

4. Il concetto di emergenza dal *British Emergentism* ad oggi

4.1 *Il primo emergentismo tra meccanicismo e vitalismo*

Prima di esaminare l'emergentismo nella terza cultura, occorre ripercorrere brevemente le tappe dello sviluppo del *concetto di emergenza*. Nel far questo ci occuperemo solo di quegli autori che possono darci un contributo alla costruzione di una definizione di tale concetto e tralascieremo quanti lo utilizzano in modo semplicemente evocativo.

Iniziamo con un'osservazione curiosa: tra tutte le posizioni a metà strada tra materialismo eliminativista e dualismo interazionista, l'emergentismo è decisamente quella epistemologicamente più instabile. Sul terreno dell'emergenza più che in qualunque altro campo della filosofia della mente, infatti, tanti autori accusano i propri colleghi di fraintenderli in modo grossolano. La confusione terminologica, poi, raggiunge picchi a dir poco incredibili.¹

Una piccola parte della confusione è dovuta al fatto che, per molti autori, «emergenza» è sinonimo di «non-riducibilità» e, come sappiamo, vi sono molte interpretazioni diverse del concetto di riduzione. Ma la maggior parte della confusione

¹Tanto per fare qualche esempio divertente: lo storico della fisica Enrico Bellone, che celebra l'emergentismo dei connessionisti come una prospettiva che permette di «*riformulare antichi problemi filosofici in un linguaggio più conforme alla scienza del nostro tempo*» [Bellone 1992, 126], sceglie come esempio «*della mediterranea pigrizia intellettuale*» [Bellone 1996, 3] l'idea che l'emergentista Edgar Morin sia un grande pensatore; l'emergentista Douglas Hofstadter, che considera la coscienza e il libero arbitrio «*fenomeni "emergenti" nel cervello*» [Hofstadter 1979, 769], trova «*nel riduzionismo la suprema religione*» [Hofstadter 1980, 117] e con ciò si contrappone a John Searle ritenendo che «*quello che Searle e io abbiamo, sia, al livello più profondo, un disaccordo di carattere religioso*» [ibid.]; però anche Searle, paradossalmente, dice che «*la coscienza è una proprietà di sistema causalmente emergente*» [Searle 1992, 127]; l'emergentista Roger Sperry, che si considera un avversario del dualismo, viene posto «*alla testa*» del movimento di *riaffermazione* del dualismo da Riccardo Luccio [1992, 11], il quale tra l'altro considera l'eliminativista Paul Churchland «*più prossimo agli emergentisti che non ai materialisti riduzionisti*» [Luccio 1992, 12]. Esempi di questo tipo sono semplicemente innumerevoli.

è conseguenza della posizione epistemologicamente instabile dell'emergentismo, a metà strada tra riduzionismo e olistismo, a metà tra eliminativismo e dualismo e *proprio nel mezzo* tra vitalismo e meccanicismo².

Il termine «emergenza» è stato usato per la prima volta in senso tecnico-filosofico dal filosofo positivista George H. Lewes. Nel secondo volume dei suoi *Problems of Life and Mind* (1875), egli distinse le cause il cui effetto è «risultante» da quelle il cui effetto è «emergente»³. Con questa classificazione Lewes riprendeva, limitandosi a cambiare la terminologia, la distinzione del filosofo ed economista John Stuart Mill tra effetti “omopatici” ed effetti “eteropatici”.

Nel suo *System of Logic* (1843), uno dei testi classici del positivismo, Mill sostiene che tutte le verità, principi logici inclusi, derivano dall'esperienza. Per quanto riguarda le verità generali, esse hanno il valore di formule abbreviate che facilitano la spiegazione e la previsione dei fatti complessi e non attestano in alcun modo una realtà diversa da quella empirica. La causalità, poi, viene interpretata come l'invarianza di certe successioni, invarianza che può cogliersi attraverso il processo induttivo metodico. Esistono però, secondo Mill, *due modalità diverse tramite cui le cause possono congiungere i loro effetti*. Alcune verificano infatti il seguente principio, mentre altre no:

- Principio della Composizione delle Cause: l'effetto congiunto di diverse cause è identico alla *somma* dei loro singoli effetti.⁴

L'effetto delle cause che si congiungono secondo questo Principio 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

²L'evoluzionista Stephen J. Gould intitola “Proprio nel mezzo” un saggio dedicato alla posizione intermedia tra meccanicismo e vitalismo, che egli però non definisce emergentistica, ma “olistica” [Gould 1985a, 305].

³Lewes G. H. [1875], *Problems of Life and Mind*, Kegan Paul, Trench, Turbner & Co., Londra 1875, vol.II, p.412; citato in Stephan [1992, 28].

⁴Nelle parole di Mill: «*the joint effect of several causes is identical with the sum of their separate effects*» (Mill J. S. [1843], *System of Logic*, Longmans, Green, Reader and Dyer, Londra 1872, p.428); citato in McLaughlin [1992, 59].

effetto eteropatico (*heteropathic*). Quando viene meno il Principio di Composizione, secondo Mill, l'effetto eteropatico delle cause agenti su un corpo produce un *cambiamento nelle leggi* che governano tale corpo. *I fenomeni vitali, governati da leggi biologiche, sono effetti eteropatici di agenti chimici governati da leggi chimiche.*

Lewes, come abbiamo detto, associa il concetto di effetto eteropatico alla parola «emergenza». Il primo significato (tecnico-filosofico) 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 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, perché non può essere considerato la somma dei fenomeni biologici che lo compongono.

L'idea della “vita come emergenza” era destinata a riscuotere l'attenzione sia dei filosofi che dei biologi, entrambi da sempre impegnati, tra le altre cose, nella disputa tra vitalismo e meccanicismo:

la disputa tra meccanicisti e vitalisti prima, e fra riduzionisti e organicisti - o meglio non riduzionisti - poi, attraversa tutta la storia della biologia e dei suoi rapporti con la filosofia. Disputa ripetitiva, secondo alcuni: è come se, ha scritto Ludwig von Bertalanffy, fra meccanicismo e vitalismo si giocasse da duemila anni una partita a scacchi, con mosse simili e ripetute [La Vergata 1995, 153].

Le analogie tra questa disputa e quella tra materialisti e dualisti non si contano: come i materialisti cercano di spiegare i fenomeni psichici studiando il cervello, così i meccanicisti cercano di spiegare i fenomeni biologici tramite quelli chimici; analogamente i dualisti ricorrono alla sostanzializzazione di una “cosa” pensante, così come i vitalisti ipotizzano entelechie, forze o flussi vitali irriducibili. Anche per via di tutte queste analogie - tra le posizioni in mezzo alle quali si è venuto definendo - quasi sempre *il concetto di emergenza è stato applicato tanto alla vita, quanto alla mente.*

Tra la fine del secolo XIX e gli anni '20 del Novecento, le idee filosofiche, di pari passo con i progressi in biologia e psicologia, sono maturate fino a sfociare in tre proposte di superamento dell'antitesi fra vitalismo e meccanicismo: l'*organicismo*, l'*olismo* e il *primo emergentismo*. L'organicismo,

secondo William Ritter, che ha coniato il termine *organismalism* nel 1919, è la teoria secondo cui «la considerazione dell'organismo nella sua totalità è essenziale ad una spiegazione dei suoi elementi, così come gli elementi sono indispensabili alla spiegazione delle sue parti». Il

termine *holism* è stato coniato nel 1926 dall'uomo politico sudafricano Jan C. Smuts per indicare la tendenza generale della natura a raggruppare ordinatamente, in ogni settore e fase della realtà, unità strutturali in complessi dotati di proprietà qualitativamente nuove rispetto alle componenti. Come si vede, si tratta di concetti in buona parte sovrapponibili. Alla base di queste dottrine sta il riconoscimento dello statuto specifico dei fenomeni biologici, della loro irriducibilità al livello fisico-chimico, del loro carattere coordinato, strutturato, integrale [La Vergata 1995, 155].

Il primo emergentismo, o - come lo ha chiamato il filosofo Brian McLaughlin - il *British Emergentism*, sviluppò una visione dei fenomeni biologici (e della natura della mente) non dissimile da quella olistico-organicistica.

Le opere principali del primo emergentismo sono: l'*Emergent Evolution* (1923) del filosofo e psicologo C. Lloyd Morgan e soprattutto *The Mind and its Place in Nature* (1925) del filosofo Charles D. Broad. A queste si può aggiungere, ma in secondo piano, *Space, Time, and Deity* (1920) di Samuel Alexander.

A Lloyd Morgan si devono i primi e fondamentali passi per lo sviluppo del paradigma emergentista. Egli apre il suo *Emergent Evolution* con la distinzione di Lewes tra effetti “risultanti” ed “emergenti”, ma su questa base edifica una vera e propria “cosmogonia evuzionistica”: l'*evoluzione emergente*, appunto, secondo cui nel corso dell'evoluzione (darwiniana) compaiono fenomeni e proprietà non prevedibili mediante la conoscenza dei fenomeni e delle proprietà dello stadio evolutivo precedente. Ciascuno stadio caratterizzato da fenomeni e proprietà emergenti costituisce un livello di complessità nel mondo. Morgan è lapidario nell'enunciare l'esistenza di tali livelli: secondo l'evoluzione emergente, egli afferma, gli eventi consci a livello C (mente) coinvolgono specifici eventi fisiologici a livello B (vita), e questi comportano specifici eventi fisico-chimici a livello A (materia). Nessun C senza B, e nessun B senza A. Nessuna mente senza vita; e niente vita senza “una base fisica”⁵.

Inoltre, in questa visione evuzionistica, dice 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 evoluzione emergente*⁶.

⁵Cfr. Morgan C. L. [1923], *Emergent Evolution*, Williams and Norgate, Londra 1923, p.15; citato in Kim [1993b, 347-8].

⁶Cfr. Morgan C. L. [1923], *op. cit.*, p.12; citato in Kim [1993b, 347].

Oltre a questi temi, Morgan elabora la fondamentale nozione di “causazione verso il basso” (non con queste parole), ma rimandiamo a dopo l’esame di tale questione, per fare ora un bilancio del lavoro di Morgan; grazie alla sua opera, il primo emergentismo può essere caratterizzato dai seguenti principi:

- 1) esclusione dall’ontologia di tutte le sostanze non-fisiche;
- 2) non-additività (nel senso di Mill) delle proprietà emergenti;
- 3) imprevedibilità dei fenomeni che emergono nel corso dell’evoluzione;
- 4) causazione verso il basso.

4.2 *L’emergenza come indeducibilità nell’opera di Broad*

Charles D. Broad fu sicuramente il teorico più sistematico del *British Emergentism*. Sulla sua opera si basano tanto i sostenitori più accaniti, quanto i critici più severi dell’emergentismo. Il merito principale che viene attribuito a Broad è di aver analizzato senza ambiguità la differenza tra: *vitalismo*, *meccanicismo*, *emergentismo*. Tuttavia, nell’esemplificare questa differenza, egli considerò “emergenti” (indeducibili) le proprietà fisico-chimiche dei composti chimici, ma - come vedremo - tali proprietà sono oggi considerate prevedibili (almeno in teoria). Seguiamo brevemente il percorso di Broad.

Broad apre *The Mind and its Place in Nature* osservando quanta confusione ci sia relativamente all’antitesi tra monismo e pluralismo. Per gettare un po’ di luce sulla questione, egli divide la realtà in ciò che esiste e negli enti astratti [Broad 1925, 18]; ciò che esiste viene ulteriormente suddiviso in uno o più *dominî dell’essere* (caratterizzati dagli “attributi differenzianti”), a loro volta composti da *generi naturali* (caratterizzati dalle “proprietà specifiche”), a loro volta comprendenti una o più *sostanze*. Nel dominio materiale, per esempio, le specie chimiche - ossigeno, idrogeno, ecc. - corrispondono ai diversi generi naturali. Secondo Broad si può essere monisti o pluralisti relativamente a ciascuna delle seguenti categorie: dominî, generi, sostanze [Broad 1925, 20-7].

La domanda a cui Broad si propone di rispondere con la sua opera è la seguente [Broad 1925, 43]: entro il dominio materiale dell'essere, i generi naturali *apparentemente* differenti degli oggetti materiali sono *irriducibilmente* differenti?

Broad risponde *affermativamente* a questa domanda. Si osservi che, ponendosi così la questione, essa appare intrinsecamente legata al problema della *riduzione*: ciò significa che i filosofi della mente sono nel giusto quando associano l'emergenza alla non-riducibilità; tuttavia, quando usano come modello di riduzione il riduzionismo tra teorie (cioè il modello di Nagel), dovrebbero tenerne presenti le differenze rispetto al riduzionismo che potevano avere in mente i *British Emergentists*. Il riduzionismo a cui in generale allude Broad è quello del *meccanicismo*, la cui forma ideale è il *meccanicismo puro*⁷.

Tuttavia, il meccanicismo puro è solo una versione *estrema* di ciò che, per esempio, intende dire un biologo quando afferma di essere un meccanicista [Broad 1925, 46]; naturalmente il *meccanicismo* è una tesi molto più debole del *meccanicismo puro* e Broad si propone di analizzarla in contrapposizione all'emergentismo.

