nel senso che è impossibile ridurre le proprietà emergenti di un sistema a quelle dei suoi costituenti; 5) i fenomeni emergenti agiscono causalmente sui sistemi a cui sono associati. I problemi "tecnici" che rimangono aperti sono numerosi: non è chiaro il rapporto tra la dimensione diacronica e la dimensione sincronica dell'emergenza, non è chiara l'accezione in cui vanno intesi i concetti di *imprevedibilità* e *indeducibilità*, non è chiaro in che modo i fenomeni emergenti possano esercitare azioni causali senza essere sostanze. Tuttavia, nonostante tutte queste aporie, il primo emergentismo riscuote una notevole attenzione da parte di filosofi e scienziati e, nel 1926, il concetto di emergenza è protagonista indiscusso sia del VI° Congresso Internazionale di Filosofia, al quale partecipa anche l'entomologo emergentista William M. Wheeler (destinato ad avere un ruolo nel futuro dell'emergentismo), sia di un importante simposio organizzato dall'*Aristotelian Society*; nello stesso anno vengono inoltre pubblicati saggi e articoli dedicati all'argomento.

Il primo emergentismo può dirsi concluso nel 1926. Dopo tale data, trascorrerà mezzo secolo prima che il concetto di emergenza torni in auge; in questo lasso di tempo, ogni tanto compare qualche lavoro dedicato ai fenomeni emergenti, ma privo di sostanziali novità rispetto al primo emergentismo (si veda Stephan [1992] per una bibliografia esauriente). L'autore principale che si occupa del concetto di emergenza in questo periodo è lo storico della scienza Ernest Nagel. Nella sua opera del 1961, *The Structure of Science*, Nagel distingue in maniera rigorosa l'emergenza diacronica (ciò che si manifesta come novità imprevedibile nel corso dell'evoluzione naturale) dall'emergenza sincronica (ciò che, in ciascun momento dato, si trova invariabilmente associato al funzionamento di certi sistemi complessi). Nell'operare questa distinzione, Nagel tratta quello dell'emergenza diacronica come un problema *storico* e quello dell'emergenza sincronica come un problema *logico* [Nagel, 1961, tr. it. 1968].

Quest'impostazione, benché non del tutto nuova, esercita grande influenza: in tutti i lavori successivi le due dimensioni dell'emergenza, diacronica e sincronica, vengono studiate separatamente e vanno incontro a destini differenti.

L'attenzione rivolta al primo problema, quello *storico*, si concentra sull'*imprevedibilità* degli enti che compaiono nel corso dell'evoluzione e sfocia poi nella moderna teoria contingentista, della quale Jacques Monod e Stephen Jay Gould sono i due rappresentanti principali e nell'ambito della quale il termine *emergenza* cade presto in disuso [Monod, 1970, tr. it. 1994; Gould, 1989, tr. it. 1995; Ceruti, 1994]. Il termine *emergenza* viene soppiantato anche nell'ambito del secondo problema, quello *logico*, in cui Nagel proponeva di tradurre l'emergenza sincronica, e al suo posto viene adottato il termine *sopravvenienza* (già utilizzato da Morgan come variante stilistica di *emergenza*). Tuttavia, la parola *emergenza* rimane comunque associata all'emergenza sincronica, non studiata dal punto di vista *logico*, come auspicava Nagel, bensì da quello *ontologico*.

Tra il 1977 e il 1980 un insieme estremamente eterogeneo di autori "riscopre" il concetto di emergenza e lo applica alla mente, alla vita e ad altri fenomeni associati a sistemi complessi. Si tratta di pensatori contrapposti non solo per i punti di partenza delle loro ricerche (alcuni partono dal dualismo, altri dal materialismo), ma anche per i loro metodi di indagine (alcuni sono scienziati, altri filosofi). Questo gruppo è talmente eterogeneo che raramente tali autori, benché tutti parlino esplicitamente della mente come emergenza, vengono accostati (Antonietti [1996] rappresenta una delle poche eccezioni). Cos'hanno in comune questi ricercatori? Perché le loro strade li portano ai fenomeni emergenti?

