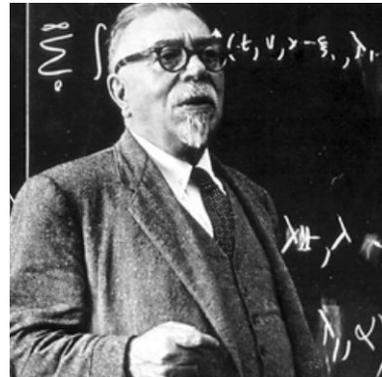
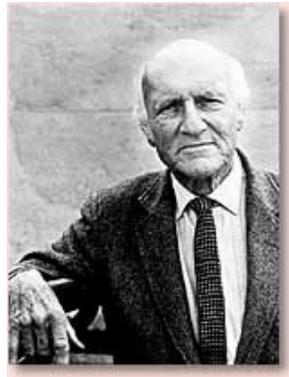


Cibernetica e implicazioni in psicoterapia



ALLIEVA: *Marianna Vallone*

Anno: *II*

I.I.P.R. Roma

INDICE

INTRODUZIONE	Pag. 1
1. LA CIBERNETICA DI PRIMO ORDINE	Pag. 1
1.1. NASCITA E SVILUPPI	Pag. 1
1.2. MACRO-CONCETTI	Pag. 3
2. IMPLICAZIONI IN PSICOTERPIA	Pag. 5
3. LA CIBERNETICA DI SECONDO ORDINE	Pag. 10
3.1. NASCITA E SVILUPPI	Pag. 10
3.2. CONCETTI BASE	Pag. 11
4. IMPLICAZIONI IN PSICOTERAPIA	Pag. 13
5. CONCLUSIONI	Pag. 20
BIBLIOGRAFIA	Pag. 22

CIBERNETICA E IMPLICAZIONI IN PSICOTERAPIA

INTRODUZIONE

Nel mio lavoro, illustrerò i principi alla base della cibernetica di primo e di secondo ordine, e cercherò di esplicitare le implicazioni che tali principi hanno avuto e/o hanno ancora in psicoterapia, ponendo l'accento sul nostro orientamento teorico, ossia la psicoterapia sistemico/relazionale.

Descriverò pertanto la storia della cibernetica, i contributi di cui man mano si è avvalsa, e i principi su cui ha sviluppato le sue teorizzazioni, e utilizzerò questi principi per aprire una riflessione sulla loro portata nell'ambito della psicoterapia sistemico/relazionale.

Ho deciso di affrontare questo argomento per 2 motivi principali:

1. la sorpresa nata in me lo scorso anno rispetto all'utilizzo di molti concetti della fisica e della biologia nella pratica e nel linguaggio sistemico; e la curiosità subentrata rispetto a questo modo di pensare;
2. la volontà di voler trattare il sistema famiglia come sistema complesso, con tutti i risvolti che tale parola implica in psicoterapia; e l'impossibilità di farlo in maniera completa non solo a causa di uno spazio di trattazione così limitato, ma anche a causa della vastità di significati che tale concetto implica.

Quest'ultimo punto mi ha permesso di ragionare sullo svolgimento del mio lavoro, e sono arrivata alla conclusione che, trattando uno degli aspetti alla base e al cuore del ragionamento sistemico, i principi cibernetici appunto, e facendone gli opportuni collegamenti con la psicoterapia, avrei potuto trattare un aspetto della complessità della famiglia senza la pretesa di voler trattare tutto il discorso del complesso in maniera "completa", in quanto, come lo stesso grande Edgar Morin ci ha insegnato, la completezza non esiste, esiste soltanto la capacità di riconoscere l'esistenza di una realtà incerta, disordinata, ambigua e ricca di contraddizioni, senza però dimenticare che questa incertezza avviene all'interno di sistemi altamente organizzati.

Così facendo ho tentato di connettere cibernetica a psicoterapia, aprendo una riflessione più ampia a partire da concetti invece molto specifici.

1. LA CIBERNETICA DI PRIMO ORDINE

1.1. NASCITA E SVILUPPI

La cibernetica nasce e si sviluppa tra il 1946 e il 1953 quando la **Macy Foundation** chiama a raccolta, a New York, alcuni geniali pensatori di diversi campi del sapere: neurofisiologi (Warren McCulloch), antropologi (Gregory Bateson, Margaret Mead), psicologi (Kurt Lewin, Paul Lazarsfeld), ingegneri delle comunicazioni (Julian Bigelow) e matematici (Norbert Wiener, John von Neumann).

Il titolo della prima riunione suona oggi abbastanza contorto: "**Feedback Mechanisms and Circular Causal Systems in Biological and Social Systems**", ma la sua portata culturale è quanto mai attuale: investigare le analogie tra matematica, biologia e scienze sociali, alla luce dei nuovi paradigmi sui processi artificiali. Uno dei temi fondamentali della cibernetica è infatti che qualsiasi meccanismo di controllo è applicabile sia ai sistemi

artificiali sia agli organismi viventi.

La cibernetica si presenta quindi come una teoria unificante che tenta di sviluppare teorie e concetti appropriati per i sistemi biologici e fisici, naturali e artificiali. Per raggiungere questo scopo la cibernetica prende da altri settori scientifici metodi, concetti e teorie di cui cerca di dimostrare la validità interdisciplinare. Un esempio di tale procedimento è l'uso del concetto biologico di *omeostasi* (meccanismo interno di regolazione degli esseri viventi) che la cibernetica ha esteso ai sistemi artificiali, proponendo la costruzione di macchine capaci di autoregolarsi mediante omeostasi. Un altro esempio consiste nella proposta di von Neumann di realizzare automi capaci di riprodursi e dotati di un codice di programmazione con funzioni simili al DNA. Segue la stessa linea di pensiero il tentativo di utilizzare la definizione statistica di entropia per misurare l'informazione, creando così un legame tra fisica, teoria dell'informazione e biologia.

Dopo alcuni incontri, il complicato titolo dato alla serie di convegni venne ridotto al più semplice termine di "cibernetica". La definizione non era nuova, **Wiener** infatti la ereditava da una tradizione filosofica (cibernetica nasceva dalla pronuncia inglese del greco *kubernetés*: timoniere, pilota, colui che governa la nave) e da una fisica (il *governor di Watts*: uno strumento di regolazione della velocità della macchina a vapore), per indicare un meccanismo che fosse al contempo *di comando e di regolazione*.

Marvin Minsky comunque mette in evidenza che la svolta per l'idea di meccanizzare i processi di pensiero si era già avuta nel 1943, quando **Arturo Rosenbluth, Norbert Wiener e Julian Bigelow** avevano scritto un articolo in cui proponevano *l'equivalenza tra il comportamento teleologico degli organismi e il comportamento dei sistemi a retroazione negativa*. Ma si devono anche ricordare gli articoli di McCulloch e Walter Pitts sulla logica delle reti neurali e l'idea di Kenneth Crick che il sistema nervoso sia in verità un realizzatore di modelli.

Il presupposto, alquanto elevato, dei convegnisti è che l'intelligenza sia il software che il cervello "fa girare", ma che potrebbe essere fatto girare anche su altri "hardware".