Prima di tutto, sempre nel dominio della materia, il mondo esterno si presenta sotto forma di oggetti dotati di certe "qualità pure" e di un certo "comportamento". L'esperienza delle qualità pure ci porta a distinguere due tipi di leggi: intra-fisiche e trans-fisiche; le leggi trans-fisiche rappresentano il collegamento tra gli oggetti materiali e l'apparire delle varie qualità sensibili (colori, odori, ecc.) e, secondo Broad, tali leggi *non possono essere meccaniche* [Broad 1925, 51-2]. Quindi la plausibilità del meccanicismo, e delle sue alternative, può essere valutata solo in relazione al "comportamento" degli oggetti materiali.

⁷Il meccanicismo puro è la tesi secondo cui nel dominio della materia esistono [Broad 1925, 44-5]:

- a) un unico tipo *fondamentale* di materia;
- b) un'unica qualità *intrinseca* che caratterizza questa materia;
- c) un unico tipo *fondamentale* di cambiamento;
- d) un'unica legge *fondamentale* in accordo alla quale i cambiamenti fondamentali di una particella di materia fondamentale influenzano quelli di un'altra particella;
- e) un unico principio di composizione della legge fondamentale.

Secondo Broad, la teoria classica della gravitazione è un esempio quasi perfetto di questo ideale: la qualità intrinseca della materia è la massa, il cambiamento fondamentale è quello della posizione relativa delle particelle, la legge fondamentale è quella di Newton e il principio di composizione è il principio secondo cui le forze newtoniane agenti contemporaneamente sulla stessa particella si sommano vettorialmente [Broad 1925, 45].

Per quanto concerne l'analisi delle differenze di comportamento tra gli oggetti materiali (per esempio la differenza tra il comportamento dei sistemi viventi e quello dei sistemi non-viventi), Broad rivolge l'attenzione agli *atteggiamenti possibili* verso di esse. Questi sono [Broad 1925, 52-61]:

| | | |
|--|--|--|
| Atteggiamento di chi ritiene <i>impossibile spiegare</i> le differenze di comportamento (« <i>natural piety</i> ») | | |
| Tentativi di spiegazione | Ricorrendo a <i>componenti peculiari</i> dei sistemi (oltre che alla loro struttura) | |
| | Ricorrendo solo alla struttura dei sistemi | <i>Emergentismo</i> (indeducibilità) <i>Meccanicismo</i> (deducibilità) |

La prima possibilità è considerare le differenze di comportamento non come dovute a diversità di struttura o dei componenti, bensì semplicemente come fatti fondamentali della natura. Ciò significa adottare l'atteggiamento che Samuel Alexander chiama "fede naturale" (*natural piety*) [Broad 1925, 54-5].

La seconda possibilità è ipotizzare, o cercare di localizzare, un elemento peculiare responsabile, almeno in parte, del comportamento del sistema. Il *vitalismo* è logicamente una teoria di questo tipo, relativa al comportamento dei sistemi viventi. Esso assume che negli organismi biologici ci siano delle entelechie o altre sostanze non-fisiche responsabili, almeno in parte, di tutte le proprietà vitali [Broad 1925, 55-8].

Infine troviamo la posizione di quanti cercano di spiegare ogni differenza di comportamento tra sistemi ricorrendo solo alla loro struttura, cioè alle componenti e alla rete delle loro interazioni. *Emergentismo* e *meccanicismo*, benché differiscano tra loro relativamente alla questione della deducibilità, appartengono entrambi a questo gruppo ed entrambi sono compatibili con il *determinismo* (moderno): che il meccanicismo sostenga il determinismo è noto [Broad 1925, 59]; ma anche l'emergentismo, secondo Broad, ritiene esplicitamente che le proprietà dei composti chimici siano *completamente determinate* da quelle dei costituenti [Broad 1925, 64] e che il comportamento caratteristico degli esseri viventi possa essere *completamente determinato* dalla natura e dalla disposizione delle sue componenti chimiche [Broad 1925, 67]. Ciò significa, per inciso, che l'emergentismo è del tutto compatibile con il

riduzionismo nella sua accezione deterministica [Amsterdamski 1981, 64]. Veniamo ora alla differenza tra emergentismo e meccanicismo.

Si consideri, per chiarezza, il caso più semplice possibile: un sistema S_0 avente la struttura $[A, B, C; R]$, cioè poche componenti (A, B, C) legate dalla medesima relazione R. Consideriamo anche la classe di sistemi S_i le cui componenti appartengono allo stesso genere a cui appartengono A, B, C e tali che la relazione che le lega è dello stesso tipo di R. Per quanto riguarda l'emergentismo, si tratta della teoria secondo cui [Broad 1925, 61]:

- 1) esistono sistemi S_i con certe proprietà caratteristiche;
- 2) possono esistere sistemi come S' , tra le cui componenti compaiono A e/o B e/o C legate da una relazione non dello stesso tipo di R;
- 3) le proprietà caratteristiche dei sistemi S_i non possono, neppure in teoria, essere *dedotte* dalla più completa conoscenza di A, B, C, considerate isolatamente o in sistemi come S' .

Secondo Broad, il meccanicismo rifiuta la tesi (3).

E' chiaro che tutte le difficoltà della concezione emergentista, così formulata, si concentrano proprio nella tesi (3), che divide gli emergentisti dai meccanicisti. I problemi principali sono dovuti al concetto di *indeducibilità*: secondo Broad, le *proprietà emergenti* sono ineducibili, nonostante la *completa conoscenza* delle componenti dei sistemi. Ma che cosa significa *dedurre* una proprietà?

Se intendiamo per «deduzione» l'inferenza formale logico-matematica, è necessario spostare il discorso *dalle proprietà emergenti agli asserti nomologici* che enunciano la loro presenza⁸; tuttavia, gli esempi di Broad non sembrano indicare esplicitamente tale direzione.

⁸Proprio per il fatto che essa può essere condotta al concetto di *irriducibilità nomologica* (nel senso di Nagel), lo studioso dell'emergentismo Achim Stephan interpreta l'*indeducibilità* di Broad come il decisivo superamento dell'ambiguità presente nella nozione di *imprevedibilità* di Morgan; Stephan formalizza la definizione di Broad nel modo seguente [Stephan 1992, 37; cfr. Nagel 1961, 381]:

Sia S un sistema avente microstruttura $[A, B, C; R]$;

P è una proprietà sistemica emergente se e solo se:

- a) esiste una legge L secondo cui "tutti i sistemi con microstruttura $[A, B, C; R]$ hanno P" e
- b) L non può essere *dedotta da* [ovvero *ridotta nomologicamente a*] le leggi relative alle proprietà di A, B, C considerati isolatamente oppure in sistemi con altre microstrutture.

Si tenga presente, per una considerazione critica su questa interpretazione, che Broad aveva in mente, come ideale di riduzione, il meccanicismo puro e non il riduzionismo tra teorie; si ricordino inoltre i limiti del modello nageliano di riduzione sottolineati da Bechtel e Richardson.

Gli esempi paradigmatici dell'impossibilità di dedurre le proprietà di un sistema da quelle dei suoi costituenti, considerati isolatamente o in altre strutture, sono: quello dei *composti chimici* e quello dei *fenomeni biologici*. Vediamo cosa sostiene Broad relativamente al primo caso.

Se si vogliono conoscere le proprietà di un composto chimico, dice Broad, è necessario studiare campioni di *quel particolare composto*: sarebbe inutile studiare i composti chimici in generale e comparare le loro proprietà con quelle dei loro elementi nella speranza di scoprire una legge di composizione *generale* dalla quale le proprietà di *ogni* composto chimico possano essere predette quando siano note le proprietà dei suoi elementi separati [Broad 1925, 64].

Più che l'inferenza logica, ciò a cui sembra pensare Broad quando parla di deduzione è quindi proprio la previsione, a partire dalla conoscenza delle componenti, delle proprietà di un sistema. Ma *quali* proprietà? E in base alla conoscenza di *quali* proprietà dei costituenti? Per rispondere a queste domande, ricorriamo ai seguenti esempi di "proprietà" di composti chimici:

- a) l'odore caratteristico dell'ammoniaca (a differenza dell'acqua);
 - b) lo stato fisico dell'acqua (liquido in condizioni ambientali *standard*);
- e ai seguenti esempi di "proprietà" dei loro costituenti:

- a') la possibilità di legarsi formando composti con le caratteristiche di cui sopra;
- b') il loro comportamento chimico *quando non sono legati*.

Per quanto riguarda l'esempio (a), occorre ricordare il concetto di "contenuto qualitativo" che abbiamo incontrato, a proposito del problema dei *qualia*, introducendo il funzionalismo. Gli odori, come i colori, hanno un certo contenuto qualitativo: esistono numerose molecole alla quali i recettori nasali reagiscono altrettanto intensamente di quanto fanno in presenza di ammoniaca; tuttavia qualcosa cambia nella nostra esperienza quando annusiamo proprio l'ammoniaca e, grazie a questo *quid*, siamo in grado di riconoscerla. Altro è invece il problema delle proprietà fisico-chimiche dei composti chimici (b): il loro comportamento chimico (ad esempio la reattività chimica) e fisico (ad esempio a quale temperatura congelano) non contiene alcun contenuto qualitativo.

Per quanto riguarda le "proprietà" dei costituenti, Broad esplicitamente distingue le due possibilità di cui agli esempi che abbiamo fatto, ed esplicitamente

osserva che nella prima accezione (a') sarebbe impossibile la "completa conoscenza" a cui si riferisce la sua formulazione della concezione emergentista [Broad 1925, 65-7]. Limitiamoci qui, per semplicità, ad utilizzare la seconda accezione (b') e supponiamo di avere la "completa conoscenza" di tutte le proprietà chimico-fisiche dei costituenti chimici: che cosa è impossibile prevedere, per esempio, dell'acqua e dell'ammoniaca?

E' *sempre e comunque* impossibile, risponde Broad, prevedere i contenuti qualitativi dei composti chimici (per esempio l'odore dell'ammoniaca) [Broad 1925, 71-2]. Inoltre, se è vera la tesi (3) dell'emergentismo, *è anche impossibile prevedere il loro comportamento fisico-chimico*. In altre parole, secondo Broad, l'emergentismo *nega in linea di principio* che si possano scoprire, per esempio, tutte le qualità dell'acqua (intesa sia come molecola che come composto macroscopico) *studiando idrogeno e ossigeno*:

L'ossigeno ha certe proprietà e l'idrogeno certe altre. Essi si combinano per formare acqua, e le loro proporzioni sono fisse. Niente di ciò che conosciamo dell'ossigeno, in sé o nelle sue combinazioni con alcunché di diverso dall'idrogeno, ci potrebbe fornire il minimo motivo per supporre che esso si possa comunque combinare con l'idrogeno. Niente di quanto conosciamo sull'idrogeno in sé o unito ad alcunché di diverso dall'ossigeno, ci potrebbe fornire il minimo motivo per aspettarci che esso si possa combinare comunque con l'ossigeno. E moltissime proprietà sia fisiche che chimiche dell'acqua non hanno alcuna connessione nota, quantitativa o qualitativa, con quelle dell'ossigeno e dell'idrogeno. Abbiamo qui un chiaro esempio in cui, per quanto ne possiamo dire, le proprietà di un tutto, composto da due costituenti, non potrebbero essere previste in base alla conoscenza di quelle proprietà prese separatamente, o in base a questa conoscenza combinata con quella delle proprietà di altre totalità che contengono questi costituenti [Broad 1925, 62-3].⁹

Dunque, secondo Broad, il legame chimico tra idrogeno e ossigeno e molte delle proprietà fisico-chimiche dell'acqua sono inspiegabili e imprevedibili; in realtà, benché tale convincimento fosse ragionevole nei primi anni Venti, oggi sappiamo come e perché si formano i legami chimici inter- e intramolecolari. L'interpretazione dei composti chimici fornita dalla meccanica quantistica, inoltre, rende prevedibile, almeno in teoria, anche il loro comportamento chimico e fisico. La teoria emergentistica dei composti chimici, in altre parole, è stata confutata.

⁹Tr. it. di Monti A., in Nagel [1961, 377-8].

Brian McLaughlin, seguendo Nagel, ha osservato a questo proposito che quando scrivevano i primi emergentisti, Broad compreso, non esistevano spiegazioni scientifiche dei composti chimici basate sulla loro microstruttura fisica. La distanza tra chimica e fisica sembrava incolmabile [McLaughlin 1992, 56; Nagel 1961, 375]. Tuttavia, proprio in quegli anni, Niels Bohr stava studiando l'applicazione del proprio modello dell'atomo di idrogeno (1913), caratterizzato dalla famosa analogia con il sistema solare, alle proprietà fisico-chimiche degli atomi, e la distanza tra fisica e chimica stava per essere colmata¹⁰. Secondo McLaughlin, benché ci volle un po' di tempo per capire l'importanza della meccanica quantistica nello studio dei fenomeni chimici, una volta che la si comprese appieno, per il primo emergentismo fu la fine: la pubblicazione del libro di Broad nel 1925 fu subito seguita dall'avvento della "rivoluzione quantistica" [McLaughlin 1992, 57]. La conclusione di McLaughlin è che il *British Emergentism* fu una teoria decisamente coerente ma smentita empiricamente dalla ricerca scientifica. Si può sfuggire a questa conclusione?