Le radici della differenza: il nuovo emergentismo

I "neoemergentisti" sono accomunati dal *rifiuto di tutti gli estremismi epistemologici*. Sul piano dei contenuti, essi rifiutano le versioni radicali del dualismo e del materialismo e, sul piano del metodo, rifiutano sia la filosofia che ignora la scienza, sia la scienza che beffeggia la filosofia. Questi pensatori cercano, come già i primi emergentisti, la "mitica" via di mezzo - la "terza strada" che risolve ogni antinomia. Tali autori approdano all'emergentismo perché, non diversamente da mezzo secolo prima, è questa l'unica dottrina che sembra in grado di conciliare le istanze di: a) dualismo cartesiano e monismo materialista, b) vitalismo e meccanicismo, c) sostanzialismo ed epifenomenismo; in più, alla fine degli anni Settanta, l'emergenza appare un concetto intermedio anche tra quelli usati dai protagonisti delle *nuove dispute*: d) olisti e riduzionisti, e) filosofi e scienziati, f) filosofi di tradizione "continentale" e di tradizione "analitica". Così, l'idea di considerare certi fenomeni come emergenti è ancora più attraente di mezzo secolo prima e sono molti quelli che si lasciano affascinare; si tratta di

solito dei ricercatori più acuti, consapevoli dei limiti delle posizioni tradizionali (soprattutto di dualismo e materialismo); ciascuno di loro utilizza la nozione di emergenza per attenuare gli eccessi e smussare gli aspetti "spigolosi" dell'impostazione che sente più vicina. E proprio qui sta la spiegazione del successivo proliferare dei significati di *emergenza* e dell'odierna ambiguità circa la teoria dei fenomeni emergenti: il nuovo emergentismo nasce dal lavoro di un insieme di pensatori che adottano il medesimo concetto, quello di emergenza, ma con criteri epistemologici assai diversi.

I principali autori che vanno ricordati in questo contesto sono i seguenti: il filosofo Joseph Margolis e il socio-epistemologo Edgar Morin, appartenenti alla tradizione filosofica "continentale"; il filosofo Karl R. Popper e il neurofisiologo Roger W. Sperry, appartenenti alla tradizione epistemologica "analitica" e vicinissimi al dualismo; il fisico Mario Bunge e l'informatico Douglas R. Hofstadter, anch'essi epistemologi d'impostazione "analitica" ma di orientamento materialista.

Secondo Margolis [1978] l'emergenza è la categoria in cui rientrano tutte le proprietà *incarnate* in un ente materiale ma *irriducibili* alla materialità dell'ente stesso. Un'opera d'arte, per esempio, è caratterizzata da tutte le proprietà della materia di cui è composta, più alcune proprietà irriducibili, come il suo significato artistico, lo "spirito simbolico" che le ha dato l'artista, le sue qualità emozionali, il fine per cui è stata realizzata. Tutte le proprietà irriducibili dell'opera sono *emergenti*. Analogamente, le persone sono incarnate nel corpo ma si collocano in un piano dell'essere diverso da quello materiale e irriducibile ad esso: sono dunque enti emergenti. Questo piano dell'essere, benché esplicitamente Margolis non lo consideri un secondo genere di sostanza, non ha uno *status* ontologico ben definito ed è perciò un ordine di realtà piuttosto ambiguo, in ogni caso assai vicino alle sostanze ontologicamente autonome.

Popper e Sperry sono in assoluto i due autori più vicini al primo emergentismo e, in particolare, all'emergentismo di Morgan. L'elaborazione di Popper, amico e collega di John C. Eccles (il più celebre dualista cartesiano contemporaneo), è comunque *sui generis*; Popper interpreta l'emergentismo come una particolare versione di dualismo: un dualismo nella cui ontologia, al posto delle sostanze, trovano posto solo fenomeni di natura processuale. Alcuni di questi fenomeni, tra cui la vita, la mente, il linguaggio e il contenuto delle teorie scientifiche, sono emergenti ed esercitano un'azione di controllo sugli altri enti; la natura di questi fenomeni emergenti, è, nelle parole di Popper, "quasi-sostanziale" [Popper, 1977, tr. it. 1992, p.132]. Con quest'espressione Popper sembra intendere che i fenomeni emergenti sono processi e non sostanze, ma agiscono causalmente sui sistemi a cui sono associati *come se* fossero sostanze (e perciò il nostro intuito li percepisce come tali).