Nel 1948 esce il libro di **Wiener** intitolato "**Cybernetics**", secondo cui la cibernetica è appunto *"la scienza della regolazione e della trasmissione di notizie negli esseri viventi e nelle macchine.. è la scienza del controllo e della comunicazione nell'uomo e nelle macchine.."*

Varie tuttavia, nel tempo, furono le definizioni date alla cibernetica: Stafford Beer parla di cibernetica *"come scienza dell'informazione"*, Warren McCulloch *"come gnosiologia che si interessa della generazione del sapere attraverso la comunicazione"*, l'American Society for Cybernetics dice *"Cybernetic is a way of thinking, not a collection of fact."* e Gordon Pask sostiene che la cibernetica sia *"It may be an art, or a philosophy, a way of thinking"*.

In questa prima fase di sviluppo della cibernetica, l'attenzione degli studiosi si concentrò appunto sui meccanismi di controllo e di comunicazione, indipendentemente dalla natura del sistema, umano o meccanico, biologico o sociale, in cui questi meccanismi operino. In particolare prese forma la convinzione che il comportamento di macchine, animali, umani e società potesse essere spiegato proprio in riferimento a quei meccanismi di controllo e comunicazione.

L'idea dominante era quella di sistema come "**scatola nera**", di cui viene trascurata la struttura interna, per concentrarsi maggiormente sugli output in risposta a determinati input esterni.

1.2. MACRO-CONCETTI

La teoria cibernetica di questi anni si articola in **tre macro-gruppi di concetti**: quelli relazionali di base, quelli che identificano i processi dinamici di un sistema e quelli che riguardano le strutture cicliche di controllo e orientamento a uno scopo.

I concetti del primo gruppo sono: **sistema, varietà, vincolo, entropia, informazione**.

Dato un sistema, la spiegazione cibernetica considera quali siano i possibili stati alternativi che questo avrebbe potuto raggiungere e si chiede perché non lo ha fatto. Per far ciò la cibernetica opera una serie di distinzioni: quella primaria è tra **sistema e ambiente**. Tale distinzione è prodotta isolando quelle proprietà che, in base all'osservazione, un sistema possiede o meno. Tale approccio binario è esteso assegnando alle proprietà identificate un valore continuo o discreto. L'insieme di tutti i valori è lo *stato di un sistema*; l'insieme dei possibili stati è lo *spazio degli stati*. **La varietà** è il numero dei possibili stati distinti che un sistema potrebbe assumere e rappresenta il suo grado di «libertà», dove per gradi di libertà si intendono, ad esempio in fisica, le diverse direzioni in cui può muoversi un corpo. Se la varietà effettiva di un sistema è minore della varietà concepibile, il sistema in considerazione è **vincolato**. Una palla da biliardo potrebbe muoversi liberamente nelle tre direzioni, ma di fatto scorre su un piano bidimensionale. I vincoli permettono di ridurre i gradi di libertà di un sistema e, se imposti dall'esterno, di controllarlo. Inoltre, l'identificazione dei vincoli sulle possibili relazioni tra gli spazi degli stati di due sistemi consente di studiare il loro rapporto reciproco. Varietà e vincoli sono in relazione tramite una formula che calcola **l'entropia** di un sistema in base alla distribuzione della probabilità di verificarsi di un certo stato. Se tutti gli stati di un sistema sono equiprobabili allora l'entropia di quel sistema sarà massima e tenderà a coincidere con la sua varietà (si immagini una sfera perfetta che può muoversi su un piano ideale perfettamente allineato e privo di attrito). In questo senso il vincolo è ciò che diminuisce l'entropia di un sistema. L'entropia permette di definire anche il concetto di **informazione**, come misura della diminuzione di entropia che risulta dal ricevere un certo messaggio.

Secondo Wiener, *tutti i fenomeni che cadono sotto la nostra osservazione hanno in comune una caratteristica: contengono informazione*.

Con lo sviluppo della cibernetica, si comincia a coltivare l'idea che tutta la realtà sociale possa essere descritta ed analizzata in termini di processi di informazione e scambio comunicativo. È l'informazione a creare ordine in un universo disordinato.

Il secondo macrogruppo di concetti riguarda la classificazione dei processi circolari in cui un sistema può incorrere: **l'autoapplicazione, l'autoorganizzazione, la chiusura e i cicli di retroazione (feedback)**.

L'autoapplicazione è la constatazione formale che un sistema può ottenere in ingresso i suoi stessi stati di uscita. È rappresentata dalla formula $y = f(y)$. A seconda di come sono interpretati f e y , si ottengono configurazioni circolari differenti. Lo studio dell'autoapplicazione è trattato nei termini di attrattori, bacini di attrazione, equilibri dinamici, caos deterministico e così via. Se si interpreta y come uno stato del sistema e f come una sua trasformazione, allora lo stato y è il punto di equilibrio verso cui la dinamica del sistema converge. William R. Ashby chiama la situazione in cui un sistema tende all'equilibrio "**autoorganizzazione**" e nota che, se il sistema è formato da diversi

sottosistemi, questi tendono ad adattarsi vicendevolmente. Quando il bacino di attrazione di un sistema coincide con la sua varietà, il sistema è chiuso, cioè è invariante a qualsiasi trasformazione.

Esistono poi tre meccanismi di controllo che sono il **feedforward**, il **buffering** e il **feedback**.

Il primo riguarda la possibilità di un sistema di conoscere, anticipare e modificare la deviazione che un certo input potrebbe causare rispetto a un suo possibile stato finale; si tratta di un sistema automatico di controllo ad anello aperto che si basa su una elaborazione degli input eseguita senza conoscere il valore dell'output del sistema controllato, essendo note alcune proprietà del sistema da controllare; il **buffering** è l'assorbimento passivo di una perturbazione. Meccanismo base della cibernetica di primo ordine è la **retroazione o feedback** (*feed = nutrire, alimentare e back = indietro*): sistema di controllo ad anello chiuso, più complesso ma più flessibile del feedforward, in cui una parte dei dati in uscita da un sistema aperto rientra nel sistema sotto forma di informazione.

Nel momento in cui tale informazione viene utilizzata per ridurre la deviazione in uscita rispetto ad un valore di riferimento si parla di retroazione negativa; in questo modo i sistemi mantengono il proprio equilibrio interno (**omeostasi**). Nel caso di retroazione positiva, invece, la correzione tende ad aumentare la deviazione all'uscita, e in questo modo i sistemi modificano il proprio equilibrio (**morfogenesi**).

La prima cibernetica si occupò dei meccanismi di retroazione negativi, **la seconda cibernetica** invece dei meccanismi di retroazione positivi.

Per **circuito a feedback negativo** si intende pertanto un meccanismo di regolazione che tende a correggere il comportamento di un sistema per raggiungere un dato obiettivo, ogniqualvolta si abbiano deviazioni significative dall'obiettivo stesso; circuiti di questo tipo svolgono chiaramente una funzione "stabilizzante". Esempi classici di circuiti a feedback negativo nelle macchine sono il termostato, o il regolatore della macchina a vapore: ogni qualvolta la temperatura della stanza supera un dato valore, il termostato (dotato di idonei strumenti di rilevazione) modifica il comportamento dell'impianto di riscaldamento impedendo l'ulteriore aumento di temperatura; ogni qualvolta la temperatura della stanza scende al di sotto di un dato valore, il termostato analogamente interviene sul comportamento dell'impianto facendo aumentare la temperatura. Si determina così una stabilità nella temperatura della stanza entro un intervallo ottimale.