Finora abbiamo esaminato uno solo dei due esempi paradigmatici di emergenza utilizzati da Broad, quello dei composti chimici. Egli compie un ragionamento analogo relativamente ai *fenomeni biologici* e, come vedremo, in questo caso la ricerca scientifica non solo non ha smentito le sue affermazioni, ma - in un certo senso - le ha confermate.

Abbiamo già detto che il concetto di emergenza elaborato da Broad è compatibile con il *determinismo*: il comportamento di un sistema vivente è completamente determinato dalle proprietà chimiche dei suoi costituenti. *Ma*, dice Broad, le leggi secondo cui il comportamento dei costituenti separati, non-viventi, di un sistema vivente determina il comportamento del tutto, vivente, sono *uniche* e

¹⁰Secondo Bohr, il momento angolare degli elettroni era un multiplo intero della costante di Planck; tale postulato "quantistico" determinava necessariamente la quantizzazione delle orbite e dell'energia degli elettroni e introduceva il primo numero quantico. Inoltre, secondo il modello di Bohr, l'atomo emette radiazioni quando passa da uno stato (corrispondente ad un certo numero) quantico al successivo. Arnold Sommerfeld estese il modello di Bohr agli atomi polielettronici introducendo un secondo numero quantico, l'eccentricità dell'orbita elettronica; un terzo numero fu introdotto per precisare l'orientazione spaziale dell'orbita; per giustificare certi sdoppiamenti delle righe spettrali, infine, si avanzò l'ipotesi dello spin elettronico e si introdusse nel modello un quarto numero quantico (1925). Com'è noto, l'equazione di Schrödinger descrive l'evoluzione nel tempo di un sistema quantistico (non relativistico). Ebbene: le funzioni che risolvono l'equazione di Schrödinger per gli elementi (chimici) della tavola periodica dipendono da alcuni parametri (fisici) che risultano essere proprio i numeri quantici del modello di Bohr-Sommerfeld. Questo fatto straordinario rappresenta il "ponte" tra fisica e chimica.

irriducibili, cioè l'unico modo per scoprirle è studiare i sistemi viventi come tali [Broad 1925, 68-9]. Come già per i costituenti dei composti chimici, anche in questo caso Broad distingue due accezioni di “proprietà”. Nella prima accezione si dirà che certi composti chimici hanno proprietà biologiche “latenti” che si manifestano solo quando essi entrano a far parte di certi sistemi con una ben precisa struttura; nella seconda che le proprietà dei costituenti di un sistema vivente sono le stesse sia che essi facciano parte di esso oppure no, *ma che la legge secondo cui questi effetti separati si compongono l'un l'altro è diversa in un sistema vivente da come essa è in un qualunque sistema non-vivente* [Broad 1925, 69].

Ora, se in quanto sopra sostituiamo a «legge» il termine «organizzazione», il cosiddetto “vitalismo emergentista” (*Emergent Vitalism*) di Broad diventa una tesi attuale e sostenibile: l'idea è infatti che *le proprietà di un sistema biologico sono unicamente associate all'organizzazione del sistema stesso e sono irriducibili alle proprietà fisico-chimiche delle parti* (isolate o in altri sistemi).

Poiché tutti gli emergentisti contemporanei difendono questa tesi, rimandiamo il suo esame e qui concludiamo l'analisi del primo emergentismo con un breve riepilogo schematico.

Il *British Emergentism*, superando di gran lunga il concetto di emergenza come semplice “non-additività”, sostenne con notevole coerenza le seguenti tesi (qui riformulate con parole nostre):

- a) *fisicalismo* (Morgan): si rifiuta qualsiasi impegno ontologico verso entelechie o altre sostanze soprannaturali (accezione “negativa” del fisicalismo);
- b) *determinismo* (Broad): le proprietà emergenti di un sistema sono completamente determinate da quelle delle componenti (accezione deterministica del riduzionismo);
- c) *imprevedibilità* (Morgan): le emergenze “diacroniche” sono imprevedibili in base alla conoscenza degli stadi evolutivi precedenti (“evoluzione emergente”);
- d) *indeducibilità* (Broad): le emergenze “sincroniche” sono indeducibili a partire dalla conoscenza delle componenti (possibile interpretazione come “irriducibilità nomologica”);
- e) *irriducibilità* (Broad): le proprietà emergenti di un sistema non possono essere ridotte a quelle dei suoi costituenti (impossibilità della riduzione delle proprietà);

f) *causazione verso il basso* (Morgan).

L'esemplificazione dei composti chimici come fenomeni emergenti dotati di proprietà fisico-chimiche indeducibili a partire da quelle dei costituenti, fu un errore dovuto alla pressoché nulla conoscenza dell'atomo che avevano i primi emergentisti; tale errore, in realtà assai ridimensionabile, costò un caro prezzo all'emergentismo, che per vari decenni fu trascurato o criticato.

Ma, nella seconda metà del nostro secolo, la situazione cominciò a cambiare. Al di là delle tesi "tecniche" (imprevedibilità, indeducibilità, irriducibilità, ecc.), infatti, il primo emergentismo sostenne una visione del mondo decisamente vicina, rispetto ad altre concezioni alternative, a quella della filosofia contemporanea. In particolare, vi sono aspetti di esso che, oggi, gli studiosi della mente tendono a condividere.

Sono almeno tre gli elementi della filosofia emergentistica che ritroviamo nella terza cultura:

- *l'applicazione alla mente e alla vita di una medesima categoria (l'emergenza);*
- *l'inserimento del problema della mente nel contesto dell'evoluzione naturale;*
- *l'interpretazione gerarchica dei livelli di complessità organizzazionale del mondo.*

Nei prossimi capitoli *esamineremo dettagliatamente e criticamente la possibilità di sostenere queste idee.* Qui, invece, procederemo con l'analisi del concetto di emergenza, così come esso si è andato sviluppando per opera di quegli autori che hanno tentato di farne una vera e propria categoria esplicativa del mentale. *Tutti questi autori, comunque, condividono i tre cardini della filosofia emergentistica sopra riportati: la vita e la mente come emergenze, il contesto evoluzionistico, la teoria gerarchica del reale.*

Per varie ragioni risultano particolarmente interessanti, tra gli altri, gli eterogenei Roger Sperry, Edgar Morin, Mario Bunge.

4.3 Il mentalismo emergentista di Sperry

Tra gli autori contemporanei, il neurofisiologo Roger W. Sperry è sicuramente il più vicino al *British Emergentism*. Purtroppo, del primo emergentismo, egli ha adottato anche molti aspetti discutibili o decisamente contestabili. Le tesi principali di Sperry sono le stesse elaborate da Lloyd Morgan. E dovute a Morgan sono anche gran parte della terminologia e una parte delle ambiguità¹¹.

Prima di tutto, la posizione di Sperry - che egli stesso definisce «*mentalismo emergentista*» [Sperry 1991, 109] - non va confusa con il dualismo cartesiano:

la mia dottrina non è dualistica nell'accezione classica del termine, bensì si configura come una nuova forma di monismo in cui le entità mentali hanno un ruolo emergente e causale, in cui non è data esperienza cosciente al di fuori del cervello, né vi è posto per un'entità disincarnata, sia essa coscienza, mente o spirito [Sperry 1991, 99].

Inoltre tale concezione ammette, come già il *British Emergentism*, il determinismo e, in particolare, il “microdeterminismo” secondo cui «*le parti determinano il tutto*» [Sperry 1991, 107].

Il mentalismo emergentista di Sperry riconosce «*alla mente un ruolo causale emergente*» [Sperry 1991, 97]. Qui iniziano i problemi. Nelle parole di Sperry:

Il presupposto fondamentale della scienza materialista, secondo il quale «la mente non muove la materia» [...], «a ogni azione fisica può corrispondere solo un'altra azione fisica» [...] o, sul versante delle neuroscienze, «in quanto neurofisiologi non abbiamo nessun bisogno della coscienza [...] per spiegare il funzionamento del sistema nervoso» [...] è stato confutato e ribaltato [Sperry 1991, 99].

Perché, secondo Sperry, sono stati *confutati e ribaltati* (!) i presupposti fondamentali del materialismo? Perché, nel Novecento, si è venuto sviluppando un nuovo paradigma della causazione, il “macrodeterminismo”, in base al quale «*la potenza causale di un'idea, o di un ideale, diventa non meno reale di quella di una molecola, di una cellula, o di un impulso nervoso*»¹².

¹¹Per esempio sia Morgan che Sperry usano talvolta «sopravvenienza» come variante stilistica di «emergenza».

¹²Sperry R. W. [1965], “Mind, brain and humanist values”, in Platt J. R. (a cura di), *New views of the nature of man*, University of Chicago, Chicago 1965, p.82; citato in Sperry [1991, 100].

E' facile riconoscere, in queste parole, le stesse idee che abbiamo incontrato nella filosofia della mente di Popper, sia quando egli parla del "controllo plastico", sia quando esemplifica l'azione del Mondo 2 sul Mondo 1 [Popper 1977, 53]. E ciò non è casuale. Entrambi, Sperry e Popper, hanno infatti in mente il medesimo concetto: la "causazione verso il basso"¹³. Sperry, in particolare, considera la causazione verso il basso un concetto di importanza cruciale:

Definito altrimenti *determinismo emergente, molare, olistico, o macrodeterminismo, causazione verso il basso, causazione emergente* nonché, a partire dagli anni '70, *concezione sistemica*, il nuovo concetto di causazione dall'alto verso il basso costituisce un aspetto chiave del nuovo paradigma mentalistico, spesso peraltro il più travisato, e si contrappone più direttamente alla modalità ortodossa di causazione dal basso verso l'alto propria del materialismo tradizionale [Sperry 1991, 102-3].

Tuttavia, sono possibili - ed è importante mantenere distinte - due interpretazioni principali della causalità verso il basso. La prima riguarda l'azione causale *tra livelli di organizzazione*, la seconda l'azione causale *tra il tutto e le parti*.

Esaminiamo la prima forma: la causazione verso il basso tra sistemi appartenenti a diversi livelli di organizzazione. Per comprendere questa interpretazione, elaborata per la prima volta da Morgan, occorre ammettere, con il primo emergentismo, che *il mondo è stratificato in una gerarchia di livelli*. Tra questi livelli possiamo considerare, "dal basso all'alto": il livello microfisico, quello chimico, quello biologico, ecc. I sistemi appartenenti a tali livelli possono, ma non devono necessariamente, essere inclusi gli uni negli altri. Il concetto di causazione verso il basso, secondo la prima interpretazione, esprime l'idea secondo cui *i sistemi appartenenti ai livelli superiori di organizzazione possono agire causalmente su quelli appartenenti ai livelli inferiori*.

Per quanto riguarda la seconda interpretazione, l'idea di base è molto semplice: considerato un sistema, esso può - come totalità - agire causalmente sulle *proprie parti*.

A quale delle due interpretazioni si riferiscono Popper e Sperry?

¹³L'espressione «*downward causation*» è stata introdotta da Campbell D. T. [1974], "Downward Causation' in Hierarchically Organised Biological Systems", in Ayala F. J. - Dobzhansky T. (a cura di), *Studies in the Philosophy of Biology*, University of California, Berkeley 1974, pp.179-86; citato in Kim [1992, 120].

Popper sostiene che sono organizzati gerarchicamente i seguenti sistemi (dal basso all'alto) [Popper 1977, 29]: particelle sub-elementari, particelle elementari, atomi, molecole, liquidi e solidi (cristalli), e così via. Ecco come introduce l'idea della causazione verso il basso:

Un reticolo di diffrazione o un cristallo [...] è una struttura complessa (e periodica) composta di miliardi di molecole, molto estesa nello spazio; ma è nel suo insieme di struttura periodica estesa che essa interagisce con i fotoni o con le particelle di un fascio di fotoni o di particelle. Qui abbiamo quindi un importante esempio di «causalità verso il basso», per usare un'espressione di D.T. Campbell [...]. Vale a dire che l'insieme, la macrostruttura, può, *in quanto* insieme, agire su un fotone o su una particella elementare o su un atomo [Popper 1977, 32].

In questo esempio, i fotoni o gli atomi *potrebbero* essere inclusi fisicamente nel reticolo o nel cristallo, ma - da come parla Popper - ciò non sembra affatto essere una *condizione necessaria*: l'esempio riguarda dunque la *prima* forma di causazione verso il basso.

Però, come dimostreremo immediatamente, Popper ha fortemente intrecciato le due interpretazioni. Consideriamo infatti il passo seguente:

Gli esempi più interessanti della causalità verso il basso sono riscontrabili negli organismi, nei loro sistemi ecologici e nelle società di organismi. Una società può continuare a funzionare anche se muoiono molti dei suoi membri; ma uno sciopero in un'industria fondamentale, come la fornitura di energia elettrica, può causare gravi disagi a molti individui [Popper 1977, 33].

E' chiaro dal contesto che non tutti gli individui che subiscono disagio sono *membri* dell'industria elettrica: essi semplicemente appartengono al livello di organizzazione degli individui, sul quale agiscono causalmente i sistemi che appartengono al livello di organizzazione delle industrie. Anche questo esempio sembra quindi applicarsi alla *prima* forma di causazione verso il basso. Tuttavia, Popper continua il passo precedente con questo esempio:

Un animale può sopravvivere alla morte di molte delle sue cellule ed alla rimozione di un organo, come una gamba (con la morte conseguente delle cellule che costituiscono l'organo); ma la morte dell'animale porta ben presto alla morte delle sue parti costitutive, comprese le cellule [Popper 1977, 33].

