

Gianni Cambiaso
IL SISTEMA FAMIGLIA TRA ORDINE E CAOS
Child Development & Disabilities, Vol XXX - n. 4/2004

ABSTRACT

La famiglia può essere considerata, in alcune fasi specifiche del suo ciclo vitale, alla stregua di un sistema instabile, non lineare, in continua evoluzione. Questo sistema attraversa stati critici, in una "regione di frontiera" tra ordine e caos e si trova, nel corso della sua storia, a dover affrontare eventi stressanti che comportano un processo di riorganizzazione di compiti e ruoli e crisi di transizione.

I sistemi instabili sono descritti dalla scienza del caos, una scienza di processo, che avanza tesi forti sulla natura dei sistemi complessi. La scienza del caos ci suggerisce che in un sistema instabile, non lineare, i cambiamenti sono scarsamente prevedibili, che non esiste una relazione proporzionale tra causa ed effetto ("effetto farfalla"), che esiste una tendenza all'auto-organizzazione.

Sono evidenti le suggestioni insite nel considerare la famiglia all'interno del paradigma del caos, in particolare per chi lavora in presenza di strutture familiari ad elevata instabilità quali, ad esempio, le famiglie maltrattanti, certe crisi dell'adolescenza, alcune tossicodipendenze. In particolare: l'individuazione dei fattori di rischio e dei fattori protettivi ed il lavoro clinico basato sul loro rinforzo/contenimento viene ad assumere un ruolo fondamentale; la storia trigerazionale della famiglia acquista una particolare importanza ai fini di dare un senso alle aree di criticità; famiglie con strutture analoghe, pur partendo da uguali condizioni di partenza, possono evolvere in modo molto differente tra di loro.

PAROLE CHIAVE

- Caos
- Ciclo di vita
- Sistema familiare
- Eventi critici

Ognuno si abbandona a proprio modo al ritmo del mare, al pari di un timoniere che, nell'apparente disordine delle onde, cerca la cadenza profonda del mareggio.
(l. Autissier, cit. in: Plisson, 2002)

Introduzione

Come è ampiamente noto il modello sistemico ha mutuato, fin dagli esordi, una parte significativa dei suoi costrutti di base e delle sue metafore da modelli teorici sviluppatasi in ambito matematico, fisico e biologico: Wiener, Von Neumann, Ashby, Maturana, Varela, Prigogine per ricordare alcuni nomi; retroazione, rete, irreversibilità, auto-organizzazione, paradosso, per citare, un po' alla rinfusa, alcuni concetti.

Nell'ambito delle scienze fisiche, in contrapposizione al paradigma meccanicistico, a partire dagli ultimi decenni del Novecento, anche se in realtà le sue origini si possono far risalire ad alcuni lavori di Poincaré della fine dell'Ottocento che però non avevano avuto seguito, si assiste all'affermazione di un nuovo paradigma di riferimento: il caos

Così come la fisica classica descrive esaurientemente i fenomeni lineari (un semplice esempio è quello che riguarda il comportamento delle bocce in movimento su un tavolo da biliardo), la scienza del caos studia i sistemi dinamici non lineari, instabili, caratterizzati dall'essere sistemi aperti, irreversibili, ben scarsamente prevedibili, tendenti all'auto-organizzazione, e rappresenta così la scienza del cambiamento. Con le sue tesi forti sul comportamento universale della complessità, si occupa della natura globale dei sistemi sconfinando oltre le linee di demarcazione tra le varie discipline scientifiche (Cfr. Capra, 2001).

La fisica classica ha tra i suoi fondamenti la legge universale di Newton, che rappresenta una "legge deterministica e reversibile al tempo stesso. Conoscendo le condizioni iniziali di un sistema soggetto ad essa - ossia il suo stato in un istante qualsiasi - possiamo calcolare tutti gli stati seguenti altrettanto bene che tutti gli stati precedenti. Non solo, ma passato e futuro svolgono lo stesso ruolo, dato che la legge è invariante rispetto all'inversione del tempo" (Prigogine, 1997, p. 19).