Per **circuito a feedback positivo** si intende invece un sistema che amplifica le oscillazioni, inducendo così nella macchina o nel sistema comportamenti divergenti e destabilizzanti.

C'è una retroazione positiva, quindi, in cui l'informazione aumenta la deviazione del sistema dal proprio stato iniziale; c'è una retroazione negativa in cui invece l'informazione riporta il sistema allo stato iniziale e diminuisce la deviazione.

Maruyama usò l'espressione "seconda cibernetica" per definire proprio la cibernetica che si occupa del feedback positivo, *una cibernetica "morfodinamica"*.

Nei sistemi concepiti dalla prima cibernetica, il **tempo era essenzialmente ciclico**. Era concepibile infatti come un ciclo perfetto in cui era possibile in qualsiasi momento

tornare allo stato precedente, allo stato cioè in cui il mutamento non era ancora avvenuto. Certo anche i primi cibernetici conoscevano il postulato dell'irreversibilità del tempo (termodinamica) e anche per loro il tempo era reale e irreversibile, tuttavia il tempo finiva per essere, se non reversibile, sostanzialmente **prevedibile e annullabile**. Il cambiamento, quando si verificava, non era un continuum, un divenire, ma una successione di pattern statici ripetitivi. Con queste idee conveniva che il tempo dell'osservazione fosse **sincronico** e che l'azione fosse centrata sul **qui e ora**.

Un'altra concettualizzazione nata nell'ambito cibernetico, supportato poi dalla teoria generale dei sistemi, e che ha avuto interessanti applicazioni in sociologia e psicoterapia, è la distinzione fra sistemi chiusi e sistemi aperti.

I sistemi isolati sono quelli che non scambiano materia/energia o informazione con l'ambiente circostante; **i sistemi chiusi** sono quelli che scambiano solo energia e/o informazione ma non materia; **i sistemi aperti** effettuano invece uno scambio sia di energia/informazione, sia di materia. Per la seconda legge della termodinamica un sistema chiuso tende allo stato di massima entropia, in quanto il disordine non può mai ridursi ma solo aumentare fino a uno stato di massimo disordine. I sistemi viventi sono invece sistemi aperti nei quali il livello di entropia può aumentare, rimanere stabile o diminuire. Tali sistemi possono sì manifestare aumenti d'entropia (e di disordine) come i sistemi chiusi, ma possono anche raggiungere stati stazionari a produzione di entropia negativa, compensando ciò con un aumento di entropia dell'ambiente circostante. Questa è la base della nota metafora che accosta un organismo vivente ad una fiamma (*living flame*): la fiamma, consumando il materiale di cui è composta una ipotetica candela e l'ossigeno fornito dall'ambiente, mantiene sempre la stessa forma manifestando una identità strutturale, e reagisce alle interferenze esterne che non siano eccessivamente perturbanti (ad esempio leggere correnti d'aria) ritornando al primitivo stato stazionario, assumendo nuovamente la propria forma dopo alcune oscillazioni. Analogamente, l'essere vivente interagisce con l'ambiente traendone materia prima per riprodurre la propria struttura, la quale continuamente modificandosi mantiene inalterata l'individualità strutturale dell'essere vivente medesimo. Questa metafora, come altri spunti tratti dalla cibernetica e dalla teoria dei sistemi, verrà in seguito ripresa ed approfondita dalla teoria dell'**autopoiesi**, nella quale lo studio della differenza fra organismi viventi ed inanimati ha un ruolo fondamentale. Ashby, con la successiva *teoria cibernetica del cervello*, affermò che i sistemi viventi sono aperti dal punto di vista energetico dell'informazione e chiusi dal punto di vista della loro organizzazione.

2. IMPLICAZIONI IN PSICOTERAPIA

Per quanto la cibernetica di primo ordine abbia ormai più di 60 anni di vita, molti concetti sono ancora attuali e sicuramente hanno rappresentato una svolta nel quadro della psicoterapia; basti pensare allo studio, ai successivi sviluppi e all'applicazione in psicoterapia familiare di concetti quali: **sistema, feedback, varietà, vincolo, entropia, informazione, circolarità, autoorganizzazione, omeostasi, morfogenesi**.

Questi concetti cibernetici, infatti, hanno aiutato a studiare l'individuo in una nuova ottica: hanno permesso la nascita di una disciplina che per la prima volta abbandonava l'analisi dei soli aspetti interni e inconsapevoli dell'individuo, e lo analizzava all'interno

della sua rete di relazioni significative, come sistema in cui il mutamento delle singole parti provocava il mutamento di tutto il sistema. Questa nuova visione ha permesso di capire che la patologia di un membro familiare è l'espressione di un disagio di tutto il sistema familiare.

Tra gli autori che con intelligenza hanno colto la portata dei concetti cibernetici, vi è senza dubbio *Gregory Bateson*. Bateson, infatti, nel 1952, grazie ai fondi ottenuti dalla Rockefeller Foundation per studiare i processi della comunicazione, in particolare nel sistema familiare, diede vita alla *scuola di Palo Alto*, un gruppo di ricerca eclettico formato inizialmente da John Weakland, ingegnere chimico, Jay Haley, a quell'epoca un giovane scrittore e William Fry, unico medico, interno alla scuola di psichiatria. La scuola di Palo Alto, anche dopo l'allontanamento di Bateson, divenne una vera realtà nello studio della comunicazione e in seguito della terapia della famiglia, soprattutto nelle terapie con famiglie con membro schizofrenico.

Il gruppo di Palo Alto, partendo dal concetto di sistema, teorizzato dalla teoria generale dei sistemi di von Bertalanffy e dalla teoria cibernetica, puntò per la prima volta l'attenzione sul **sistema familiare come totalità** anziché come semplice agglomerato di individui; ciò consentì di elaborare un nuovo linguaggio che descriveva fenomeni sovraindividuali invece che processi interiori quali affetti e motivazioni. Questo annunciava un primo cambiamento di paradigma in psicoterapia: l'individuo ed ogni gruppo sociale, in ordine di complessità crescente, erano visti in *relazione reciproca*, come sottosistemi all'interno di svariati sistemi contestuali differenti.

Prende piede così l'importanza di considerare la famiglia come sistema e i vari membri come parti interconnesse che agiscono e reagiscono in funzione dei mutamenti delle singole parti del sistema stesso.

Questa nuova ottica rappresenta chiaramente una svolta significativa nello studio e nella cura delle famiglie.

Applicando inoltre i concetti di **retroazione e omeostasi**, in psicoterapia emerge l'idea della *famiglia come sistema cibernetico*, sistema cioè che si autogoverna attraverso la retroazione. Il gruppo di Palo Alto considerò soprattutto la retroazione attivata dall'errore, ossia la retroazione negativa che consente al sistema di ritornare allo stato originario ogni volta che è colpito da un'informazione che potrebbe sbilanciarlo.