La morte agisce causalmente verso il basso solo nell'ambito di *un unico sistema* (per esempio un dato individuo): le cellule o gli organi che muoiono *devono essere parti* dell'organismo che sta morendo. La relazione coinvolta nell'azione causale della morte è quindi la relazione “parti-tutto”: pertanto, nella seconda parte del passo citato, Popper si riferisce sicuramente alla *seconda* interpretazione della causazione verso il basso.

Sperry, a differenza di Popper, considera *esclusivamente* questa seconda interpretazione:

La teoria dei sistemi gerarchici distingue diverse forme di causalità dall'alto. Quella a cui ci riferiamo in questa sede è stata illustrata dall'esempio di una ruota che, rotolando a valle, trascina con sé tutte le sue molecole e i suoi atomi, «incurante del fatto che le singole molecole e i singoli atomi siano o meno d'accordo» [Sperry 1991, 104].

L'idea è abbastanza chiara: il sistema “ruota” agisce causalmente sulle proprie parti. Si tratta ora di vedere come questo concetto possa essere applicato al problema mente-corpo. Sperry procede *per analogia*:

Tornando all'analogia della ruota, rispetto agli eventi interni a quest'ultima, la molecola è governata dalle consuete leggi fisico-chimiche. Rispetto al resto del mondo, invece, il comportamento della molecola è dettato per lo più dalle macroproprietà della ruota presa nel suo insieme. Analogamente, il neuroscienziato che studia gli eventi interni a un processo cerebrale conscio non ha bisogno di tener conto delle proprietà emergenti consce, poiché tale considerazione si impone solo in riferimento agli eventi neuronali relativi al mondo esterno o all'organismo, al di fuori del sistema cerebrale dato [Sperry 1991, 104-5].

La causazione verso il basso, *quella esemplificabile con la ruota*, comporta due gravi problemi. Per prima cosa, sembra che Sperry abbia in mente una sorta di analogia come la seguente:

| | | |
|---|---------------------------|------------------|
| <i>livello emergente (prospettiva esterna):</i> | ruota (macrostruttura) | mente, coscienza |
| <i>livello inferiore (prospettiva interna):</i> | molecole (microstruttura) | eventi neuronali |

In questa “gerarchia semplice”, però, *c'è qualcosa che non va*: i processi cerebrali non sembrano affatto essere “parti” dei fenomeni psicologici [Bechtel - Richardson 1992, 279].

Secondo, per quanto riguarda l'azione causale della mente sul cervello, incontriamo con Sperry lo stesso problema a cui avevamo fatto riferimento criticando la filosofia della mente di Popper. Approfondiamo la questione.

In filosofia, si definisce “epifenomeno” *qualsiasi fenomeno senza poteri causali*. Tutte le concezioni secondo cui *la mente* esiste ma non ha poteri causali, sono dunque considerate forme di *epifenomenismo*. Una versione molto ingenua dell'epifenomenismo sostiene che la mente, come epifenomeno, è inutile, priva di funzioni e priva di effetti sul mondo. La tesi ingenua dell'epifenomenismo è stata sistematicamente criticata dalla maggior parte dei filosofi della mente (si veda per esempio Dennett [1991, 447-52]) ed è stata esplicitamente rifiutata dai primi emergentisti. Questi ultimi assegnarono dei poteri causali alla mente, così come a tutti gli altri fenomeni considerati emergenti, sotto forma di quelle che Brian McLaughlin ha chiamato “forze configurazionali”.

Le forze configurazionali sono forze *fondamentali* della natura che possono essere esercitate solo da certi tipi di configurazioni di particelle e *non* da particelle a coppie [McLaughlin 1992, 52]. Già Mill, nel 1843, diceva che per produrre un fuoco occorre un'azione chimica che è una forza («*chemical action between the air and the materials, which is a force*»¹⁴); a sua volta Morgan ammette che si possa parlare scientificamente, cioè senza alcuna reificazione, di forze chimiche e vitali [McLaughlin 1992, 68].

Oggi si ritiene invece che le uniche forze *fondamentali* della natura siano quelle fisiche (gravitazionale, elettromagnetica, debole, nucleare forte)¹⁵. Stranamente, però, Sperry difende ancora «*l'esistenza di potenti forze mentali che trascendono gli elementi materiali del funzionamento cerebrale*»¹⁶. Inoltre, non solo esistono forze mentali, ma anche forze sociali e forze biologiche:

¹⁴Mill J. S. [1843], *op. cit.*, p.407; citato in McLaughlin [1992, 64].

¹⁵McLaughlin osserva giustamente che secondo la scienza contemporanea esistono effettivamente forze che non agiscono “tra coppie di particelle” (*particle-pair forces*): per esempio l'interazione tra dipoli (ogni dipolo è composto da *due* particelle cariche). Tuttavia, queste forze non sono configurazionali, perché non sono *fondamentali* [McLaughlin 1992, 52].

¹⁶Sperry R. W. [1969], “A modified concept of consciousness”, in «*Psychobiological Review*», n.76 (1969), p.534; citato in Sperry [1991, 106]. Cfr. anche Sperry [1991, 110].

Queste forze mentali, vitali e sociali (molte delle quali volte a un fine e con un oggetto preciso) assurgono a realtà causali non meno legittime, ai sensi della spiegazione scientifica, delle forze molecolari e atomiche [Sperry 1991, 112].

In conclusione, sembra proprio che Sperry consideri causali le forze mentali *in quanto* mentali, esattamente come le forze fisiche sono causali *in quanto* fisiche. Se è così, allora Sperry sostiene la cosiddetta “*quausazione*” mentale («*mental quausation*») [Horgan 1993, 572]).

E’ possibile rifiutare tanto l’epifenomenismo ingenuo quanto la *quausazione* mentale? Una risposta affermativa, piuttosto interessante, è stata elaborata da Jaegwon Kim.

Kim, criticando l’idea (tanto dei primi emergentisti quanto di Sperry) che si possano attribuire *autentici* poteri causali alla mente, ha proposto il seguente “principio di eredità causale”: se M è una proprietà mentale e F è la sua realizzazione cerebrale, allora i “poteri causali” dell’istanziamento di M sono identici a (un sottoinsieme de) i poteri causali di F [Kim 1993b, 355]; ciò significa che *la mente non aggiunge alcun potere causale a quelli del cervello*. Possiamo rielaborare questo principio dicendo semplicemente che uno stato psichico “eredita” il proprio potere *metaforicamente-causale* (non “quausale”) dai poteri *fisicamente-causali* (“quausali”) dello stato fisico da cui è realizzato. In altre parole, si può parlare di una causazione della mente “verso il basso”, verso il cervello, *causale in quanto essa stessa cerebrale e non in quanto mentale*.

La “mossa” di Kim può non piacere; ma l’unica alternativa, se non si vuol fare della mente un epifenomeno del tutto inutile e senza importanza, è quella - scientificamente inaccettabile - della quausazione mentale¹⁷.

¹⁷Si noti che, in alternativa alla tesi dell’epifenomenismo ingenuo, la mente può essere pensata come un epifenomeno e tuttavia essere considerata estremamente *utile*, anzi cruciale, da un punto di vista evolucionistico: grazie ad essa, come dice Popper, è infatti possibile «*che le nostre ipotesi muoiano al nostro posto*» [Popper 1972b, 319]. Affermare, usando un’espressione metaforica, che la mente è la *causa* di maggiori probabilità di sopravvivenza, è perfettamente compatibile sia con un epifenomenismo non ingenuo, sia con il principio di Kim.

4.4 Dalla causazione verso il basso al concetto di vincolo

Torniamo ora all'analogia secondo cui la mente sta al cervello come un sistema sta alle sue parti. Per qualche ragione sembra naturale considerare il livello della mente "superiore" rispetto a quello del cervello; d'altra parte, una totalità si pone altrettanto naturalmente "al di sopra" dei suoi costituenti. Eppure, *l'analogia tra tali "gerarchie semplici" non convince affatto*. Un autore che ha sentito particolarmente questo problema è il socio-epistemologo Edgar Morin. Il suo contributo allo sviluppo del concetto di emergenza nel pensiero contemporaneo consiste nell'aver promosso l'abbandono delle "gerarchie semplici" a favore di una visione "complessificata" dei rapporti tra emergenze, sistemi, totalità organizzate.

La teoria moriniana delle emergenze, se così la si vuol chiamare, si inserisce nel più vasto discorso noto come "approccio sistemico". Tale approccio, teorizzato negli anni Cinquanta dal biologo Ludwig von Bertalanffy, si basa essenzialmente sul superamento del tradizionale punto di vista della scienza classica, la quale era «*fondata sotto il segno dell'oggettività, cioè sotto il segno di un universo costituito da oggetti isolati (in uno spazio neutro), soggetti a leggi oggettivamente universali*» [Morin 1977, 122]. Nel nuovo orientamento il sistema ha preso il posto dell'oggetto; secondo Morin, i «*sistemi sono sempre stati trattati come oggetti: d'ora in poi si tratta di considerare gli oggetti come sistemi*» [Morin 1977, 128].

Ma che cos'è un sistema? Esso è certamente «*un complesso di elementi interagenti*» [von Bertalanffy 1968, 97], ma non è *solo* questo. Più del concetto di interazione, infatti, è il concetto di *organizzazione* ad essere veramente pregnante. Un sistema, secondo Morin, va concepito come un'«*unità globale organizzata di interrelazioni fra elementi, azioni, o individui*» [Morin 1977, 131].

Quando si parla di *organizzazione* occorre fare molta attenzione. Non si sta ipotizzando qualche «*forza organizzatrice*» [Morin 1977, 122] simile alle "forze configurazionali" dei primi emergentisti e di Sperry:

non vi è nella Natura un principio *sui generis* di organizzazione [...] che, come *deus ex machina*, provocherebbe la riunione degli elementi che devono costituire il sistema. Non esiste un principio sistemico anteriore ed esterno alle interazioni fra elementi. Al contrario esistono condizioni fisiche di formazione in cui taluni fenomeni di interazione, prendendo forma di interrelazione, diventano organizzativi [Morin 1977, 132].

Nessun principio *sui generis*, nessuna forza organizzatrice, nessuna forza configurazionale; secondo Morin, semplicemente, «*ogni interrelazione dotata di una certa stabilità o regolarità assume carattere organizzazionale e produce un sistema*» [Morin 1977, 134]. L'organizzazione è dunque solo un aspetto, insieme alla globalità e alle interrelazioni tra le componenti, di un sistema (e quindi il concetto di *sistema* comprende i sotto-concetti di *componente*, *interrelazione*, *globalità*, *organizzazione*).

Veniamo ora al concetto di *emergenza*. Anche l'«*idea di emergenza è inseparabile dalla morfogenesi sistemica, cioè dalla creazione di una nuova forma che costituisce un tutto: l'unità complessa organizzata*» [Morin 1977, 148]. Tuttavia, benché i due rispettivi concetti siano inseparabili, l'emergenza non si identifica con tale «unità complessa organizzata».

Nel trattare l'emergenza, avverte Morin, vi è un rischio. Il rischio è quello di confondere ciò che emerge dal sistema con il sistema stesso. *Certi fenomeni emergono dalla totalità (globalità) sistemica, ma non sono essi stessi tale totalità:*

E' soprattutto la nozione di emergenza che può confondersi con quella di totalità, poiché il tutto è emergente, e l'emergenza è un aspetto caratteristico del tutto [Morin 1977, 136].

L'analogia secondo cui la mente sta al cervello come la totalità sta alle parti sembra commettere proprio l'errore paventato da Morin. La *mente come emergenza* viene confusa, in tale analogia, con la *totalità di mente e cervello*.

Il rapporto tra mente e sistema nervoso, oppure tra vita e cellula, è un rapporto complesso e non una gerarchia semplice. Il concetto stesso di emergenza è, spiega Morin, un insieme di nozioni interconnesse in modo complesso:

Si possono chiamare emergenze le qualità o proprietà di un sistema che presentano un carattere di novità rispetto alle qualità o proprietà delle componenti considerate isolatamente o disposte in maniera differente in un altro tipo di sistema [Morin 1977, 137].

Nell'idea di emergenza vi sono, strettamente connesse, le idee di:

- qualità, proprietà
- prodotto, poiché l'emergenza è prodotta dall'organizzazione del sistema
- globalità, poiché è indissociabile dall'unità globale
- novità, poiché l'emergenza è una qualità nuova in riferimento alle qualità precedenti degli elementi.

Qualità, prodotto, globalità, novità sono quindi nozioni che bisogna interconnettere, per comprendere l'emergenza [Morin 1977, 139].

La vita, come la mente, è un fenomeno emergente, cioè un “fascio” [Morin 1977, 138] di proprietà emergenti. *In quanto emergenze, la vita e la mente sono il prodotto di un’organizzazione e sono indissociabili dall’unità globale del sistema da cui emergono; ma - precisa Morin - non sono né l’una né l’altra cosa.*

La teoria dell’emergenza di Morin sembra dunque muoversi su *tre* piani di analisi, distinti benché associati: il piano degli *elementi organizzati*, il piano del *sistema come globalità* e il piano dei *fenomeni emergenti* dal sistema. Esemplificando questa tripartizione nei casi della vita e della mente¹⁸:

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>emergenza:</i> | vita | mente |
| <i>globalità:</i> | cellula | cervello |
| <i>organizzazione:</i> | componenti non viventi | componenti senza mente |

Questo prospetto, anche se complesso, appare *molto* più convincente della gerarchia semplice “a due piani” (totalità/parti, mente/cervello).