All'interno di questo modello,

"data una conoscenza approssimata delle condizioni iniziali di un sistema e una comprensione della legge naturale, è possibile calcolare il comportamento approssimato del sistema. Le influenze piccolissime possono essere trascurate. C'è una convergenza nel modo di funzionare delle cose, e influenze piccole a piacere non vengono mai ad assumere effetti grandi a piacere" (J. Gleick, *Caos*, Superbur Scienza, 2000, p.19).

Molto diverse, sotto questo aspetto, sono le leggi che regolano il comportamento dei fenomeni instabili: se nei sistemi lineari esiste una stretta corrispondenza tra cause ed effetti, nei sistemi non lineari piccoli cambiamenti possono, al contrario, produrre mutamenti "catastrofici": si tratta del cosiddetto *effetto farfalla* o "dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali". Nei sistemi caotici anche minimi cambiamenti possono determinare radicali modifiche del comportamento dell'intero sistema (cfr. S. Kauffman, 2001).

Questo fenomeno fu messo in evidenza dal meteorologo E. Lorenz nel suo articolo *Deterministic Non periodic Flow*, pubblicato sul "Journal of the Atmospheric Sciences" nel 1963, ma la cui fondamentale importanza per lo studio dei sistemi instabili fu riconosciuta solo molti anni dopo (forse perché i matematici e i fisici snobbavano le riviste di meteorologia e i meteorologi erano scarsamente interessati alla possibile più ampia portata delle loro scoperte).

Studiando lo sviluppo di un sistema di equazioni Lorenz scopri che, a partire da condizioni di partenza praticamente identiche, il suo modello del tempo meteorologico elaborato da un

computer produceva due evoluzioni che si allontanavano sempre di più fra loro, sino alla scomparsa di ogni somiglianza.

Era stato messo in evidenza l'effetto farfalla, pietra angolare di tutta la teoria del caos.

Risultava di conseguenza dimostrata l'impossibilità di definire a lungo termine le previsioni del tempo: al di là di un numero limitato di giorni, tendente a diminuire drasticamente quanto più ci si trovava di fronte ad una situazione meteorologica caratterizzata da fronti instabili: anche le più accurate previsioni non diventano statisticamente più significative di una predizione ottenuta con il lancio di una moneta.

Questa scoperta acquistò tutta la sua portata rivoluzionaria, assumendo il ruolo di un vero e proprio nuovo paradigma scientifico (cfr. Kuhn, 1969) nel momento in cui fu chiaro poteva essere utilizzata per spiegare il comportamento di molti sistemi instabili.

La dipendenza sensibile dalle condizioni iniziali non è infatti peculiare dei sistemi meteorologici, ma "qualsiasi sistema fisico che si comporti in modo non periodico risulta imprevedibile" (J. Gkeick, op. cit., pp. 22-25).

Ben presto altre discipline si interessarono, di conseguenza, alla portata di queste nuove scoperte, nella consapevolezza che avessero molto da dire anche nell'ambito della biologia, della medicina, dell'economia, delle scienze umane in genere.

La scoperta del paradigma del caos ha così prodotto una vera e propria rivoluzione, un cambiamento radicale di modello di riferimento che ha trascorso il campo della fisica. I suoi concetti di base hanno iniziato infatti a rappresentare un rigoroso modello matematico di riferimento o, in altri casi, anche più empiricamente una metafora con un alto valore euristico, per numerose discipline scientifiche, sia nelle scienze esatte che in quelle sociali e umane, trovando possibile applicazione in tutti quegli ambiti in cui è necessario descrivere l'evoluzione di un sistema, i suoi cambiamenti e passaggi di stato bruschi tra situazioni di stabilità strutturale, le sue discontinuità.