Tale preferenza può essere spiegata dal fatto che tale gruppo si occupò soprattutto di famiglie con schizofrenici: in molte di queste famiglie, i membri si comportano allo stesso modo a prescindere dallo stadio raggiunto dalla famiglia nel proprio ciclo di vita, inoltre si tratta di famiglie rigide e inclini ad utilizzare la retroazione negativa per ricondurre il sistema allo stato precedente (Ferreira & Winter, 1965; Mishler & Waxler, 1968; Reiss, 1981).

Considerare **la famiglia un sistema omeostatico** significa attribuirle un' "autoregolazione automatica" che tende costantemente a "mantenere" il sistema, riducendo qualsiasi deviazione che risulti dall'introduzione di nuove informazioni.

Secondo Andolfi M., **la famiglia è un sistema in costante trasformazione** e il processo di continuità e di crescita avviene proprio attraverso un equilibrio dinamico tra due funzioni apparentemente contraddittorie: la tendenza omeostatica e la capacità di trasformazione; i circuiti retroattivi agiscono attraverso un complesso meccanismo di

feedback in direzione del mantenimento dell'omeostasi (*retroazione negativa*) oppure in direzione del cambiamento (*retroazione positiva*). Entrambi appaiono indispensabili nel mantenere un equilibrio dinamico all'interno del sistema stesso, in un continuum circolare.

L'applicazione dei concetti cibernetici di **omeostasi e morfogenesi**, portò il gruppo di Palo Alto ad analizzare anche la **funzione del paziente** e a sostenere che molte famiglie disfunzionali delegano ad uno dei loro membri (il paziente designato appunto) il ruolo di componente omeostatica, col compito di riportare il sistema al suo stato di tranquillità dopo che una regola in qualche modo è stata minacciata. Quando un componente della famiglia manifesta un bisogno nuovo o una maggiore necessità di svincolo, che porterebbe la famiglia ad un nuovo stadio vitale, il membro sintomatico subisce un aggravamento o un incremento del sintomo. Appare chiaro che la persona delegata dalla famiglia a questo ruolo (*il membro sintomatico*) paga un prezzo altissimo, tuttavia permette agli altri membri di mantenere i rispettivi ruoli poiché tutti gli altri problemi diventano secondari rispetto al “sintomo” di questo membro.

Oggi i terapeuti familiari affidano al sintomo del paziente designato una funzione morfostatica oppure una funzione morfogenetica: il sintomo permette il mantenimento dello status quo oppure permette il cambiamento. Funziona pertanto come meccanismo di retroazione che controlla il sistema riducendo o aumentando la deviazione in uscita dal sistema stesso.

Il sintomo con funzione morfostatica permette di mantenere la situazione in corso e di prevenire cambiamenti che sono ritenuti indesiderabili, secondo Loredano C., infatti, “in questo il sintomo garantisce il perdurare delle attuali modalità di relazione, considerate meno temibili di eventuali altre che possono sostituirle”. Nell'analizzare il valore morfostatico del sintomo, è opportuno considerare tre parametri: la presenza di *comportamenti indicatori* di potenziali tendenze al cambiamento nel sistema familiare; la *valutazione del rischio* che questo particolare cambiamento può arrecare alla famiglia o a un membro della famiglia; l'*efficacia preventiva del sintomo* nei confronti del cambiamento.

Alcuni esempi di **sintomi con funzione morfostatica** sono, secondo Loredano C.: sintomo per prevenire un cambiamento pericoloso, sintomo per nascondere un fallimento, sintomo per distogliere l'attenzione da una realtà dolorosa, sintomo per nascondere un altro sintomo, sintomo come segnale di un disagio sommerso. Alcuni esempi di **sintomi con funzione invece morfogenetica** sono: sintomo come soluzione di un conflitto, sintomo come metafora di un'esperienza traumatica e di una realtà familiare disfunzionale, sintomo per modificare una situazione insostenibile, sintomo per curare un altro sintomo.

Parlando ancora di retroazione, In “Verso un'ecologia della mente”, Bateson così scrive: “Si consideri un individuo che stia abbattendo un albero con un'ascia; ogni colpo d'ascia è modificato o corretto secondo la forma dell'intaccatura lasciata nell'albero dal colpo precedente. Questo procedimento autocorrettivo è attuato da un *sistema totale*, albero-occhi-cervello-muscoli-ascia-corpo-albero ed è *questo sistema totale che ha caratteristiche di mente.*”.

In questo esempio, la retroazione è chiara: l'ascia produce differenze nella corteccia dell'albero; queste a loro volta producono differenze nella rappresentazione retinica

dell'uomo e a loro volta queste determinano differenze nel movimento successivo del braccio e così via.

È evidente che considerare l'evento in questo modo presuppone un'**ottica circolare**, in cui nessun punto di partenza dell'interazione può essere considerato definitivo; allo stesso modo nessuna interpretazione del fenomeno può essere considerata giusta o sbagliata o completamente esauriente in assoluto.

Questo esempio, però, oltre a mostrarci *un sistema in cui albero e uomo agiscono e reagiscono attraverso la retroazione, apre la strada ad una nuova visione della realtà, una realtà secondo Bateson fatta di connessioni, di relazioni, dove l'ecosistema diviene un congegno interattivo e comunicativo nella sua struttura unitaria che connette.*

Circa il concetto di **varietà**, intesa come numero dei possibili stati distinti che un sistema potrebbe assumere è strettamente connesso al concetto di **vincolo**. Se consideriamo un punto materiale P nello spazio, sappiamo che la sua posizione è definita, in modo univoco, da 3 grandezze scalari (le sue coordinate). Si dice per questo che il punto nello spazio ha 3 gradi di libertà in quanto, qualunque sistema di riferimento si consideri, anche non cartesiano, la sua posizione è definita da tre coordinate indipendenti. Se, invece, il punto materiale è vincolato a stare su di una superficie (ad es. un piano), i gradi di libertà sono 2. I vincoli si dicono esterni se limitano gli spostamenti assoluti, interni se limitano gli spostamenti relativi tra le parti di un sistema.

Questi due concetti, il concetto di varietà e quello di vincolo, possono essere bene applicati al sistema famiglia. Una famiglia infatti può assumere configurazioni diverse, e quindi stati di salute diversi, in base a **vincoli interni** quali: membri, relazioni, alleanze/conflitti/coalizioni, miti familiari, confini e gerarchie; e **vincoli esterni** quali: fase del ciclo di vita, ambiente esterno, eventi (storia). Ogni famiglia ha un numero di configurazioni possibili, tuttavia questo numero è strettamente dipendente dai vincoli interni ed esterni i quali agiscono continuamente sul sistema.

Il concetto di varietà apre la strada al concetto di **entropia**. Tale concetto, che riguarda la quantità di "disordine" presente nei sistemi, è stato ripreso da altre discipline, in particolar modo dalla **teoria dell'informazione**.