Sperry [1978; 1991], a differenza di Popper, riprende le tesi fondamentali di Morgan senza alcuna importante rielaborazione; egli si dichiara, come i primi emergentisti, avversario

del dualismo e si stupisce del fatto che, nonostante i suoi sforzi, molti commentatori lo considerino un dualista. Quello che Sperry non sembra tenere presente è che sono passati cinquant'anni dal *British Emergentism*; quella che negli anni '20 era una posizione a metà strada tra dualismo e materialismo, negli anni '70, senza le opportune modifiche, è una posizione dualista a tutti gli effetti. Responsabili di questa differenza sono quelle *forze* presenti nell'ontologia dei primi emergentisti, le quali erano forse ammissibili ad inizio secolo ma sono oggi scientificamente implausibili. Sperry, nell'affermare il potere causale dei fenomeni emergenti, difende esplicitamente l'esistenza di tali forze e si guadagna così, involontariamente, l'inserimento nelle fila dei dualisti.

Il nuovo emergentismo si allontana finalmente dal dualismo grazie all'opera di Edgar Morin. E' Morin, infatti, che apporta al concetto di "causazione verso il basso" le modifiche necessarie affinché esso ritorni nel novero delle idee scientificamente plausibili. Tuttavia, egli compie quest'operazione indirettamente, trasformando l'intero approccio alla teoria dei fenomeni emergenti, e il suo contributo risulta in definitiva alquanto oscuro per gli scienziati di mentalità tradizionale e per tutti i pensatori di formazione "analitica". L'operazione di Morin consiste nella complessificazione della teoria dei sistemi (elaborata negli anni '50 da Ludwig von Bertalanffy), nella parallela complessificazione del linguaggio che se ne occupa e infine nell'adozione della teoria dei sistemi, così "complessificata", come sfondo concettuale dell'emergentismo. Il concetto di emergenza che si delinea dopo questa operazione è, a sua volta, estremamente complesso: in esso vi sono, strettamente interconnessi, i sotto-concetti di qualità, prodotto, globalità, novità; la nozione di emergenza, secondo Morin, non è riducibile a nessuna di tali idee, né lo è a nozioni come sovrastruttura o epifenomeno, e tuttavia con ciascuno di questi concetti l'idea di emergenza mantiene "relazioni necessarie, oscillanti ed incerte" [Morin, 1977, tr. it. 1983, p.141].

Questo tipo di relazioni concettuali, informali e dialettiche, ha offuscato il fatto cruciale che *emergente* è un fenomeno associato all'unità globale di un sistema complesso; e l'unità globale di un sistema complesso impone dei vincoli organizzativi alle parti. La "causazione verso il basso" non è altro che l'azione di questi vincoli, esercitata non dai fenomeni emergenti, ma dal sistema nella sua globalità; travisare questo fatto significa commettere il facile errore di confondere l'emergenza con la totalità a cui essa è associata (ma con cui non si identifica). Ora, se l'azione causale dei fenomeni emergenti non è altro, in definitiva, che l'azione vincolante dell'organizzazione sistemica, allora l'impegno ontologico verso le *forze* postulate da Sperry e dai primi emergentisti diventa obsoleto: non c'è bisogno di ipotizzare alcuna forza supplementare, "falsa soluzione che addensa il mistero" [ibid., p.122], così come non c'è bisogno di immaginare alcun principio *sui generis*, esterno e anteriore all'organizzazione sistemica. Secondo Morin, semplicemente, esistono in natura condizioni fisiche per cui "ogni interrelazione dotata di una certa stabilità o regolarità assume carattere organizzazionale e

produce un sistema" [ibid., p.134]; e il sistema così prodotto, considerato nella sua globalità, retroagisce causalmente sulle proprie componenti a vantaggio dell'organizzazione; ciò accade per esempio nell'atomo, ove vige il vincolo organizzativo noto ai fisici come Principio di Esclusione di Pauli (due elettroni non possono mai trovarsi nello stesso stato quantico).