Il caos rappresenta

"uno degli elementi che entrano in una fenomenologia più generale, tipica di molti sistemi, non solo naturali, ma anche sociali, la quale prende il nome di *complessità*" (Bertuglia, Vaio, 2003, p. 35).

E di conseguenza riguarda molto da vicino la psicologia,

"la scienza che per antonomasia si occupa di sistemi e di processi che sono inevitabilmente e implacabilmente complessi" (Sacco, 2003, p. 52).

Parafrasando quello che René Thom riferisce alla Teoria delle Catastrofi (teoria che si iscrive a tutti gli effetti nei filoni di ricerca relativi ai sistemi non lineari discontinui e complessi) quella del caos più che una teoria può essere considerata come

"una metodologia, se non una sorta di linguaggio, che permette di riorganizzare i dati dell'esperienza nelle condizioni più varie" (R. Thom, *Parabole e catastrofi. Intervista su matematica, scienza e filosofia*, a cura di G. Giorello e S. Morini, Il Saggiatore, 1980, p. 53, citato in: M.R. Mancaniello, 2002, p.30).

È nello spirito di questo approccio che si può definire "ermeneutico" che intendo sviluppare le considerazioni seguenti, relative alle possibili connessioni tra teoria delle catastrofi e ciclo di vita del sistema familiare, che in tutte le fasi del suo percorso attraversa regioni critiche di confine tra stabilità e cambiamento, tra ordine e caos.

Caos e complessità

Come abbiamo visto, in natura possiamo osservare due diverse modalità di organizzazione: i sistemi lineari e i sistemi non lineari. I primi sono sistemi in equilibrio, sostanzialmente stabili, caratterizzati da proporzionalità tra cause ed effetti e quindi sistemi in cui, conoscendo con una buona approssimazione i diversi dati che lo caratterizzano, è possibile fare delle previsioni sufficientemente attendibili. Nei secondi

"possiamo ancora fare previsioni molto accurate, ma esse riguarderanno gli aspetti qualitativi del comportamento di un sistema piuttosto che i valori precisi delle sue variabili in un dato istante. La nuova matematica rappresenta dunque uno spostamento dalla quantità alla qualità che è caratteristico di un pensiero sistemico nel suo complesso. Mentre la matematica convenzionale si occupa di quantità e formule, la teoria dinamica dei sistemi si occupa di qualità e schemi" (Capra, op. cit., p. 155)

In sintesi le differenze tra sistemi lineari e sistemi non lineari possono essere schematizzate come segue:

SISTEMI LINEARI	SISTEMI NON LINEARI
<ul style="list-style-type: none"> > Equilibrio > Stabilità > Prevedibilità <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><i>Proporzionalità tra input e output</i></p> <p>Grandi effetti (output) sono determinati da grandi cause (input) o da una somma di tante piccole cause</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Disequilibrio > Instabilità > Imprevedibilità <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><i>"Effetto farfalla"</i></p> <p>Una minima perturbazione delle condizioni iniziali può alterare sensibilmente il comportamento globale del sistema</p>

Per i sistemi caotici, come già evidenziato, non siamo in grado di prevedere comportamenti a lungo termine, ma

"l'incapacità di prevedere non significa incapacità di imparare o di spiegare" (Kauffmann, op. cit. p. 32).

Consideriamo, come esempio di sistema non lineare, il processo con cui si forma e ad un certo punto frana un mucchio di sabbia (cfr. Buchanan, 2001). Nella formazione di questo mucchio ogni nuovo granello di sabbia andrà ad aggiungersi a tutti i granelli che si sono ammassati precedentemente costruendo un nuovo gioco di forze nel mucchio già esistente: imprevedibile ma con indubbie radici nella storia preesistente di quel mucchio.