Nelle comunicazioni, l'entropia si riferisce al contenuto di informazione di un messaggio ed è una misura dell'incertezza e del disordine del flusso d'informazioni. Claude Elwood Shannon fu il primo a usare questo termine nel 1948 per descrivere il "rumore" che interferisce con la corretta ricezione delle informazioni. D'altra parte si può definire *entropia negativa la ridondanza artificiale d'informazioni*, usata spesso per assicurare una ricezione corretta. Perciò nelle comunicazioni vi può essere sia un guadagno che una perdita di entropia.

Studi sull'entropia negli esseri viventi hanno mostrato dei risultati particolari: nel mondo fisico la "freccia del tempo" sembra puntare verso un inevitabile aumento di entropia, in quanto gli atomi e le molecole di cui è costituito il mondo tendono verso la loro configurazione più probabile, e il disordine aumenta; la vita e con essa gli esseri viventi mostrano al contrario una diminuzione, invece che un aumento, di entropia; *partendo dal disordine, quindi, gli esseri viventi tendono verso un ordine sempre maggiore.*

La seconda legge della termodinamica sembra implicare un decadimento finale dell'universo, mentre la vita è un movimento nella direzione opposta. Il chimico belga Ilya Prigogine ha dedicato i suoi studi ad allargare il campo della

termodinamica in modo da includere gli organismi viventi e i sistemi sociali. Prigogine, che ha vinto il premio Nobel per la chimica nel 1977, ha sviluppato modelli matematici di quelle che lui chiama “**strutture dissipative**”, cioè sistemi in cui l'entropia decresce spontaneamente. Tali sistemi sono stati osservati in certe reazioni chimiche e trasformazioni fisiche, così come nel fenomeno della vita. *Il termine dissipativo* si riferisce alla loro capacità di dissipare entropia nell'ambiente circostante, aumentando perciò il loro ordine interno. Le idee matematiche di Prigogine, e le conseguenze riguardanti l'interazione creativa fra energia e materia, hanno attirato l'attenzione dei sociologi e degli economisti, così come dei fisici e dei biologi, e tali sviluppi hanno avuto una forte ripercussione anche in ambito terapeutico.

Il concetto di **informazione** è stato un concetto ampiamente sviluppato nello studio delle famiglie.

Nel saggio “forma, sostanza e differenza”(1972), Gregory Bateson sostiene che noi non abbiamo mai a che fare con la cosa in sé (ad esempio un pezzo di gesso), ma sempre con una differenza e con un'infinità di differenze (all'interno del pezzo di gesso ma anche tra il gesso e una miriade di altre cose che fanno parte del resto dell'universo), e definisce l'informazione che utilizziamo “*differenza che produce differenza*”, ossia la trasformazione che la differenza iniziale subisce passando per i canali neuronali per poi entrare nel processo conoscitivo. Tale differenza, nel suo procedere e subire successive trasformazioni in un circuito, è un'idea elementare secondo Bateson(1971a).

La **differenza**, per Bateson, non è né una cosa né un evento, ma un'entità astratta non quantificabile. La differenza tra il legno e la carta, ci dice, non è né nel legno né nella carta, né nello spazio che li separa, né nel tempo (una differenza che si produce nel tempo è definita cambiamento). La differenza si trasferisce dal legno e dalla carta nella retina e poi viene elaborata nella testa. Vi è un numero infinito di differenze intorno e dentro un pezzo di gesso. Vi sono differenze tra il gesso e il resto dell'universo, tra il gesso e il sole o la luna. E all'interno del pezzo di gesso c'è, per ogni molecola, un infinito numero di differenze tra la sua posizione e le posizioni in cui essa si sarebbe potuta trovare; da questa infinità noi ne scegliamo un numero limitatissimo, che diviene informazione.

In effetti, l'informazione è in grado di produrre una differenza perché i canali neurali, lungo i quali essa viaggia, sono anch'essi dotati di energia. *Nel mondo della comunicazione e dell'organizzazione gli effetti sono prodotti da differenze*. La parola “idea” nella sua accezione più elementare è, secondo Bateson, sinonimo di differenza.

Qualunque oggetto, evento o differenza del cosiddetto ‘mondo esterno’ può diventare una sorgente d'informazione, purché sia incorporato in un circuito dotato di una rete opportuna di materiale flessibile in cui esso possa produrre dei cambiamenti. In questo senso l'eclissi di sole, l'impronta dello zoccolo di un cavallo, la forma di una foglia, l'occhio sulla penna di un pavone, insomma qualunque cosa può essere incorporata nella mente, se mette in moto queste successioni di conseguenze.

In senso relazionale, quindi, l'informazione può essere definita come comunicazione che implica lo scambio di nuove conoscenze, ed aggiunge in quid novi alla relazione in corso tra i comunicanti. L'informazione implica la comunicazione di una novità, novità che produce cambiamento, pertanto non tutte le comunicazioni sono informative, in quanto non tutte

le comunicazioni comportano lo scambio di una nuova conoscenza.

Il concetto di informazione apre importanti spunti di riflessione in psicoterapia familiare: è stato osservato che *alcune famiglie disfunzionali presentano elevati livelli di comunicazione non informativa*, di comunicazioni cioè ripetitive e ridondanti le quali, essendo già disponibili nel sistema, non apportano conoscenze nuove. In tali famiglie, dunque, la quantità di informazioni disponibile è molto bassa, malgrado la presenza di un numero elevato di scambi comunicativi. La ridotta quantità di informazioni disponibile rende difficile il corretto funzionamento della famiglia, soprattutto nelle fasi di transizione del ciclo vitale, nei momenti di crisi del sistema e nei momenti di maggiore stress. Questo tipo di famiglie, pertanto, risulta più vulnerabile rispetto ad altre e, proprio l'utilizzo del concetto cibernetico di informazione, ci permette di poter svolgere in queste famiglie un'azione preventiva rispetto allo sviluppo di alcune problematiche, mirante a ripristinare un corretto flusso di informazioni.

Secondo Edgar Morin in “Introduzione al pensiero complesso”, il concetto di informazione presenta grandi lacune e grandi incertezze, ragione questa non per respingere tale concetto ma per approfondirlo. Secondo Morin, infatti, tale concetto stabilisce un legame con la fisica, ma è un concetto fondamentalmente sconosciuto alla fisica. Si tratta di un concetto inseparabile dall'organizzazione e dalla complessità biologiche, ma anche di un concetto problematico in quanto non è un concetto soluzione; è un concetto indispensabile ma non ancora delucidato e delucidante.

Il concetto di informazione non è un concetto capolinea, ma è un concetto punto di partenza in quanto, utilizzando le sue stesse parole: “Esso rivela unicamente un aspetto limitato e superficiale di un fenomeno contemporaneamente radicale e polisopico, inseparabile dall'organizzazione”.

3. LA CIBERNETICA DI SECONDO ORDINE

3.1. NASCITA E SVILUPPI

La cibernetica classica entrò in crisi tra gli anni sessanta e settanta quando si svilupparono, in filosofia e in intelligenza artificiale, una serie di critiche alla definizione operativa di comportamento teleologico. Apparve evidente che l'approccio della prima cibernetica fosse parzialmente inadeguato, in particolare alla luce dei progressi delle scienze biologiche e della neurologia; ciò portò ad una evoluzione del paradigma, ossia alla “cibernetica di secondo ordine”.