Non diversamente da Morin, anche gli altri due "padri" del neoemergentismo, Bunge e Hofstadter, si collocano in posizioni molto lontane dal dualismo. Contrariamente a Morin, però, la loro formazione e il loro linguaggio sono d'impostazione "analitica" e perciò il loro pensiero è più facilmente accessibile a scienziati e ricercatori scientificamente orientati. Sia Bunge che Hofstadter cominciano ad occuparsi della mente, per poi giungere all'ipotesi della mente come emergenza, partendo da un modello neuropsicologico: il modello degli "assemblamenti cellulari" originariamente proposto dallo psicologo Donald O. Hebb nel 1949 e destinato a divenire il modello teorico della struttura mentale predominante nella seconda metà del Novecento [Luccio, 1992]. Bunge [1980] elabora una brillante formalizzazione di tale modello, davvero assai simile a quella dei connessionisti, anche se destinata a molto minore fama; purtroppo, la sua riflessione sulla natura della mente è decisamente meno brillante: diametralmente opposto a quello di Popper, l'emergentismo di Bunge coincide con una particolare versione del monismo materialista, la cosiddetta "teoria dell'identità", la quale, come tutte le versioni del materialismo, non è in grado di spiegare come e perché la mente è associata proprio al funzionamento del cervello e non, per esempio, al funzionamento del fegato.

Hofstadter occupa un ruolo chiave nello sviluppo e nella successiva diffusione del nuovo emergentismo. Egli eredita indirettamente il concetto di emergenza proprio da due dei primi emergentisti: da Morgan, tramite gli scritti di Sperry, e da W. M. Wheeler, tramite l'opera del sociobiologo Edward O. Wilson. Da Morgan e Sperry, Hofstadter eredita l'idea della "causazione verso il basso", che poi trasforma nell'idea secondo cui la spiegazione dei fenomeni emergenti nel cervello si basa su "un'interazione tra livelli in cui il livello più alto torna indietro fino a raggiungere il livello più basso e lo influenza" [Hofstadter, 1979, tr. it. 1984, p.769].

Il secondo contributo è più articolato: Wilson, seguendo Wheeler, applica la categoria di emergenza alle società degli insetti; inoltre propone una teoria stocastica del comportamento di massa delle formiche destinata a influenzare significativamente Hofstadter; infine auspica che la sua teoria stocastica venga utilizzata per realizzare un modello dinamico (una "simulazione cibernetica") di quei sistemi, come le colonie di formiche e il cervello, ai quali si associano fenomeni emergenti [Wilson, 1971, tr. it. 1976]. Hofstadter rielabora questi spunti e li sviluppa in due direzioni: per prima cosa, includendo la mente e i fenomeni sociali nella medesima categoria, l'emergenza, è spinto a concepire la metafora della "mente come società" e, per primo, la preferisce alla metafora dominante nelle scienze cognitive: la "mente come *software*"; secondariamente, costruisce tutta una serie di modelli per computer che simulano

varie attività mentali (anagrammare parole, costruire analogie, elaborare le lettere dell'alfabeto in maniera creativa) e che si basano su una particolare architettura computazionale, da Hofstadter definita "emergente", la quale ricorda in molti particolari il modello di Wilson sul comportamento di massa delle formiche [Hofstadter, 1995, tr. it. 1996].

I modelli di Hofstadter, insieme ai modelli elaborati dagli scienziati della complessità e alle reti neurali dei connessionisti, rappresentano attualmente l'esito più interessante e promettente di tutta la ricerca sui fenomeni emergenti.

Il concetto di emergenza oggi: connessionismo e scienza della complessità

A partire dai primi anni Ottanta, la diffusione del concetto di emergenza si rivela inarrestabile. Popper, Margolis, Sperry, Bunge, Morin e Hofstadter sono pensatori così eterogenei che ormai praticamente chiunque - filosofo o scienziato, dualista o materialista - può parlare di fenomeni emergenti trovando in uno o più di tali autori un riferimento autorevole. Tuttavia i campi in cui il nuovo emergentismo si sviluppa in modo sistematico sono solo due: la scienza cognitiva e la scienza della complessità. In particolare, nel campo della scienza cognitiva, il concetto di emergenza viene adottato, oltre che da Hofstadter, dai connessionisti (molti dei quali mutuano la nozione di emergenza proprio da Hofstadter).