Se si procede alla costruzione di questo mucchio per un numero illimitato di volte non si otterrà mai lo stesso esatto risultato (effetto farfalla), anche se le complesse strutture che si formano hanno caratteristiche costanti. Così, anche se non saremo in grado di prevedere il punto esatto in cui il mucchio frangerà, né potremo trovare dei segni premonitori di una eventuale frana, abbiamo la possibilità di capire se ci troviamo di fronte ad un mucchio "a rischio" o ad un mucchio sufficientemente stabile.

Non possiamo prevedere i terremoti, ma siamo in grado di definire con grande accuratezza le zone a rischio sismico, anche se talvolta un terremoto può avvenire in una zona a basso rischio e altre volte per lunghi periodi di tempo può non succedere assolutamente nulla in una zona ad alto rischio.

Queste considerazioni valgono per una gran quantità di fenomeni tra loro isomorfi: le valanghe, le frane, l'andamento degli uragani, ecc.

Cosa comporta immaginare che la metafora del caos possa essere utilizzata anche per descrivere quel sistema umano con storia, caratterizzato da fasi critiche, cambiamenti più o meno repentini e prevedibili, produzione più o meno improvvisa di sintomi e organizzazioni disfunzionali talvolta sconvolgenti e distruttivi come un terremoto o una valanga, rappresentato dalla famiglia?

La famiglia: un sistema ai margini del caos

La famiglia è un microsistema (la totalità è diversa dalla somma delle parti) in evoluzione (piccolo gruppo con storia), con capacità di *coping* (adattamento organizzato) che si trova, nel corso della sua storia, a dover affrontare eventi stressanti che comportano un processo di riorganizzazione di compiti e ruoli e crisi di transizione. (cfr. Scabini (a cura di), 1985 e Scabini, 1995)

Nel secondo dei lavori sopra citati, a cui nel seguito faccio diretto riferimento, l'Autrice mette in evidenza come il sistema famiglia sia soggetto a riorganizzarsi nel corso del tempo, talvolta anche con cambiamenti strutturali forti, prodotti però da un'evoluzione graduale e continua. E ciò sia a causa di eventi imprevedibili, sia in seguito ai normali eventi del ciclo familiare.

I bruschi cambiamenti dell'organizzazione del sistema, l'imprevedibilità degli eventi e del loro corso, la conseguente crisi, ci suggeriscono, già in prima battuta, una possibile analogia con quanto visto in precedenza relativamente alla teoria delle catastrofi e al comportamento dei sistemi instabili.

Più in particolare l'approccio degli autori che hanno sviluppato la teoria del "Family stress" individua il ciclo ricorsivo alla base della continua organizzazione – riorganizzazione familiare: evento stressante → disorganizzazione → ricerca → nuovo livello di organizzazione → evento stressante, ecc., mettendo in risalto come lo stress rappresenti un elemento di possibile rinforzo delle risorse degli individui e della famiglia, lasciando ampio spazio anche alle potenzialità auto-organizzative della famiglia stessa. Come nel caso dei terremoti, non è possibile una previsione degli eventi stressanti, ma è possibile immaginare delle fasi "a rischio sismico" ed organizzare, potenziando i fattori protettivi, strutture "anti-sismiche", in grado cioè di reggere con minor danno ai possibili bruschi fattori di stress. Vicinanza emotiva, flessibilità, adattabilità, buona comunicazione, sono i meccanismi che aiutano la famiglia a stare bene (meccanismi adattivi come "mediatori dello stress").

Secondo l'altro modello preso in considerazione dal lavoro della Scabini, l'"Approccio dello sviluppo", le famiglie cambiano forma e funzione nel corso del loro ciclo di vita secondo una serie ordinata di stadi di sviluppo, vere e proprie fasi critiche del ciclo di vita della famiglia: costituzione della coppia, famiglia con bambini, famiglia con adolescenti, famiglia trampolino di lancio, famiglia lunga del giovane adulto, mezza età, famiglia anziana/nido vuoto). Ciascuna delle precedenti fasi è considerata secondo tre dimensioni: a) cambiamento di compiti e aspettative del ruolo dei genitori, b) cambiamento del ruolo dei figli, b) norme culturali. In ogni fase la dimensione del sistema è trigenerazionale (prospettiva temporale multigenerazionale).