Tra l'altro, questa evoluzione non fu fatta contro la cibernetica di primo ordine, ma in risposta a esigenze e problematiche che fra gli altri lo stesso Wiener espresse nelle proprie opere.

Dopo un certo periodo di stasi, pertanto, in cui aveva predominato l'approccio ingegneristico e meccanicistico, *molti ciberneti iniziarono a utilizzare concetti non necessariamente legati ai servomeccanismi di controllo, tipici dell'approccio classico*, dando risalto invece a quelli di **autonomia, autorganizzazione, cognizione e al ruolo dell'osservatore nella modellizzazione dei sistemi.**

Heinz von Foerster è stato uno degli autori più importanti nello sviluppo della cibernetica di secondo ordine: la sua opera “**Observing Systems**” è a tale proposito importante come “Cybernetics” di Wiener è per la cibernetica di primo ordine. Questo

volume di von Foerster raccoglie una serie di saggi che l'autore ha scritto in un arco di tempo che va dal 1960 alla fine degli anni '70.

Nell'arco di un ventennio, l'autore ha condotto la sua riflessione in molte direzioni, ma ha mantenuto come concetto centrale quello di **autorganizzazione**; fra le altre cose ha condotto uno studio della **cognizione** come conseguenza dell'autorganizzazione. Dopo aver dimostrato come ogni organo di senso del corpo umano sia "cieco" alla qualità degli stimoli cui è sensibile, ma risponda solo alla quantità di questi stimoli, von Foerster ne deduce che la natura fisica degli stimoli non è codificata nell'attività nervosa e pertanto pone la domanda: "the fundamental question arises as to how does our brain conjure up the tremendous variety of this colorful world as we experience it any moment while awake, and sometime in dreams while asleep"[sorge la domanda fondamentale di come il nostro cervello evochi la tremenda varietà di questo mondo pieno di colori, come noi ne abbiamo esperienza in qualsiasi momento da svegli, e talvolta nei sogni mentre dormiamo.].

La risposta che von Foerster dà alla questione, argomentando con riferimenti alla neurofisiologia, è che i processi cognitivi siano infiniti processi ricorsivi di computazione. Per von Foerster, gli oggetti e gli eventi che osserviamo non sono in realtà a noi immediatamente accessibili: "Objects and events are not primitive experiences. Objects and events are representations of relations. Since 'objects' and 'events' are not primary experiences and thus cannot claim to have absolute (objective) status, their interrelations, the "environment" is a purely personal affair, whose constraints are anatomical or cultural factors"[Gli oggetti e gli eventi non sono esperienze primitive. Oggetti ed eventi sono rappresentazioni di relazioni. Dato che 'oggetti' ed 'eventi' non sono esperienze primitive e così non possono rivendicare uno status assoluto (oggettivo), le loro interrelazioni, l' "ambiente" è un affare meramente personale, i cui vincoli sono fattori anatomici o culturali.]

L'immagine che abbiamo del mondo è quindi una rappresentazione relazionale, sulla quale continuamente ritorniamo nel corso dei processi percettivi, fortemente influenzata dalla nostra struttura materiale e simbolica. Le proprietà che attribuiamo agli enti del mondo sono in realtà proprietà delle nostre rappresentazioni del mondo. La stessa informazione viene considerata da von Foerster come una relazione tra il sistema osservante e l'ambiente (che esiste in funzione del sistema osservante stesso).

3.2. CONCETTI BASE

Per comprendere chiaramente che differenza passi tra i due tipi di cibernetica, possiamo dire che mentre la cibernetica di primo ordine è più "ingegneristica", la cibernetica di secondo ordine è più "biologicista", più adatta a trattare sistemi ad elevata complessità come quelli viventi o quelli sociali. Nella cibernetica di primo ordine i sistemi viventi appaiono simili ai sistemi tecnici o sistemi non viventi (Foerster, Pörksen, 2001).

Heinz von Foerster e Margaret Mead introducono l'idea che **l'osservatore non può mantenere una posizione esterna e neutrale rispetto al sistema osservato**, ma entra a far parte del processo e delle operazioni soggettive del conoscere che faranno emergere quella realtà e non un'altra. La cibernetica di primo grado (ordine), separa il soggetto dall'oggetto, invece la novità importante della cibernetica di secondo ordine, e che ha

importantissimi risvolti sulla pratica psicoterapeuta, è che il soggetto osservante è separato dal sistema osservato. Vi sono pertanto due sistemi: il sistema che osserva e il sistema che viene osservato. Questi due sistemi non sono separati tra loro ma interagiscono influenzandosi a vicenda: il sistema osservante agisce sul sistema osservato e il sistema osservato agisce sul sistema osservante. In quest'ottica, scompare l'idea di una causalità lineare, e appare evidente l'esistenza di una nuova causalità, una **causalità reciproca e circolare**.

Per dirla con le parole di von Foerster, **la cibernetica di primo ordine è la "cibernetica dei sistemi osservati", la cibernetica di secondo ordine è la cibernetica dei "sistemi osservanti"**, in quanto essa problematizza l'osservatore al pari dell'oggetto della sua osservazione.

L'autoreferenzialità dei sistemi viventi osservati è propria anche del sistema vivente osservante. Che si tratti di astronomia o di fisica, l'osservatore fa parte dell'universo studiato. L'includere l'osservatore nell'osservazione porta a considerarne il processo di costruzione dell'oggetto e la scelta del punto di vista del soggetto: è l'osservatore che decide in cosa consiste il sistema osservato, che traccia il confine tra sistema e ambiente. E' l'osservatore che stabilisce i confini e la gerarchia e che sceglie quale livello studiare, adottando un particolare punto di vista; modificando tale punto di vista, egli ristrutturava i confini e i rapporti inter e intra sistemici.

La considerazione, da parte dell'osservatore, della propria osservazione, gli mostra la *relatività del proprio punto di vista rispetto a tutti quelli possibili*; ma gli mostra anche l'includibilità dei vincoli che l'essere un sistema biologico, psicologico e sociale pongono alla possibilità e capacità di osservazione.

Si passa da una cibernetica dove i sistemi tendono all'omeostasi ad una cibernetica dove i sistemi sono in **continuo cambiamento**; da un'interazione unidirezionale soggetto/ambiente a un'**interazione reciproca e riflessiva**; da un'organizzazione in cui il soggetto osservante rimane separato dall'oggetto osservato a un' **organizzazione dell'organizzazione**, un' auto-organizzazione del sistema che si viene a creare con l'oggetto osservato (Foerster, 1985; Bocchi, Ceruti, 2007).

Solo a questo livello si forma la possibilità dell'**autoriflessione**. Decisivo è che *l'osservatore diventa responsabile della propria osservazione*. (Foerster, Pörksen, 2001).

Quindi, la cibernetica di secondo ordine è quella delle **macchine non banali**: quella dei sistemi viventi, quella del linguaggio, dei paradossi, della logica circolare. La cibernetica di primo ordine è quella delle macchine banali, dei sistemi non viventi, della logica matematica, della logica lineare.