Il connessionismo e la scienza della complessità presentano numerosi tratti comuni: entrambe le discipline affondano le radici nella cibernetica; entrambe rifiutano con estrema coerenza ogni coinvolgimento con il dualismo; entrambe hanno superato, nei fatti se non in teoria, la conflittuale dicotomia scienza/filosofia; entrambe hanno sviluppato un metodo di ricerca che si colloca a metà strada tra pura teoria ed esperimenti di laboratorio; entrambe utilizzano modelli computazionali composti da numerosissimi processori virtuali connessi in rete; infine, cosa più importante, entrambe sostengono di essere in grado di simulare al computer, tramite i loro modelli, i fenomeni emergenti [Tinti, 1998]. Su quest'ultimo punto occorre soffermarsi. A che cosa si riferiscono esattamente questi ricercatori quando parlano di fenomeni emergenti? Sul piano teoretico, essi si riferiscono ai "classici" fenomeni emergenti: la vita, la mente, i fenomeni sociali (questi ultimi comprendenti, nel contesto delle società umane: l'economia, la cultura, il rapporto con l'ambiente, ecc.). Tuttavia, nessuno è attualmente in grado di simulare *questi* fenomeni. Quelli simulati finora sono, per così dire, "micro-fenomeni emergenti", cioè fenomeni certamente inclusi in ciò che chiamiamo "vita", "mente" o "società", ma considerati del tutto isolatamente. I connessionisti sono in grado di simulare, per esempio, il riconoscimento percettivo e alcuni riflessi, ma la complessità di questi fenomeni, così come quella dei fenomeni simulati da Hofstadter, sta alla complessità della mente come una goccia sta al mare. Analogamente, gli scienziati della complessità sanno

simulare al computer la formazione di stormi di uccelli; speculazioni e crolli in Borsa; alcune reazioni chimiche autocatalitiche; alcuni fenomeni cooperativi tra agenti in condizioni di incertezza. Ovviamente, anche la complessità di questi fenomeni è enormemente inferiore a quella della vita e dei comportamenti sociali. Nel suo recente *Emergence: from Chaos to Order* (1998), lo scienziato della complessità John H. Holland, celebre "padre" degli algoritmi genetici, ha incluso tutti questi micro-fenomeni emergenti in una classe molto generale di fenomeni, associati a quei sistemi i cui modelli possono essere descritti come *procedure generative vincolate* [Holland, 1998].

Esaminando il lavoro di Holland e le varie interpretazioni che sono state date ai micro-fenomeni di cui sopra, è possibile precisare il concetto di emergenza, così com'è stato utilizzato nelle ricerche degli ultimi anni [Rumelhart e McClelland, 1986, tr. it. 1991; Smolensky, 1988, tr. it. 1992; Varela, Thompson e Rosch, 1991, tr. it. 1992, cap.5; Waldrop, 1992, tr. it. 1996; Gell-Mann, 1994, tr. it. 1997; Brockman, 1995, capp.19-22].

Da tale esame si inferisce che la maggioranza degli studiosi di emergenza contemporanei considera "**emergente**" ogni fenomeno naturale:

- associato a (il funzionamento di) un sistema complesso che evolve nel tempo adattandosi all'ambiente;
- avente contemporaneamente le seguenti proprietà:
 - 1) **novità**, cioè descrivibilità mediante un linguaggio *qualitativamente* diverso da quello utilizzato per descrivere il sistema e le sue componenti;
 - 2) **origine "bottom-up"**, cioè genesi dovuta esclusivamente alle interazioni *locali* tra le componenti del sistema;
 - 3) **imprevedibilità**, cioè *non-linearità* delle equazioni che descrivono tali interazioni locali;
 - 4) **irriducibilità**, cioè totale indipendenza da (l'esistenza e dalle proprietà de) le *singole* componenti del sistema.

Tutte queste caratteristiche sono condivise tanto dai fenomeni emergenti "classici": la vita e la mente - quanto da quelli effettivamente simulabili al computer: le procedure generative vincolate di Holland.

Inoltre, in questo concetto di emergenza, ritroviamo le medesime caratteristiche della nozione elaborata dai primi emergentisti: la novità, l'imprevedibilità e l'irriducibilità dei fenomeni emergenti. Nonostante le complicate vicissitudini dell'emergentismo, quindi, tale nozione è arrivata ai giorni nostri assai meno compromessa di quanto i suoi detrattori vorrebbero.

Ritengo che il concetto di emergenza, avendo dimostrato di poter evolvere insieme all'epistemologia del Novecento e di poter offrire tanto ai filosofi quanto agli scienziati una categoria esplicativa imperfetta, ma non inefficace, si sia decisamente guadagnato il diritto ad essere trattato con rigore e attenzione e ad essere infine condotto al di fuori dell'ambiguità in cui lo hanno precipitato la sua adozione da parte di autori audaci, ma talvolta incauti, e la sua stessa posizione epistemologica, da sempre a metà strada tra concetti contrapposti e difficilmente armonizzabili.