Come cambia l’idea della *causazione verso il basso* dopo questa complessificazione? Per rispondere è necessario introdurre il concetto di *vincolo*. Esso, in qualche modo, è il principio complementare dell’emergenza. Come l’emergenza rappresenta un po’ l’idea che il tutto sia *più* della somma delle parti, così il vincolo rappresenta l’idea che il tutto sia *meno* della somma delle parti:

Da quando il sistema è stato concettualizzato, l’idea di unità globale si impone a tal punto da diventare essa stessa fonte di accecamento, il che fa sì che all’accecamento riduzionista (che vede soltanto gli elementi costitutivi) succeda un accecamento “olista” (che vede soltanto il tutto). Se è stato così notato spessissimo che il tutto è più della somma delle parti, è stata formulata rarissimamente la proposizione contraria: il tutto è meno della somma delle parti [...]. Il tutto è meno della somma delle parti: il che significa che delle qualità, delle proprietà inerenti alle parti considerate in isolamento, scompaiono nell’ambito del sistema. Raramente una tale idea è riconosciuta. Eppure è deducibile dall’idea di organizzazione, e si lascia comprendere in maniera molto più logica di quanto non sia l’emergenza [Morin 1977, 144].

L’idea moriniana di vincolo è assai differente da quella di causazione verso il basso che Sperry applica, per analogia con la ruota, all’azione della mente sul cervello;

¹⁸La prima colonna del prospetto è un libero adattamento da Morin [1977, 147].

l'azione dei vincoli, infatti, si compie solo sul piano degli elementi organizzati e *i vincoli stessi costituiscono la relazione tra il sistema e le sue parti*:

Ogni associazione comporta vincoli: vincoli effettuati reciprocamente fra le parti interdipendenti, vincoli delle parti sul tutto, vincoli del tutto sulle parti. Ma mentre i vincoli delle parti sul tutto sono anzitutto relativi ai caratteri materiali delle parti, i vincoli del tutto sulle parti sono anzitutto di carattere organizzativo [Morin 1977, 145].

L'esempio migliore di vincolo è il principio di esclusione di Pauli. Secondo tale principio, all'interno di un atomo, due elettroni non possono mai essere nello stesso stato quantico (cioè, a parità del valore di tre numeri quantici, il quarto deve differire). Considerando l'atomo come sistema e gli elettroni come componenti, il principio di esclusione è evidentemente un vincolo imposto dalla totalità sistemica all'organizzazione delle parti¹⁹.

Possiamo ora rielaborare (piuttosto liberamente) la teoria di Morin e applicarla all'analisi del sistema nervoso: il cervello impone vincoli organizzativi alle proprie parti, cioè ai neuroni; a loro volta questi impongono i loro vincoli materiali sul sistema, perché lo costituiscono (non vi è nient'altro "nella testa": né spiriti, né forze organizzative, né forze configurazionali). Va poi considerato un piano di analisi che descriva il sistema nervoso come sistema biologico: ad esso può infatti essere associato il fenomeno della vita (intesa, in un'ottica emergentista, come emergenza). Infine, si deve analizzare il sistema considerando *il prodotto globale del suo funzionamento: l'emergenza della mente*.

Essendo un prodotto finale, la mente potrebbe apparire una sovrastruttura superficiale e secondaria, ma una simile descrizione trascurerebbe di notare come questo fragile prodotto sia «*nello stesso tempo la qualità globale più straordinaria del cervello*» [Morin 1977, 140]. A questo proposito, Morin - giustamente - coglie l'esigenza di capovolgere tutta la nostra assiologia tradizionale:

¹⁹Secondo il principio di esclusione, gli elettroni "si evitano". Si noti però la differenza tra questo "evitarsi" e la repulsione coulombiana di due particelle cariche dello stesso segno: mentre nel secondo caso non vi è azione alcuna dalla totalità sistemica (l'atomo) alle parti (gli elettroni), nel primo caso, invece, si tratta proprio di un vincolo necessario all'organizzazione del sistema [Morin 1977, 126]. Ogni elettrone, di per se stesso, tenderebbe a porsi al livello energetico più profondo pur continuando a respingere, secondo la legge di Coulomb, gli altri elettroni. Invece, come ha scoperto Wolfgang Pauli nel 1924, nell'ambito del sistema costituito da un atomo, gli elettroni - per rispettare l'organizzazione globale - vanno a riempire livelli energetici anche molto elevati.

Se è vero che le emergenze costituiscono non qualità originarie ma qualità di sintesi, se è vero che esse, sempre secondarie dal punto di vista cronologico, sono sempre primarie per qualità, se è vero dunque che le qualità più preziose del nostro universo possono essere soltanto delle emergenze, bisogna capovolgere la visione dei nostri valori. Volevamo vedere queste virtù squisite sotto forma di essenze inalterabili, di fondamenti ontologici; sono invece frutti ultimi. Alla base infatti vi sono soltanto dei costituenti, terriccio, concime, elementi chimici, lavoro di batteri. La coscienza, la libertà, la verità, l'amore sono dei frutti, dei fiori. Le attrattive più sottili, i profumi, la bellezza dei volti e delle arti, i fini sublimi ai quali noi ci dedichiamo sono le efflorescenze di sistemi di sistemi di sistemi, di emergenze di emergenze di emergenze... Essi rappresentano ciò che vi è di più fragile, di più alterabile; un niente li farà sfiorire, la degradazione e la morte li colpiranno per primi, mentre noi li crediamo o li vorremmo immortali [Morin 1977, 143].

4.5 *Il monismo psiconeurale emergentista di Bunge*

Sempre nell'ambito dell'approccio sistemico va collocata l'opera del fisico ed epistemologo Mario Bunge. Egli non solo ha lavorato a una rigorosa precisazione del concetto di emergenza, ma ha anche tentato di formalizzarne il collegamento con il problema mente-corpo.

Le basi della concezione emergentista di Bunge si possono trovare nell'importante articolo "Emergence and the mind" (1977). In esso, Bunge osserva innanzitutto che la nozione di emergenza è sempre stata oscura: i riduzionisti la trattano come un mito; certi filosofi la considerano un fatto misterioso; alcuni scienziati cercano di *spiegarla*, dando però l'impressione di volerla *eliminare* [Bunge 1977, 502].

L'idea di Bunge è di riprendere la distinzione (di Lewes) tra effetti risultanti ed emergenti, e applicarla alle proprietà dei sistemi. Le proprietà sistemiche possono così essere divise in *proprietà risultanti* e *proprietà emergenti*. Esclusa quella, triviale, di essere un sistema (*composition*), una proprietà sistemica [Bunge 1977, 502]:

- si dirà *risultante* o *ereditaria* se appartiene a qualche componente del sistema;
- se nessuna componente la possiede, la si dirà *emergente*, *collettiva* o *gestaltica*.

In base a questa definizione, il carattere emergente di una proprietà risulta relativo al sistema considerato: *la capacità di pensare è emergente rispetto al cervello e risultante rispetto all'organismo nel suo insieme* [Bunge 1977, 502]. Altri esempi

sono i seguenti: la rifrazione è una proprietà emergente (rispetto alle componenti) di certi sistemi fisici, la catalisi enzimatica è una proprietà emergente (rispetto alle componenti) di certi sistemi bio-chimici, la sessualità è una proprietà emergente (rispetto alle componenti) di certi sistemi biologici, la coesione sociale è una proprietà emergente (rispetto alle componenti) di certi sistemi sociali [Bunge 1977, 503]. Questi esempi mostrano che non vi è nulla di inintelligibile nella nozione di emergenza: essa può essere investigata e spiegata scientificamente.

Per chiarire ulteriormente il proprio pensiero, Bunge propone i seguenti “postulati” [Bunge 1977, 503]:

1. Alcune delle proprietà di ogni sistema sono emergenti (Edgar Morin dice: *ogni «stato globale presenta qualità emergenti»* [Morin 1977, 137]);
2. Ogni proprietà emergente di un sistema può essere spiegata in termini delle proprietà delle sue componenti e degli accoppiamenti tra queste (*rationality postulate*).

Stabilite per ipotesi tali clausole, Bunge affronta il rapporto tra il concetto di emergenza e la teoria gerarchica del reale. Il mondo, secondo la teoria gerarchica, è organizzato in una gerarchia di livelli: ogni sistema appartenente a un dato livello è composto da cose appartenenti al livello immediatamente inferiore (*hierarchical principle*). La relazione tra i livelli di organizzazione del mondo *non va confusa* né con quella “parte-tutto”, né con quella di inclusione tra insiemi; si tratta infatti di una relazione *sui generis* che verifica i seguenti postulati [Bunge 1977, 504]:

3. Ogni cosa (*thing*) appartiene all’uno o all’altro livello (*level hypothesis*);
4. Ogni cosa (*thing*) complessa appartenente a un dato livello si è auto-assemblata partendo dalle cose del livello precedente.

Il quarto postulato stabilisce esplicitamente un legame tra quelle che abbiamo chiamato emergenza diacronica ed emergenza sincronica: *i costituenti di un sistema sono anche i suoi precursori in un processo evolutivo*. In breve, per usare quella che Bunge considera un’espressione metaforica: *i livelli superiori emergono da quelli inferiori nel corso di un processo naturale di auto-assemblaggio* [Bunge 1977, 504].

In base a quanto sopra, è lecito affermare che la mente costituisce un livello a sé stante? Secondo Bunge, su questa questione si decide l’impegno ontologico di una teoria: se si assume che la mente - come entità - costituisce un proprio livello, il

“livello mentale”, allora l’ontologia è dualista; altrimenti, l’ontologia è monista. In questo secondo caso, che Bunge sente di condividere, non si dirà che la mente occupa un livello diverso da quello fisico; si potrà comunque dire che gli *organismi* dotati di abilità mentali formano un nuovo livello rispetto agli *organismi* privi di mente [*ibid.*].

Nel suo *The Mind-Body Problem* (1980), Bunge riprende e applica al problema mente-corpo tutte le considerazioni precedenti. L’emergenza della mente è duplice: le proprietà mentali del sistema nervoso non sono proprietà dei singoli neuroni, cioè, rispetto ad essi, sono emergenti e non risultanti; inoltre, esse sono emerse *a un certo momento* nel corso dell’evoluzione [Bunge 1980, 6] (sia filogenetica che ontogenetica [Bunge 1980, 47]).

La posizione assunta esplicitamente da Bunge è il *monismo psiconeurale emergentista*, cioè la triplice tesi secondo cui [Bunge 1980, 21]:

- i) tutti gli stati, eventi e processi mentali sono stati del, o eventi e processi nel cervello dei vertebrati superiori (*tesi del monismo di tipo materialista*);
- ii) questi stati, eventi e processi sono emergenti relativamente a quelli dei componenti cellulari del cervello (*tesi dell’emergenza*);
- iii) le cosiddette relazioni psico-fisiche sono interazioni tra differenti sottosistemi del cervello, o tra alcuni di essi e altri componenti dell’organismo (*versione monista della tesi del dualismo interazionista*).

Con la prima clausola, Bunge sposa l’ontologia fisicalista più radicale. Il suo monismo psiconeurale è infatti una sorta di teoria dell’identità mente-cervello, anche se egli preferisce non esprimersi in termini di “identità” [Bunge 1980, 81]. La seconda clausola estende alle nozioni di «stato», «evento» e «processo», la distinzione già stabilita per le *proprietà* (emergenti/risultanti): la tesi dell’emergenza afferma che ogni fatto mentale riguarda interi assembramenti di neuroni interconnessi e non singole cellule. La terza clausola rende scientificamente accettabile l’idea dell’*interazione* mente-corpo (ovvero quella mente-cervello): l’interazione avviene sempre, in realtà, tra sottosistemi cerebrali.

Riteniamo lecito affermare che il monismo psiconeurale emergentista di Bunge si colloca, per così dire, a “metà strada” tra la teoria degli assembramenti cellulari proposta nel 1949 dallo psicologo Donald O. Hebb e la teoria dell’elaborazione distribuita in parallelo sviluppata negli anni ‘80 e ‘90 dai connessionisti. Infatti, a

parte l'attenzione sul concetto di emergenza, la filosofia della mente di Bunge non aggiunge molto a quella di Hebb; la novità è il tentativo di produrre un modello formalizzato dei processi psiconeurali, al quale - se confrontato con le reti neurali dei connessionisti - manca soltanto la possibilità di essere direttamente traducibile in un programma di simulazione per computer.

La nozione chiave del monismo psiconeurale emergentista è quella di «psicone». Nel primo capitolo abbiamo già incontrato gli psiconi, quelli di John Eccles. I due concetti *non potrebbero essere più diversi*: mentre secondo Eccles lo psicone è il costituente fondamentale del Mondo 2, secondo Bunge si tratta semplicemente di un «sistema neurale plastico» [Bunge 1980, 56], cioè di quello che Eccles chiama «dendrone». Per eliminare il pericolo di confondere i due concetti, nelle prossime pagine eviteremo di parlare di psiconi, preferendo appunto l'espressione: «sistemi neurali plastici» (ma andrebbero bene anche: «assemblamenti neurali plastici» e «reti neuronali»). Ora, che cos'è un sistema neurale plastico?