Un concetto importantissimo che deriva dalla seconda cibernetica è il concetto di **storia**: le macchine banali non sono passibili ai cambiamenti, sono indipendenti dalla loro storia, la loro tendenza all'omeostasi le rende statiche. Le macchine non banali, al contrario, *dipendono dalla loro storia, dagli eventi e dalla contingenza*.

Il concetto di storia introduce il concetto di **imprevedibilità**: le macchine banali sono determinabili analiticamente, sono macchine di cui si può capirne il funzionamento e prevederne i risultati; gli apparati interni rimangono sempre gli stessi e sono indipendenti dal passato (Foerster, Pörksen, 2001). Essi rispondono alla logica input – output (causalità lineare). **La complessità**, contrariamente, è ciò che caratterizza le macchine

non banali, così come l'imprevedibilità del loro comportamento.

Gli esseri viventi sono quindi, secondo la cibernetica di secondo livello, delle *macchine complesse non banali, imprevedibili, determinate dal proprio passato*.

Il mondo intero è una macchina non banale (Foerster, Pörksen, 2001).

Essendo l'uomo una macchina non banale, è sempre in questione, quindi sempre **in divenire**, in continuo cambiamento così come lo è l'ambiente che lo circonda, con il quale interagisce.

E quando un sistema smette di evolvere, succede che si blocca, fino al punto che il sistema muore. Gli psicoterapeuti della famiglia lo sanno bene: i sistemi umani che stanno male sono proprio i sistemi bloccati (Cecchin, Barbetta, Toffanetti, 2005).

4. IMPLICAZIONI IN PSICOTERAPIA

L'idea che ha scosso il mondo della terapia è che l'osservatore non è esterno al processo della conoscenza, ma anzi partecipa attivamente a costruire il sistema osservato e in ogni momento egli si rapporta col sistema, attraverso una comprensione che modifica la sua relazione col sistema (Varela, 1979).

Grazie alla separazione dell'osservatore dal sistema osservato, ci si rende conto che ciò che si chiama "**sapere**" è qualcosa che l'organismo non può trovare prefabbricato, non è qualcosa di oggettivo e uguale per tutti. Ci si rende conto che la "**conoscenza**" non può essere una "rappresentazione" del mondo esterno fatta di pezzettini o "informazioni" asportati da quel mondo "reale", ma deve essere una costruzione interna fatta con materiale interno.

Partendo da ricerche neurofisiologiche nel campo della percezione visiva negli anfibi, Humberto Maturana giunse alla stessa conclusione. In base ad una serie di esperimenti, infatti, dimostrò che ciò che un osservatore categorizza per esempio come "l'insetto che viene mangiato da una rana con un salto", non è per la rana che una combinazione d'impulsi elettrochimici della cui origine la rana non può saperne niente.

Bateson in "Una sacra unità" scrive: "Tra noi e le cose come sono c'è sempre un filtro creativo. I nostri organi di senso non ammettono nessuna cosa e riferiscono solo ciò che ha senso. La "chitarra azzurra", il filtro creativo tra noi e il mondo, è presente sempre e comunque. *Ciò equivale a essere creatura e insieme creatore.* E questo il poeta lo sa molto meglio del biologo."

Conoscere è, per Bateson, diverso dall'avvicinarsi alla cosa in sé; *conoscere è, infatti, tracciare differenze fra le cose e creare nuove connessioni*. In altre parole, è partecipare alla vita e non cercarne le leggi: far parte della danza creatrice dell'evoluzione. Ecco perché, quindi, Bateson parla di epistemologia anche come di storia naturale: il come si conosce non si può ricercare, infatti, con la metafisica, ma studiando il rapporto interattivo tra la capacità di rispondere alle differenze e il mondo materiale da cui le differenze traggono origine.

Secondo Bateson, nel momento in cui osserviamo, con il solo atto del vedere, poniamo un filtro tra il nostro sguardo e il mondo, e tale filtro, immancabilmente, costruisce la nostra visione del mondo. Vedere è sempre una forma di credenza, nel senso ecologico per cui vedere è già credere (e non il momento che lo precede). Vedere è, quindi, più ampiamente conoscere. L'atto stesso del vedere è un atto creativo.

Possiamo pertanto parlare di conoscenza come di processo creativo che, di volta in volta,

momento per momento, costruisce un qualcosa di inedito, mai uguale, che prima non c'era e dopo non si ripeterà. Per questo, Bateson parla di creatività, creazione, creatura, per rimandare ad una processualità mai interrotta, ricca di interdipendenze e fautrice di cambiamenti (a noi più o meno consapevoli).

Ciò che noi percepiamo, ciò che noi conosciamo altro non è che qualcosa che riguarda noi e non un altro, qualcosa pertanto di estremamente soggettivo e personale, il prodotto dei nostri meccanismi cognitivi, creativi ed anche affettivi, il prodotto delle nostre esperienze e della nostra storia.

La storia, questo sì che rappresenta un concetto chiave nella terapia sistemica. Ogni famiglia ha la propria storia, ogni membro familiare ha la propria storia, ma anche ogni terapeuta ha una propria storia, ed è la propria storia che lo guida nell'osservazione, nell'agire in terapia, nella conduzione della terapia, nel proprio lavoro terapeutico. Storie diverse conducono a diversi modi di percepire, conoscere, organizzare le conoscenze. Terapeuti diversi guarderanno la stessa famiglia con occhi diversi, avranno strumenti personali e sociali diversi con cui affrontare la stessa famiglia, con cui interagire con i singoli membri.

Ed ecco un'altra importante derivazione dei concetti di conoscenza non oggettiva e di storia, un concetto a noi terapeuti familiari molto caro, il concetto di **coterapia**: due terapeuti diversi, ciascuno con le proprie storie, con le proprie risonanze, con le proprie personalità guarderanno alla stessa famiglia in maniera diversa e rappresenteranno un sistema terapeutico che terrà conto non di una, ma di due visioni diverse della stessa realtà. Questo non può che esser utile per la diagnosi relazionale. Lo stesso Bateson dichiara, infatti, la possibilità di un incremento di conoscenza dalla combinazione di informazioni che derivano da sorgenti diverse, per il principio secondo cui “due spiegazioni sono meglio di una”.

Il concetto di Alfred Korzybsky, e poi ripreso da Gregory Bateson “*la mappa non è il territorio*” ben aiuta a comprendere l'importanza di mappe doppie rispetto allo stesso territorio da trattare.

Questo principio opera a molti livelli. Esso ci ricorda, in termini generici, che quando pensiamo alle noci di cocco o ai porci, nel cervello non vi sono né noci di cocco né porci. Ma in termini più astratti, la proposizione di Korzybski asserisce che sempre quando c'è pensiero o percezione oppure comunicazione sulla percezione vi è una trasformazione, una codificazione tra la cosa comunicata, la Ding an sich, e la sua comunicazione. Soprattutto, la relazione tra la comunicazione e la misteriosa cosa comunicata tende ad avere la natura di una classificazione, di un'assegnazione della cosa a una classe. *Dare un nome è sempre un classificare e tracciare una mappa è essenzialmente lo stesso che dare un nome.*

Entra ora in gioco il concetto di **descrizione**. E con il concetto di descrizione entra in gioco anche una riflessione su *colui che descrive*.