La famiglia deve riorganizzare così le caratteristiche dei ruoli di ciascuno di fronte agli inevitabili cambiamenti cronologici (compito di sviluppo della famiglia) e l'evento critico segnala che le abituali modalità di funzionamento risultano inadeguate. In quest'ottica, il sintomo può essere interpretato l'insuccesso del passaggio da una fase del ciclo vitale all'altra e dipende, almeno in parte, dall'"impatto a lungo termine degli eventi familiari [...] secondo un nesso causale che il più delle volte sfugge ai componenti stessi della famiglia" (Scabini, op. cit., p.64).

In questo senso la famiglia può essere considerata, in alcune fasi specifiche del suo ciclo vitale, alla stregua di un sistema non lineare, che attraversa stati critici, in una "regione di frontiera" tra ordine e caos. Nel sistema famiglia, come appunto accade nei sistemi instabili, in stato critico:

- è impossibile prevedere il comportamento del sistema a lungo termine;
- è importante la storia del sistema;
- effetti normali e grandi sconvolgimenti possono avere cause simili;
- è possibile non trovare segni premonitori di un evento catastrofico.

Sono evidenti le implicazioni (o forse più semplicemente le suggestioni) insite in questa analogia. Vorrei soffermarmi su quelle che, almeno a mio avviso, appaiono come le più significative in particolare per chi si dedica ad un lavoro clinico e di recupero in presenza di famiglie o di fasi del ciclo vitale o di sintomi ad elevata instabilità quali, ad esempio rispettivamente, le famiglie maltrattanti, certe crisi dell'adolescenza, alcune tossicodipendenze.

1) L'individuazione dei fattori di rischio e dei fattori protettivi ed il lavoro clinico basato sul loro rinforzo/contenimento viene ad assumere un ruolo fondamentale. Come già visto non possiamo prevedere i terremoti ma possiamo determinare le zone caratterizzate da instabilità e quindi a rischio sismico e lavorare preventivamente sul rinforzo delle misure protettive. Non è possibile prevedere il comportamento di un sistema instabile. E' possibile fare previsioni relative al funzionamento del sistema, ma queste riguarderanno i suoi aspetti qualitativi e globali piuttosto che i valori precisi dei suoi singoli componenti in dato istante.

2) La storia trigenerazionale della famiglia acquista una particolare importanza ai fini di dare un senso alle aree di criticità. La fragilità di un sistema familiare con la determinazione di punti di criticità non riguarda solo la sua organizzazione, ma è definita dalla sua storia e dai meccanismi di trasmissione intergenerazionale sia delle carenze che dei fattori di resilienza.

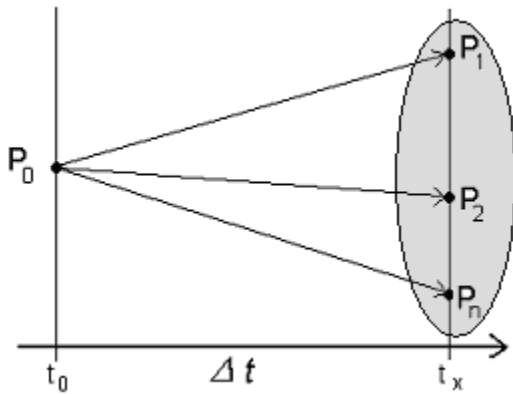
Se nei sistemi caotici

"le catene di eventi non sono prevedibili, non si può dire però che *niente* sia prevedibile, perché nella regolarità statistica che emerge nel corso di molte catene di eventi possiamo sperare di riconoscere le leggi dei processi storici. Tali leggi definiscono le proprietà generali non di una, ma di molte narrazioni, e rispecchiano così il carattere del fondamentale processo storico alla base delle singole catene di eventi" (Buchanan, op. cit., p. 203).