Secondo Bunge, micro- e macrosistemi neurali sono sottosistemi biologici di un *sistema nervoso* [Bunge 1980, 51]. Il sistema nervoso, a sua volta, viene definito come un *biosistema di informazioni* composto da cellule viventi, parte di un animale pluricellulare, la cui struttura permette: (a) regolazione e controllo delle biofunzioni dell'animale, (b) individuazione di eventi interni o ambientali e (c) trasmissione dei segnali prodotti da tali eventi [Bunge 1980, 50]. L'importanza del sistema nervoso è cruciale, perché *la mente appartiene sia al livello di organizzazione, sia allo stadio di evoluzione del sistema nervoso centrale*. Quando afferma questo, è evidente che Bunge si sta riferendo di nuovo alla teoria gerarchica del reale e al suo legame con l'evoluzione²⁰.

²⁰Secondo Bunge, a questo proposito, possono essere distinti almeno sei *livelli sincronici di organizzazione* e altri tre *stadi diacronici di evoluzione* (pertinenti all'indagine scientifica sulla mente). I livelli di organizzazione sono [Bunge 1980, 35]:

- subcellulare: livello delle sinapsi;
- cellulare: livello dei neuroni;
- microsistemi neurali: gruppi, reti di (centinaia, migliaia o milioni di) neuroni;
- macrosistemi neurali: *sistemi di microsistemi neurali* (tra cui il cervello, il sistema nervoso centrale, il sistema nervoso e il sistema neuro-endocrino);
- organico: livello dell'organismo;
- gruppi: livello dei piccoli sistemi di animali interagenti direttamente (ad esempio le famiglie).

I tre stadi diacronici di sviluppo evolutivo sono invece [Bunge 1980, 46-7]:

Le connessioni sinaptiche di micro- e macrosistemi neurali possono essere cablate rigidamente o modificabili; nel primo caso il sistema neurale è predeterminato geneticamente, nel secondo si dirà che esso è *plastico* [Bunge 1980, 55]. Per formalizzare l'idea intuitiva secondo cui la connettività di un sistema neurale è un insieme di accoppiamenti tra le sue componenti, Bunge propone di utilizzare una matrice, ciascun elemento della quale rappresenta la forza sinaptica tra due neuroni interconnessi. Se il sistema neurale è plastico, i valori di tale matrice saranno variabili; altrimenti, i valori saranno costanti. I valori di questa matrice non differiscono dai “pesi sulle connessioni” di cui parleremo esaminando la teoria delle reti neurali, per cui qui rinunciamo ad analizzare le applicazioni di tale matrice pensate da Bunge. Procediamo invece con la teoria.

Sia F un sistema neurale plastico di un certo animale A; allora, A è soggetto a un *processo mentale* (durante un certo intervallo di tempo) se e solo se F possiede un sottosistema che in quello stesso intervallo di tempo è impegnato in un processo *specifico* [Bunge 1980, 74]. *La mente è l'insieme di tutti i processi mentali* [Bunge 1980, 75].

Secondo Bunge, tutti e soli gli animali dotati di sistemi neurali *plastici* hanno una mente (cioè sono soggetti a processi mentali); in particolare, organismi viventi come le piante (e, secondo Bunge, gli insetti) non hanno alcuna mente. Inoltre, *tutte le funzioni mentali cessano con la morte dei corrispondenti sistemi neurali* [Bunge 1980, 75]. Quali sono le conseguenze per la filosofia della mente di questa impostazione?

Intanto, alcune espressioni filosofiche - compromesse con il dualismo cartesiano - diventano obsolete: non ha senso dire che il cervello è la “base fisica (o neurale)” della mente [Bunge 1980, 76], né che gli stati mentali hanno un “correlato” fisico [Bunge 1980, 91]; l'insieme degli eventi mentali è un sottoinsieme degli eventi nei sistemi neurali plastici di un animale [Bunge 1980, 81]. Analogamente, si dovrà dire che gli unici oggetti *nella* mente sono stati (di processi) mentali [Bunge 1980, 76]. In questo senso - e *solo* in questo senso - diremo anche che gli oggetti logici e

-
- sistemi nervosi diffusi (come nell'*Hydra*);
 - sistemi nervosi gangliari (come in insetti, molluschi e crostacei);
 - sistemi nervosi centrali (come nei vertebrati).

matematici *possono essere solo in qualche mente* e non esistono al di fuori di cervelli pensanti [Bunge 1980, 82].

Si può ancora porre, a questo punto, il problema dell'«interazione mente-corpo»? No, risponde Bunge. Il tipo di errore che egli intravede nella formulazione stessa di tale espressione è lo stesso che si commetterebbe parlando di *interazione* “ombra-corpo”, o “movimento-corpo”, o “composizione-sistema”, oppure ancora “comportamento-animale”, o “proprietà-cosa”: coppie di elementi che non possono interagire. L'unico modo sensato di parlare dell'interazione “mente-corpo” è considerarla un'abbreviazione di: *interazione tra sistemi neurali plastici e altre parti dell'organismo* (le altre parti possono essere: sistemi neurali cablati rigidamente oppure sistemi che non fanno parte del sistema nervoso centrale) [Bunge 1980, 83]. Di conseguenza, per quanto riguarda il problema della causalità, gli eventi mentali possono *causare* eventi non-mentali (nello stesso corpo), e viceversa, *proprio* perché la mente *non* è immateriale [Bunge 1980, 84]. In altre parole, solo il cervello ha autentici poteri causali: quelli della mente sono, per così dire, semplicemente “ereditati”.

Bunge si sofferma esplicitamente anche sul problema della *riduzione*, nelle due accezioni *linguistica* e *nomologica*. Il monismo psiconeurale emergentista *non implica* la riduzione linguistica semplicemente perché *non* sostiene che, data qualsiasi affermazione mentalistica *m*, esiste un'affermazione neurofisiologica *n* tale che $m=n$ [Bunge 1980, 93]. Per rifiutare la riduzione tra teorie, nel caso particolare della riduzione della psicologia alla neurofisiologia, Bunge individua una ragione ancora più forte: la neuroscienza non tratta le *variabili sociologiche*, che sono essenziali per rendere conto del comportamento e dell'intellezione dei vertebrati sociali superiori [Bunge 1980, 214].

La filosofia emergentistica della mente, con il monismo psiconeurale emergentista di Bunge, compie il decisivo avvicinamento all'epistemologia della neurobiologia. Questo “avvicinamento”, però, assomiglia ad un “precipitare”. Ci costringe a chiederci, infatti, se il concetto di emergenza aggiunge davvero qualcosa al monismo psiconeurale. Non se ne potrebbe fare a meno? I primi emergentisti immaginavano l'esistenza delle forze configurazionali ed era la presenza di tali forze fondamentali a giustificare l'introduzione di una nuova categoria da applicare alla vita

e alla mente, l'emergenza; ma - se aboliamo tali forze - perché usare ancora il concetto di emergenza? Perché non limitarci a precisare che i singoli neuroni non pensano?

La risposta, secondo chi scrive, è la seguente: il monismo psiconeurale, da solo, non ci aiuta a *comprendere* la natura della mente. La categoria dell'emergenza può invece servire proprio per *comprendere* - cioè raggiungere una sua conoscenza intuitivamente soddisfacente - tale natura. Purtroppo Bunge, con il *proprio* uso del concetto di emergenza, non è in questo di grande aiuto. Il passaggio-chiave della teoria di Bunge è infatti quello in cui si sostiene che un processo mentale non è altro che un processo specifico in cui è impegnato qualche sottosistema neurale plastico [Bunge 1980, 74]. Ma ciò non getta alcuna luce su quell'abisso che si spalanca nella nostra comprensione intuitiva quando riflettiamo sulla *trasformazione di un processo cerebrale oggettivo in un processo mentale soggettivo*. La categoria dell'emergenza, se di qualche utilità può essere, deve intervenire in *questo* passaggio della teoria esplicativa. L'uso che Bunge fa dell'emergenza è del tutto inutile a questo proposito, perché manca il bersaglio più importante: la tesi dell'emergenza di Bunge si limita a richiamare il fatto che *la mente riguarda interi assembramenti di neuroni interagenti e non singole cellule*.

Nel prossimo paragrafo verrà proposta una definizione di emergenza di più ampio respiro rispetto all'emergenza di Bunge, definizione che può essere usata per *comprendere* i fenomeni emergenti associati a un sistema S e dovuti alle *interazioni* tra le parti di S.

4.6 Conclusioni provvisorie sul concetto di emergenza

In questo capitolo abbiamo incontrato varie interpretazioni del concetto di emergenza, simili ma non coincidenti tra loro, com'è inevitabile dato il fatto che gli aspetti essenziali dell'emergenza stanno nei dettagli e nelle sfumature. Le differenze sono state viste; ora cercheremo di fare il punto sugli elementi comuni.

Prima di tutto, si possono dare due "letture" diverse del concetto di emergenza: una lettura diacronica ed una sincronica. Finora questo problema è stato sfiorato e aggirato. Ora è necessario spendere alcune parole sulla questione.

Consideriamo fenomeni quali la vita e la mente. Essi hanno sia un'origine nel tempo (dimensione diacronica) che un'origine a partire da certi "substrati" (dimensione sincronica). Possiamo parlare, ad esempio, della comparsa della vita sulla Terra riferendoci ai più antichi batteri ipotizzabili (lettura diacronica); oppure all'origine della vita eucariote, o della vita pluricellulare. Ma possiamo anche parlare di ogni "nuova vita" riferendoci alla nascita di ciascun individuo. D'altra parte (lettura sincronica), considerato un essere vivente, possiamo affrontare la questione di come la vita in esso possa esistere a partire da certi processi chimici che avvengono nelle sue cellule. Per quanto riguarda la mente, possiamo chiederci (lettura diacronica) quali sono stati i primi animali (le prime *specie* o i primi *individui*) della Terra a possedere la capacità di pensare; oppure chiederci quando, durante lo sviluppo ontogenetico, si può attribuire tale capacità ad un sistema nervoso. D'altra parte (lettura sincronica), ci si può chiedere che cosa, in un cervello adulto e funzionante, genera la mente. Abbiamo dunque due gruppi principali di domande a cui si potrebbe cercare di rispondere introducendo, rispettivamente, il concetto di emergenza diacronica e quello di emergenza sincronica. Ernest Nagel, nel 1961, aveva chiara in mente la distinzione tra queste due forme. Per quanto riguarda l'emergenza sincronica, egli scrisse, si tratta di

una tesi relativa all'organizzazione gerarchica degli enti e dei processi, e il conseguente presentarsi, a livelli "più alti" di organizzazione, di proprietà che non sono prevedibili in base a quelle riscontrate a livelli "più bassi" [Nagel 1961, 376].

Per quanto concerne invece la teoria dell'emergenza diacronica,

questa dottrina viene enunciata come facente parte di una cosmogonia evolucionistica, secondo la quale le più semplici proprietà e forme di organizzazione già esistenti contribuiscono al "progresso creativo" della natura dando origine a caratteri e strutture più complessi e "irriducibilmente nuovi". In una delle sue forme, ad ogni modo, l'evoluzione emergente è la tesi secondo la quale l'attuale varietà degli enti nell'universo è il risultato di uno sviluppo progressivo da uno stadio primitivo del cosmo, comprendente solo elementi isolati e indifferenziati (come elettroni, protoni e simili), mentre il futuro continuerà a presentare novità imprevedibili. Questa versione evolucionistica della dottrina dell'emergenza è indipendente dalla concezione dell'emergenza come organizzazione gerarchica irriducibile, e le due forme della dottrina devono venire distinte [Nagel 1961, 376-7].

In altre parole, aggiunge Nagel,

la questione se alcune proprietà siano “emergenti” nel senso di temporalmente nuove, costituisce un problema di un ordine diverso da quello se delle proprietà siano “emergenti” nel senso di risultare imprevedibili. Quest’ultima è una questione largamente, se non interamente, connessa alle *relazioni logiche* degli enunciati; la precedente è fundamentalmente una questione che può essere risolta solo attraverso un’indagine empirica *storica* [Nagel 1961, 385].

Nonostante la raccomandazione di Nagel, tuttavia, è ben raro trovare una chiara distinzione, nelle opere degli emergentisti contemporanei, tra le due forme di emergenza. In parte questa omissione è certamente dovuta all’uso spesso evocativo e non rigoroso del concetto di emergenza; ma vi è anche una ragione più profonda, di carattere teorico: se si ammette, nell’ambito della teoria gerarchica del reale, che ciascun livello organizzativo si è evoluto *prima* dei livelli ad esso “superiori”, allora *la relazione tra livelli sincronici corrisponde a quella tra stadi diacronici*. Abbiamo visto che Bunge sancisce questa convergenza tra le due forme di emergenza esplicitamente, con il suo quarto “postulato”: ogni cosa complessa appartenente a un dato livello si è auto-assemblata partendo dalle cose del livello precedente [Bunge 1977, 504]. Quello che Bunge afferma esplicitamente, altri ammettono implicitamente; per questo è opportuno considerare, oltre alla distinzione delle due forme di emergenza, anche la possibilità di un concetto *unificato* di emergenza.