Riferimenti bibliografici

- Antonietti, A. (1996), *Il luogo della mente: un'introduzione alla psicologia attraverso il mind-body problem*, Angeli, Milano, 1996
- Brockman, J. (1995), (a cura di), *La terza cultura*, Garzanti, Milano, 1995
- Bunge, M. (1980), *The Mind-Body Problem*, Pergamon, Oxford, 1980
- Campbell, D. T. (1974), "Downward Causation' in Hierarchically Organised Biological Systems", in Ayala, F. J. e Dobzhansky, T. (a cura di), *Studies in the Philosophy of Biology*, University of California, Berkeley, 1974
- Ceruti, M. (1994), "Ecologia della contingenza", in Manghi, S. (a cura di), *Attraverso Bateson*, Cortina, Milano, 1998
- Gell-Mann, M. (1994), *Il quark e il giaguaro: avventure nel semplice e nel complesso*, Bollati Boringhieri, Torino, 1997
- Gould, S. J. (1989), *La vita meravigliosa*, Feltrinelli, Milano, 1995
- Hofstadter, D. R. (1979), *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Adelphi, Milano, 1984
- Hofstadter, D. R. (1995), (a cura di), *Concetti fluidi e analogie creative*, Adelphi, Milano, 1996
- Holland, J. H. (1998), *Emergence: from Chaos to Order*, Oxford University Press, Oxford, 1998
- Kalat, J. W. (1995⁵), *Psicologia fisiologica*, EdiSES, Napoli, 1995
- Luccio, R. (1992), "Introduzione", in Churchland, P. M. (1989), *La natura della mente e la struttura della scienza*, Il Mulino, Bologna, 1992
- Margolis, J. (1978), *Persons and minds*, Reidel, Dordrecht, 1978
- McLaughlin, B. P. (1992), "The Rise and Fall of British Emergentism", in Beckermann, A., Flohr, H. e Kim, J. (a cura di), *Emergence or Reduction?*, de Gruyter, Berlino, 1992
- Monod, J. (1970), *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano, 1994
- Morin, E. (1977), *Il metodo. Ordine, disordine, organizzazione*, Feltrinelli, Milano, 1983
- Nagel, E. (1961), *La struttura della scienza*, Feltrinelli, Milano, 1968
- Odum, E. P. (1983), *Basi di ecologia*, Piccin, Padova, 1992
- Popper, K. R. (1977), *L'io e il suo cervello - Materia, coscienza e cultura*, in Popper, K. R. e Eccles, J. C. (1977), *L'io e il suo cervello*, Armando, Roma, 1992
- Rumelhart, D. E. e McClelland, J. L. (1986), (a cura di), *PDP. Microstruttura dei processi cognitivi*, Il Mulino, Bologna, 1991
- Smolensky, P. (1988), "Il connessionismo", in Frixione, M. (a cura di), *Il Connessionismo tra simboli e neuroni*, Marietti, Genova, 1992
- Sperry, R. W. (1978), "Mentalist monism: Consciousness as causal emergent of brain processes", in *Behavioral and Brain Sciences*, n.3 (1978), pp.365-367

- Sperry, R. W. (1991), "Il problema della coscienza a una svolta: un nuovo paradigma per la causazione", in Giorello, G. e Strata, P. (a cura di), *L'automa spirituale. Menti, cervelli e computer*, Laterza, Roma-Bari, 1991
- Stephan, A. (1992), "Emergence - A Systematic View on its Historical Facets", in Beckermann, A. *et al.*, *op. cit.*
- Tinti, T. (1998), "La 'sfida della complessità' verso il Duemila", *Novecento*, n.12 (1998), pp.7-12, p.25
- Varela, F. J., Thompson, E. e Rosch, E. (1991), *La via di mezzo della conoscenza*, Feltrinelli, Milano, 1992
- Waldrop, M. M. (1992), *Complessità: uomini e idee al confine tra ordine e caos*, Instar Libri, Torino, 1996
- Wilson, E. O. (1971), *Le società degli insetti*, Einaudi, Torino, 1976

* Articolo distribuito e utilizzato nei gruppi di studio e approfondimento del Centro Culturale "Rosselli" di Imperia (IM) nel 1999.