E' la storia del sistema a indicare i suoi possibili sviluppi.

3) Famiglie con strutture analoghe, pur partendo da uguali condizioni di partenza, possono evolvere in modo molto differente tra di loro, sviluppando in un caso disfunzionamenti patologici, in un altro trovando ristrutturazioni e forme di auto-organizzazione sufficientemente adeguate. Pensiamo ad esempio a famiglie potenzialmente maltrattanti che possono sviluppare o meno il sintomo in seguito ad eventi stressanti, pur avendo all'osservazione, caratteristiche di sistema isomorfe.

Condizioni di instabilità determinano la comparsa di *fenomeni diffusivi* (cfr. Prigogine, op. cit., pp. 42-43). Ad un punto iniziale P_0 , dopo un tempo di evoluzione Δt , non corrisponde un unico punto P_t , ma un insieme di punti, ciascuno dei quali rappresenta uno dei possibili scenari dell'evoluzione del nostro P_0 dopo un tempo t (v. fig. seg.)



4) Nel lavoro clinico con una sistema-famiglia a struttura instabile, in un'area di confine tra ordine e caos, e' possibile che fattori di cambiamento apparentemente di scarsa entità siano in grado di indurre significativi effetti ristrutturanti. Sia in positivo (pensiamo ad esempio all'effetto ristrutturante che può avere una particolare connessione, una particolare prescrizione o l'utilizzo di una particolare metafora nel corso di una terapia), sia in negativo (pensiamo, tra l'altro, a certe "inspiegabili" ricadute nel corso del trattamento di una tossicodipendenza).

Le significative trasformazioni che possono innescare piccole perturbazioni non rappresentato semplicemente cambiamenti di natura quantitativa, ma possono innescare dei veri e propri mutamenti rispetto alla qualità del sistema stesso.

"La fisica non lineare ha [...] tra i suoi concetti basilari quello di rottura di simmetria: le transizioni dalle dinamiche ordinate al caos deterministico avvengono infatti tipicamente in modo brusco e discontinuo, attraverso il superamento di determinate «soglie critiche» nei valori di qualche variabile (detta «parametro di controllo») quelle che René Thom chiamava «catastrofi» e che oggi si usa indicare, meno drammaticamente con il termine di «biforcazioni». Catastrofi o biforcazioni che dir si voglia, il termine indica comunque un fenomeno tipicamente non lineare, che però aggiunge un ulteriore tratto qualificante rispetto alla non linearità «semplice»: esso ci dice infatti che non solo in determinate condizioni un piccolo mutamento può dar luogo a grandi conseguenze, ma anche che – sotto ulteriori e ben precise condizioni – un (piccolo) mutamento *quantitativo* può dar luogo a conseguenze *qualitative* (infatti la dinamica risultante non risulta solo *proporzionalmente* più complicata, e *nemmeno* più complicata *non proporzionalmente*: diventa, semplicemente, *un'altra cosa*)" (P. Musso, 1997, pag. 31).

Conclusioni: lavorare nel caos

Acque sempre diverse scorrono per coloro che s'immergono negli stessi fiumi, sosteneva Eraclito. Chi lavora in situazioni analoghe a quelle degli esempi precedentemente accennati si trova costantemente a far fronte al disordine e alla disorganizzazione. L'idea di dover ricominciare ogni volta da capo è sensazione diffusa. Cosa può fare, come può sentirsi, come può comportarsi di conseguenza l'operatore psicosociale allorché il caos anziché essere contenuto e ricomposto, risulta viceversa addirittura teorizzato? Cosa vuol dire la consapevolezza di aver a che fare con sistemi complessi, mutevoli, imprevedibili, in cui non sussiste alcuna correlazione tra cause ed effetti, a loro volta inseriti in un mondo non lineare, altrettanto soggetto a sfuggenti mutamenti?