Quali caratteristiche dovremmo considerare imprescindibili per tale concetto? Per rispondere a questa domanda, è prima necessario chiarire due questioni preliminari: quali caratteristiche vengono *presupposte* da (la maggior parte de) gli emergentisti? E quali sono gli *elementi comuni* delle varie interpretazioni?

Tra le caratteristiche presupposte, ve ne sono certamente alcune relative al significato che il termine «emergenza» acquista nel linguaggio ordinario. Questo è dovuto probabilmente al fatto che nella stessa opera sono spesso presenti, senza esplicita distinzione, «emergenza» usato in senso tecnico-filosofico ed «emergenza» usato con il senso ordinario; così i due significati finiscono per sovrapporsi e confondersi²¹. Del senso ordinario, «emergenza» usato in senso tecnico conserva

²¹Il concetto ordinario di emergenza rinvia ad almeno tre accezioni. La prima è quella dell’affioramento: qualcosa - ciò che emerge - affiora, prende forma, si separa da qualcos’altro (che può essere sia un “substrato”, sia una condizione precedente); la presenza di questi due piani separati è fondamentale e la si ritrova nel concetto di emergenza usato in senso tecnico-filosofico. La seconda accezione è quella della circostanza imprevista; questo aspetto rimanda ad un soggetto cognitivo che cerca di prevedere qualcosa che invece si manifesta con il carattere dell’accidentalità. Ciò che emerge, dunque, si

certamente il duplice riferimento a due piani separati - qualcosa emerge *da* qualcos'altro - e al soggetto cognitivo che tenta di prevedere, non riuscendoci, il fenomeno in questione; inoltre, dell'accezione ordinaria della crisi, viene mantenuto il riferimento implicito ad una collettività (i membri di una specie, i membri di una società, le cellule del cervello, le componenti di un sistema, ecc.).

Veniamo ora agli elementi comuni alle varie interpretazioni del concetto di emergenza. Primo fra tutti, sicuramente, è il rifiuto del sostanzialismo. Nessun emergentista sostiene che i fenomeni emergenti siano fatti di qualche "sostanza" *sui generis*; ciò nondimeno, autori come Popper (con il suo rifiuto del fisicalismo e le sue metafore sostanzialiste), Sperry e i primi emergentisti (con le loro forze configurazionali) ci impediscono di considerare palese questo fatto. Inoltre, ad offuscare l'evidenza del rifiuto del sostanzialismo, vi sono quegli autori che interpretano i due piani di cui sopra (ciò che emerge e ciò da cui emerge) come un impegno ontologicamente dualista [Lowe 1993].

Il secondo elemento comune è il convincimento che i fenomeni emergenti siano irriducibili. Sappiamo già che il concetto di riduzione è sfaccettato e ricco di accezioni diverse. Comune a tutti gli emergentisti, però, è almeno la tesi dell'*impossibilità della riduzione delle proprietà*: le proprietà di un fenomeno emergente non possono essere ridotte a quelle del suo "substrato".

Altro elemento comune è l'imprevedibilità delle emergenze. Cercando di specificare questa condizione si incontrano però, come abbiamo già visto, problemi di vario ordine: prevedere sulla base di *quali* conoscenze? E prevedere che cosa (che *qualcosa* emergerà, il comportamento *generale* del fenomeno emergente, qualche *specifico* aspetto di esso o *tutti* gli aspetti specifici di esso)?

E' possibile tratteggiare, alla luce di quanto sopra e nonostante i problemi di interpretazione, una definizione (inevitabilmente provvisoria e non formalizzata rigorosamente) dell'emergenza, senza distinguere le due forme diacronica e

contrappone non solo a ciò da cui emerge (prima accezione) ma anche a chi cerca di anticiparne l'occorrenza o qualche tratto (seconda accezione). La terza accezione ordinaria è quella della crisi. Crisi caratterizzata dal fatto di investire la sfera pubblica, cioè la società nel suo insieme o almeno una gran parte di essa. Questo significato è particolarmente presente nell'inglese *emergency*; nella lingua italiana l'esempio tipico è quello dell'«emergenza totalitaria», espressione utilizzata per riferirsi alla nascita e al consolidamento del nazismo, dello stalinismo e talvolta anche del fascismo.

sincronica? Siamo convinti che si possa rispondere affermativamente e proponiamo di considerare la seguente definizione:

Un fenomeno F associato a un sistema S è detto *emergente* da un osservatore O, già dotato di un modello scientifico T di S, se e solo se: studiando S congiuntamente a F, (a) O non riscontra alcun “cambiamento fisico” non previsto da T (stesse forze, stesse sostanze); però (b) O riscontra un insieme di proprietà:

- 1) *qualitativamente nuove* rispetto alle proprietà considerate in T;
- 2) *imprevedibili* in base a T;
- 3) *indipendenti* dalle singole componenti di S.

Esaminiamo brevemente la definizione proposta. Intanto, i due piani di cui si è detto - emergenza e “substrato” - sono diventati: un sistema di base (S) e il fenomeno emergente (F) ad esso associato. Parlando di «sistema» ci riferiamo alla definizione di Morin: un'unità globale organizzata di interrelazioni fra elementi, azioni, o individui [Morin 1977, 131]. Distinguendo per definizione F ed S, evitiamo il rischio di confondere F in quanto *emergenza* con la *totalità* di F e S: *le emergenze*, come ha sottolineato Morin, *sono il prodotto di un'organizzazione* e sono indissociabili dall'unità globale del sistema da cui emergono, *ma non sono né l'una né l'altra*. Utilizzando la definizione proposta, l'analogia tra parti/totalità e sistema/emergenza non può assolutamente reggere.

La presenza dell'osservatore (O), nella definizione proposta, fornisce al concetto di emergenza una ben precisa *caratterizzazione epistemica*. Un fenomeno non è emergente *in sé*, ma lo è *per qualcuno*. Questa caratterizzazione è fondamentalmente la stessa che ritroviamo in Broad quando, di fronte alle differenze di comportamento tra gli enti del dominio materiale, egli si domanda quali siano gli atteggiamenti possibili verso di esse; atteggiamenti - evidentemente - di un soggetto epistemico. Nagel, a sua volta, non si stanca di ribadire che «*anche se una proprietà è effettivamente un carattere emergente relativamente ad una data teoria, essa non è necessariamente tale relativamente ad una teoria diversa*» [Nagel 1961, 380]. Abbiamo anche accennato al fatto che Bechtel e Richardson distinguono due prospettive con cui è possibile, in teoria, considerare un sistema con qualità emergenti: quella dell'organizzazione del sistema in natura e quella dell'organizzazione del sistema secondo il modello scientifico disponibile; tuttavia, non è possibile conoscere

scientificamente un sistema prima di averne un modello: cosicché l'unica prospettiva concreta è la seconda, che rimanda al soggetto epistemico che costruisce il modello²².

La condizione (a) della definizione vincola il fenomeno emergente alla fisica del sistema a cui è associato. Non viene ammesso alcun principio *sui generis*, alcuna forza organizzatrice, alcuna forza configurazionale, alcuna sostanza nuova - né cambiamenti, neppure di carattere retroattivo, nella materia del sistema di base. Un fenomeno emergente non è in alcun modo una "secrezione" sostanziale: né di materia né di sostanza soprannaturale. Inoltre, esso non esercita alcuna azione *fisica* sul sistema a cui è associato.

La condizione (b) è chiaramente quella cruciale. Essa elenca le tre caratteristiche che le proprietà di S, considerato congiuntamente a F, devono avere per poter essere considerate *proprietà emergenti* (cioè "proprietà di un fenomeno emergente"). Le prime due forniscono il collegamento tra le dimensioni, quella diacronica e quella sincronica, che desideriamo far convergere (si ricordi che stiamo proponendo una definizione unificata delle due letture).

Per quanto riguarda la *novità* delle proprietà, essa può riferirsi tanto al fatto che tali proprietà non fossero presenti *prima* dell'emergenza, quanto al fatto che esse siano assenti in T. Ma cosa significa che O riscontra proprietà *qualitativamente* nuove? Significa che esse sono descrivibili mediante un nuovo modello T' che utilizza un linguaggio qualitativamente diverso da quello utilizzato in T. Questo fatto è alla base della strutturazione gerarchica delle discipline che viene abitualmente associata alla teoria gerarchica del reale; diremo così che il linguaggio di T' è "più alto" di quello di T. Gli esempi canonici di questa gerarchia sono: il linguaggio della biologia utilizzato per descrivere i fenomeni vitali, quello della psicologia per descrivere i fenomeni mentali, quello della sociologia per i fenomeni di massa.

La seconda caratteristica è l'*imprevedibilità*. Abbiamo accennato all'interpretazione che dà Nagel di questo aspetto: egli riconduce l'imprevedibilità di F in base a T all'*indeducibilità logica* di T' da T, cioè all'*irriducibilità nomologica* di

²²Si osservi, per inciso, che caratterizzare epistemicamente il concetto di emergenza significa introdurre in esso il concetto di *mente* (ciò che ci interessa dell'osservatore è la sua mente); di conseguenza, se si utilizza il concetto di emergenza per rispondere alla domanda: «che cos'è la mente?», ci si ritrova in una di quelle situazioni circolari tanto paventate dalla filosofia del passato - ma non da quella contemporanea, che ha imparato ad affrontare e spesso a utilizzare la circolarità.

T' a T. Tuttavia, possiamo anche considerare un'interpretazione più generica dell'imprevedibilità, secondo la quale *in T non esistono "leggi" (siano esse logiche, fisiche, chimiche o di altra natura) che consentono a O di prevedere F*. Si noti comunque che ciò può ancora significare almeno tre cose: l'emergere di F - secondo il modello scientifico disponibile - è un evento *contingente* (possibile ma non necessario); oppure, l'emergere di F è *necessario*, ma solo *statisticamente*; o ancora, T non è abbastanza dettagliato per fare delle previsioni verificabili (o falsificabili). Si parlerà della contingenza e delle sue alternative nel prossimo capitolo.

La terza caratteristica esplicita l'*indipendenza* di F dalle (proprietà delle) singole componenti di S. Ciò significa che, secondo O, non esistono componenti peculiari di S *direttamente responsabili* della presenza di F. Come si ricorderà, Broad considerava la concezione secondo cui il comportamento di un sistema è dovuto a certe componenti peculiari *in opposizione* all'emergentismo e al meccanicismo; secondo emergentisti e meccanicisti, infatti, la spiegazione del comportamento di un sistema va cercata solo nella sua struttura, cioè nelle componenti generiche e nelle interazioni fra esse, e non in *qualche specifica* componente.

La definizione che è stata proposta va considerata rivedibile in ogni momento e suscettibile di continue precisazioni; ciò che si propone non è un punto di arrivo, ma un punto di partenza. Alcuni commenti in questo senso vanno fatti immediatamente.

Prima di tutto, una nota sul termine «emergenza»: esso può piacere o non piacere; alla maggioranza degli emergentisti, ovviamente, non dispiace. Dispiace invece - tanto per fare un unico esempio controcorrente - a Konrad Lorenz, premio Nobel per la fisiologia e la medicina. Secondo Lorenz, la parola «emergenza» è inadatta ad esprimere il concetto dell'insorgere, da un sistema, di caratteristiche *nuove*, perché

evoca l'idea di qualcosa di già preformato che compaia improvvisamente, come una balena che salga alla superficie di un mare che fino a pochi attimi prima appariva vuoto a chi lo osservava in modo, letteralmente, superficiale [Lorenz 1973, 64].

Lorenz preferisce a «emergenza» il termine *fulguratio*, mutuato dalla filosofia medioevale; tuttavia, il concetto di folgorazione - così come viene usato da Lorenz - ricalca quello di emergenza. Si tratta infatti di esprimere il principio secondo cui *il*

«tutto è maggiore delle sue parti» [Lorenz 1973, 64], senza con ciò introdurre proprietà soprannaturali [Lorenz 1973, 65]; le proprietà di ciò che sorge dalla *fulguratio*, inoltre, sono imprevedibili [Lorenz 1973, 70], non deducibili [Lorenz 1973, 73] e irriducibili [Lorenz 1973, 72].

Un secondo commento riguarda il *determinismo*. Anche se questo tratto non è stato inserito nella definizione, il concetto di emergenza di cui sopra è perfettamente compatibile con una visione del mondo deterministica. Qui occorre fare una puntualizzazione: per “determinismo” intendiamo solo e sempre la sua versione *contemporanea*, assai diversa da quella del passato. Analogamente al materialismo, che si è “auto-trasceso” nel fisicalismo, anche il famoso *determinismo assoluto* di Pierre S. Laplace (1812), infatti, si è “auto-trasceso” diventando l’attuale determinismo. Secondo quest’ultimo, considerato un sistema qualsiasi, se P_1 e P_3 sono rispettivamente un input e un output ambientali di esso e P_2 è una sua variabile di stato, allora sono *deterministiche* le seguenti quattro relazioni [Bunge 1971, 131-3]:

- P_1 determina P_3 attraverso P_2 (“azione semplice”);
- P_1 determina attraverso P_2 le probabilità di P_3 (“azione stocastica”);
- P_1 e P_3 si determinano a vicenda attraverso P_2 (“interazione semplice”);
- le probabilità di P_1 e P_3 si determinano a vicenda attraverso P_2 (“interazione stocastica”).