Una possibile risposta ce la offre Brian Arthur, uno dei componenti storici dell'Istituto di Santa Fé (cit. in: Waldrop, 1995, p. 538): "mantenere aperto il maggior numero di scelte possibili. Dobbiamo rinunciare alla *ottimalità*, cercando piuttosto qualcosa di attuabile, di funzionante... Quel che stiamo cercando di fare è massimizzare la resistenza, o la capacità di sopravvivere, di fronte a un futuro mal definito. E ciò rende più importante la capacità di conseguire la massima consapevolezza possibile delle reazioni non lineari e dei percorsi casuali. Si scruta il mondo, e non ci si aspettano circostanze durevoli".

In sintonia con questa posizione, Edgar Morin sostiene che di fronte alla complessità siamo chiamati ad abbandonare i *programmi* per sostituirli con delle *strategie*. Le prime infatti rappresentano procedure forse rassicuranti, ma inevitabilmente rigide: "sequenze di azioni definite che devono essere eseguite senza variazione in un ambiente stabile, ma, dal momento che vi è una modifica delle condizioni esterne, il programma è bloccato. La strategia per contro elabora uno scenario d'azione esaminando le certezze e incertezze della situazione, le probabilità e improbabilità. Lo scenario può e deve essere modificato secondo le informazioni raccolte, i casi, i contrattempi o le sorti favorevoli incontrate strada facendo. Possiamo, nelle nostre migliori strategie, utilizzare piccole sequenze programmate ma, in un ambiente instabile e incerto, si impone la strategia.

Questa deve talvolta privilegiare la prudenza, talvolta l'audacia e, se possibile, entrambe insieme. La strategia può e deve effettuare compromessi" (E. Morin, 2001, pag. 93).

Il genetista R. Lewontin (cfr. Waldrop, op. cit., p.540) ritiene che esistano due tipi di scienziati, quelli *platonici* e quelli *eraclitei*. Gli operatori platonici tenderebbero a vedere "il mondo in equilibrio. E se forze disordinate allontanano di poco un sistema dall'equilibrio, loro cercano subito di ricacciarcelo [...]. Gli oggetti disordinati e imperfetti che vediamo attorno a noi sono soltanto i riflessi di archetipi perfetti". Al contrario, i terapeuti eraclitei "vedono il mondo come un processo di flusso e mutamento, con lo stesso materiale che circola costantemente in combinazioni infinite".

Forse questa definizione può essere estesa anche agli psicoterapeuti e agli operatori psicosociali in genere. Forse dobbiamo sforzarci tutti di essere meno platonici e più eraclitei.

Questo, in effetti, è quanto percepisco costantemente, ad esempio, nella mia pratica quotidiana di lavoro nel campo della tutela dei minori.

Bibliografia

1. Bertuglia C.S., Vaio F., Non linearità, caos, complessità: Bollati Boringhieri, 2003
2. Buchanan M., Ubiquità: Mondadori, 2001
3. Capra F., La rete della vita: Rizzoli, 2001
4. Gleick J., Caos: Rizzoli, 2000
5. Kauffman S., A casa nell'universo: Editori Riuniti, 2001
6. Kuhn T., La struttura delle rivoluzioni scientifiche: Einaudi, 1969
7. Mancaniello M.R., L'adolescenza come catastrofe: ETS, 2002
8. Morin E., I sette saperi necessari all'educazione del futuro: Cortina, 2001
9. Musso P., Filosofia del caos: F. Angeli, 1997
10. Plisson P., Omaggio al mare: Mondadori, 2002
11. Prigogine I., La fine delle certezze: Bollati Boringhieri: 1997
12. Sacco G., Psicoterapia e sistemi dinamici: McGraw-Hill, 2003
13. Scabini E., (a cura di), L'organizzazione famiglia tra crisi e sviluppo: Angeli, 1985
14. Scabini, E., Psicologia sociale della famiglia: Boringhieri: 1995
15. Waldrop M.M., Complessità: Instar Libri, 1995