Il fatto che il determinismo moderno (o “debole”) ammetta azioni e interazioni *stocastiche*, rende scorretto designare come “indeterministica” una teoria *probabilistica*. Infatti, come dice Bunge, *soltanto*

ciò che è al di fuori di ogni legge e che viene dal nulla o sparisce senza lasciare traccia merita di essere chiamato *indeterminato*, perché non è determinato né da qualcos’altro né dalla propria storia. Se una tale cosa esistesse, essa sarebbe impenetrabile alla ricerca scientifica, che è essenzialmente ricerca delle strutture dell’essere e del divenire, cioè ricerca delle leggi. Poiché la scienza rifiuta di accettare l’esistenza di oggetti completamente e definitivamente refrattari alla trattazione scientifica, essa rifiuta *eo ipso* l’indeterminismo. La scienza è oggi tanto deterministica quanto lo era ai tempi di Claude Bernard; soltanto che essa ha scoperto tipi di determinazione che non erano conosciuti in precedenza, ed è questo il motivo per cui si è rivelato necessario ringiovanire il determinismo [Bunge 1971, 134].

Purtroppo, molti autori - importanti per la nostra ricerca - utilizzano come sinonimi «deterministico» e «non-probabilistico», creando così non poca confusione²³.

Il terzo commento da fare riguarda la *causazione verso il basso*. I fenomeni emergenti, in base alla definizione proposta, possono interagire causalmente con il sistema a cui sono associati? La nostra risposta, *decisamente* differente da quella del *British Emergentism* e da quella di Sperry (e *parzialmente* differente anche da quella di Popper), non può che essere negativa. L'azione causale è un caso particolare di relazione tra cambiamenti di due o più proprietà fisiche, ma l'emergenza non comporta alcun "cambiamento fisico" in ciò da cui emerge; quindi non vi può essere interazione fisica tra S e F, così come non vi può essere - direbbe Bunge - tra ombra e corpo, o tra movimento e corpo, o tra composizione e sistema, oppure ancora tra comportamento e animale, ecc.

Tuttavia, poiché S - associato a F - può essere descritto da un linguaggio "più alto" rispetto a quello usato per S, può succedere che O incappi in una trappola linguistica come la seguente: si considerino, per esempio, due sottosistemi A e B di S che interagiscono fisicamente tra loro; O può descrivere A, considerato indipendentemente da F, usando il linguaggio di T e descrivere B, considerato congiuntamente a qualche aspetto F_B di F, usando il linguaggio di T': la compresenza dei due linguaggi, di cui uno "più alto" dell'altro, può portare O a parlare erroneamente di interazione tra A e F_B e anche ad attribuire a F_B un potere causale su A. Si può ammettere qui la validità di una sorta di principio di eredità causale, per cui F_B "eredita" il potere causale di B nel momento in cui viene descritto con un linguaggio "più alto" di quello che descrive A; in ogni caso si tratta di una semplice *metafora* e il potere causale di F - o, nell'esempio, di F_B - è un potere solo "metaforicamente-causale" (o, se si preferisce, "non mentalmente *quausale*").

Un'altra, importante considerazione va fatta a commento della definizione proposta. Tale definizione è di portata talmente generale che potrebbe offuscare il fatto che essa non afferma nulla sull'*origine* di F. Dire che un fenomeno è «associato» ad un sistema non fornisce indicazioni su cosa, in tale sistema, determina la sua

²³Enrico Bellone, per esempio, definisce "emergenti" tutti i *processi «tali da non essere classificabili come pure conseguenze deterministiche e lineari delle condizioni iniziali»* [Bellone 1992, 115]; ma, per "deterministiche", egli intende "non-stocastiche".

comparsa. La domanda che ci si deve porre è: «di *che cosa* l'emergenza di F è una conseguenza?». Se non fossimo in grado di rispondere a questa domanda, allora potremmo - forse - *spiegare* qualcosa, ma certamente non *comprenderemmo* nulla. Ma fortunatamente alcuni autori si sono mossi in direzione di una risposta soddisfacente.

Bechtel e Richardson hanno fornito la risposta più diretta e interessante: l'emergenza è *una conseguenza delle interazioni complesse di un sistema organizzato* [Bechtel - Richardson 1992, 278 e 285]. Con questa soluzione, apparentemente semplice, Bechtel e Richardson collegano apertamente il concetto di emergenza a quello di complessità. Questo collegamento è stato rimandato finora per ragioni di chiarezza espositiva; ma esso ha un ruolo assolutamente primario nel discorso che stiamo conducendo.

La complessità è il "concetto-partner" dell'emergenza. In altre parole, emergenza e complessità rappresentano le due facce di un'idea unitaria, che si ritrova al centro della riflessione filosofica contemporanea e della ricerca scientifica su cui si basa la filosofia della terza cultura. Non è possibile, per ovvie ragioni di spazio, affrontare questo argomento; tuttavia, affinché non si perda la continuità del discorso, si tenga almeno presente la definizione di complessità proposta dal teorico della progettazione Jean-Louis Le Moigne:

La complessità è la proprietà di un sistema modellizzabile suscettibile di mostrare dei comportamenti che non siano tutti pre-determinabili (*necessari*) anche se potenzialmente anticipabili (*possibili*) da un osservatore intenzionale di questo sistema [Le Moigne 1985, 92].

E' facile ritrovare in questa definizione una parte delle caratteristiche che abbiamo attribuito al concetto di emergenza. Potrebbe sembrare, a questo punto, che il concetto di complessità sia *compreso nel* concetto di emergenza. Non è così: lo stesso Edgar Morin, che abbiamo incontrato come emergentista ma che in realtà è il più autorevole "filosofo della complessità" contemporaneo, considera la teoria dell'emergenza *una*

delle tante strade che costituiscono la “sfida della complessità”²⁴. Il rapporto tra emergenza e complessità non è di inclusione, ma di *partnership* concettuale.

Per ora, seguendo Bechtel e Richardson (che seguono a loro volta Simon [1962]), possiamo considerare *complesse* le interazioni tra le parti di un sistema quando, nel modello che le descrive, esse sono caratterizzate da *molti passi* con *passi non-lineari*, cioè passi nei quali intervengono cicli o funzioni di struttura delle parti del sistema. Per chiarire la loro idea dell'emergenza come conseguenza di interazioni complesse, Bechtel e Richardson illustrano tre esempi di fenomeni emergenti: la fermentazione dell'acido lattico (glicolisi muscolare), la fosforilazione ossidativa e la rappresentazione simbolica in memoria. A parte il terzo, compreso nel problema della *mente come emergenza* a cui dedicheremo tutta la parte IV, è interessante esaminare questi esempi.

La fermentazione, nelle parole di Bechtel e Richardson, è un fenomeno associato ad un sistema di reazioni chimiche («*fermentation involves a highly orchestrated, interlocking system of reactions*» [Bechtel - Richardson 1992, 273]). Esso è emergente perché, senza violare né aggiungere nulla alle leggi chimiche di base, non si lascia descrivere come una *catena* lineare, dal glucosio all'acido lattico, di reazioni chimiche. Le caratteristiche della glicolisi muscolare sono descrivibili molto meglio con il linguaggio della fisiologia piuttosto che con quello della chimica (vista la natura autoregolatrice dei cicli coenzimatici) [Bechtel - Richardson 1992, 267]; inoltre, come dimostrano Bechtel e Richardson, tali caratteristiche non potevano essere previste dai modelli chimici e lineari che precedettero il modello fisiologico e non-lineare degli anni '30 (e in particolare prima che Otto Meyerhof e altri chiarissero il ruolo dei legami fosforici “ad alta energia”) [Bechtel - Richardson 1992, 270-4]; infine, nel modello fisiologico della fermentazione, non esistono componenti peculiari

²⁴Per la precisione, Morin inserisce tra le strade della complessità «*la via dell'organizzazione. [...] Ciò che è [...] interessante è il fatto che un sistema sia nel contempo qualcosa di più e qualcosa di meno di quella che potrebbe venir definita come la somma delle sue parti. In che senso è qualcosa di meno? Nel senso che l'organizzazione impone dei vincoli che inibiscono talune potenzialità che si trovano nelle varie parti. [...] Ma nel contempo il tutto organizzato è qualcosa di più della somma delle parti, perché fa emergere qualità che senza una tale organizzazione non esisterebbero. Sono qualità “emergenti”, nel senso che sono constatabili empiricamente ma non sono deducibili logicamente*» [Morin 1985, 51]. (Le altre vie della complessità sono: il caso, la singolarità, la complicazione, l'ordine dal disordine, la circolarità, la crisi della demarcazione, l'osservazione.)

direttamente responsabili del fenomeno (come credevano, ad inizio secolo, Eduard Buchner e altri) [Bechtel - Richardson 1992, 269-70].

Per quanto concerne la fosforilazione ossidativa, essa non solo non è descrivibile da una catena lineare di reazioni chimiche, ma coinvolge in modo imprescindibile alcune caratteristiche *strutturali* delle componenti del sistema a cui è associata: è infatti la membrana interna a creste dei mitocondri, secondo il modello che a partire dagli anni '60 fu sviluppato da Peter Mitchell e altri, ad essere strutturata in modo tale da permettere la creazione delle concentrazioni differenziali di OH^- e H^+ che consentono la fosforilazione dell'ADP (che è la fase centrale della fosforilazione ossidativa).

Secondo la definizione di emergenza che abbiamo proposto, gli esempi di metabolismo cellulare di Bechtel e Richardson sono in effetti fenomeni genuinamente emergenti. Non vi è in ciò nulla di sorprendente né di rivoluzionario: il concetto di emergenza proposto è semplice e "abbordabile". Esso, come abbiamo detto, è solo un punto di partenza. Tuttavia, è probabilmente un punto di partenza migliore di altri: per la sua naturale compatibilità con il determinismo della visione scientifica del mondo, per il suo rifiuto della causazione dei fenomeni emergenti che complica inutilmente - agendo come *deus ex machina* - ogni nostra analisi, per la possibilità di rispondere alla domanda cruciale: «di *che cosa* l'emergenza è una conseguenza?». Per tutto questo, il concetto di emergenza ci sembra un buon punto di partenza per affrontare il problema della mente, che è poi ciò che ci interessa davvero. Infine, il fatto di avere "sotto mano" facili esempi di fenomeni emergenti - come la fermentazione e la fosforilazione - non va sottovalutato. Si ricordi infatti che la spiegazione scientifica di un fenomeno *inizia* (certamente non si esaurisce) nel momento in cui tale fenomeno viene incluso in una classe di fenomeni aventi caratteristiche in comune. La categoria dell'intenzionalità, con cui i filosofi per anni hanno tentato di spiegare la mente, *si applicava solo alla mente*: ciò non ha reso soddisfacente l'indagine e non ha portato ad una vera comprensione del fenomeno.

Una quinta ed ultima osservazione va fatta a commento della nostra definizione di emergenza. Essa consente di rispondere alla domanda: «di che cosa l'emergenza è una conseguenza?» e una risposta può essere: «delle interazioni complesse del sistema di base». Con questa risposta, però, non viene ancora affrontato il cosiddetto

“problema della soglia”: *esiste* una soglia critica di complessità delle interazioni fra le componenti del sistema *oltre* la quale si ha il fenomeno emergente e *sotto* la quale esso non si manifesta? (Questo problema introduce nella tematica dell’emergenza la questione della *misura della complessità*: come *misurare* la complessità di un sistema, o delle interazioni in esso?)

Non possiamo neppure *tentare* di risolvere tale problema in questo contesto. Dobbiamo limitarci a tenerlo presente e a tenere presente il fatto che la definizione di emergenza che è stata proposta non sottintende una presa di posizione a questo proposito²⁵.

Con alcuni problemi aperti - la compresenza di tre versioni dell’emergenza (sincronica, diacronica, unificata), la questione irrisolta dell’esatta interpretazione dell’imprevedibilità e il problema della soglia - concludiamo qui l’esame del concetto di emergenza, che abbiamo seguito dalle origini ad oggi.

Lasciamo ora il *concetto di emergenza* per dedicarci all’analisi della *filosofia dell’emergenza*. Nel seguito esamineremo tre aspetti, variamente intrecciati, di tale filosofia - aspetti che si ritrovano sostanzialmente immutati dal primo emergentismo alla terza cultura; essi sono: (capitolo 5) l’applicazione del concetto di emergenza all’evoluzione e alla vita, (capitolo 6) l’applicazione del concetto di evoluzione alla mente, (capitolo 7 e sgg.) la teoria gerarchica del reale e l’applicazione del concetto di emergenza alla mente.

²⁵Osserviamo solo che, applicando la nozione di emergenza alla mente, si possono avere i due seguenti “scenari”: se non esiste una soglia critica di complessità, allora la mente è un fenomeno *in qualche modo* “proporzionale” al sistema nervoso a cui è associato - analogamente all’intensità di un campo gravitazionale che è proporzionale alla massa della sorgente; se invece esiste una soglia critica, allora la mente si presenta “tutta insieme e improvvisamente” e la sua comparsa è analoga alla transizione di fase di una sostanza: esasperando questa seconda analogia, potremmo dire per esempio che i solidi stanno ai fluidi come i sistemi nervosi senza mente *stanno a* quelli dotati di una mente. Campo gravitazionale o transizione di fase? Qualunque sia la giusta metafora, entrambe le possibilità - è superfluo affermarlo esplicitamente - presentano problemi di vastissima portata.