Sergio Manghi, in “Il gatto con le ali”, a proposito della descrizione, scrive: “Lo studio del vivente non può sottrarsi all'empatia con il vivente. Il che non implica la rinuncia a qualsiasi possibilità di descrizione distaccata, ma solo la rinuncia all'inseguimento ossessivo della descrizione unica e univoca migliore. Implica piuttosto l'adozione di un criterio di *doppia descrizione*, come la chiama Bateson.. Una descrizione che prende corpo

simultaneamente, per così dire, dall'esterno all'interno, senza mai appiattare una delle due modalità sull'altra.”.

Maturana, come già Bateson, sottolinea come “*tutto ciò che è detto è detto da un osservatore*” e come le nostre descrizioni siano fatte in base “ai cambiamenti di stato che avvertiamo in relazione alla particolare zuppa in cui siamo immersi”. In altre parole, potremmo dire che qualunque osservazione di un osservatore partecipe è sempre un'osservazione di quello che gli succede al proprio interno quando è in accoppiamento strutturale con un altro sistema. A questo proposito, Varela nota come “ad ogni stadio l'osservatore è in rapporto con il sistema attraverso una comprensione che modifica la sua relazione con esso”.

L'osservatore, infatti, al pari di ogni altro organismo vivente, è **autopoietico**, cioè autonomo, autoreferente, autocostruente, e crea le sue conoscenze per compensare le perturbazioni del suo ambiente.

La definizione del sistema vivente come autopoietico ci permette di uscire dalla dicotomia sistema aperto-sistema chiuso e dal concetto di controllo, tipici della cibernetica di primo livello. Infatti i sistemi autopoietici sono chiusi (autonomi, con una propria identità) dal punto di vista dell'organizzazione in quanto si autoproducono, ma anche aperti (dipendenti), in quanto il loro comportamento è influenzato dalle perturbazioni dell'ambiente, che non determina però la loro identità. E' la *chiusura organizzativa* del sistema, che corrisponde al suo dominio cognitivo, che stabilisce l'ambito delle interazioni possibili e che determina il significato da attribuire agli stimoli esterni rispetto alla sua evoluzione.

In questo modo viene meno l'utilità del concetto di controllo e viene messo in primo piano, con l'idea di autonomia, il fenomeno dell'*adattamento*, visto come “compatibilità tra struttura dell'ambiente e struttura del sistema”. Finché esiste questa compatibilità, l'ambiente e il sistema interagiscono attraverso perturbazioni reciproche e provocano continui cambiamenti di stato definiti “*accoppiamenti strutturali tra sistema e sistema, sistema e ambiente*”.

Assumendo questo punto di vista, nota Ceruti, vengono meno ideali quali adattamento perfetto e conoscenza completa ed emerge invece l'idea di un'evoluzione caratterizzata da interazioni costruttive e da accoppiamenti tra vari sistemi e punti di vista. Altrettanto chiaramente trova posto l'idea dell'originalità di ogni sistema “che si costruisce e ricostruisce attraverso la storia particolare e idiosincratca delle sue interazioni e dei suoi accoppiamenti”.

Inoltre, soprattutto con le opere di Maturana e Varela, viene impostata l'idea di **interazione non istruttiva**: essendo ogni sistema vivente per definizione chiuso all'ambiente e distinto rispetto ad esso, le interazioni con altri sistemi non possono indurre cambiamenti diretti in senso prevedibile, ma solo perturbazioni a cui ciascun sistema risponde secondo la sua struttura, condizionato dalla storia della sua organizzazione. L'intervento del terapeuta sulla famiglia non può dunque essere “istruttivo”: solo attraverso un processo di osservazione dei feedback è possibile stabilire quale significato viene attribuito all'intervento.

Anger-Diaz si serve di una metafora di von Foerster: **terapista e cliente danzano insieme**: “il terapeuta danza con i propri clienti una danza che emerge passo dopo passo;

si adatta ai passi dell'altro, e nel processo dell'apprendimento di come ballare con l'altro crea una particolare danza, un modo di vedere, una comprensione vicendevole (Anger-Diaz, 2005).”.

In quest'ottica, adattarsi ai passi dell'altro significa comprendere i suoi movimenti, le sue azioni e i suoi pensieri. Danzare con il cliente significa anche capire in che relazioni muove i passi, come sono costruite e come le vive. Il terapeuta muove i passi di danza con il cliente, facendosi guidare e guidando, creando una relazione, un influenzamento reciproco.

Co-costruzione di significati è un complesso momento interattivo; significa che il terapeuta ha in comune la *“responsabilità” delle scelte* e della realtà che verrà condivisa in quel contesto terapeutico. Responsabilità delle sue convinzioni, di collocarle nel contesto giusto e al momento giusto. Responsabilità che richiamano all'etica di von Foerster, risultato di standard etici che derivano dalla storia personale del terapeuta, dal contesto culturale e dall'orientamento teorico.

Abbandonando la metafora della danza, Cecchin et al., pur mantenendo l'idea di *co-costruzione delle possibilità di scelta*, parla di “pregiudizi” e “ipotesi” per la costruzione di nuove narrazioni e nuove possibilità (Cecchin, 1998).

L'ipotesi è un modo di contribuire alla costruzione di una relazione terapeutica. E' la base di partenza per una conversazione. Il terapeuta, con le sue parole, rivela le proprie idee su ciò che sta succedendo e si connette alla famiglia in modo da creare risonanza in tutti i partecipanti. Questo tipo di risonanza è il biglietto di ingresso per essere accolti o invitati alla costruzione di un nuovo sistema (Cecchin, 1998).

Le ipotesi sul funzionamento del sistema, secondo Boscolo, Selvini Palazzoli, Cecchin, Prata, Ugazio non sono più né vere, né false, ma semplicemente utili per l'investigazione. Il pensiero sistemico invita a non affezionarsi alle ipotesi, a essere pronti a lasciarle andare nel momento in cui la storia di una terapia ne indica il carattere obsoleto o l'evidente insufficienza esplicativa.

Da quanto detto sopra, risulta che una realtà esterna oggettiva non esiste, e che chiunque tenti di esporci *la sua verità*, come unica verità plausibile, direbbe Heinz von Foerster è un “bugiardo”. La sua verità diventerà tale anche per noi nel momento in cui decidiamo di condividerla con chi ce l'ha proposta.

La verità di von Foerster, quindi, è quella di non credere a chi asserisce di essere detentore di verità e, paradossalmente, questa è la verità di Heinz von Foerster: “la verità è l'invenzione di un bugiardo”. Ma questo significherebbe che anche von Foerster è, come Parmenide, un bugiardo, ma se è bugiardo dice la verità e se dice la verità non è un bugiardo, e se non è un bugiardo la sua affermazione è vera, ma se è vera è, quindi, un bugiardo e così via.

Il pensiero cibernetico è **un pensiero circolare e riflessivo**, proprio come lo è l'affermazione di von Foerster o quella di Parmenide; circolare e riflessivo in quanto è un continuo rimando di significati che cambieranno a seconda di dove ci si sofferma, dove l'inizio della frase non è che la fine della stessa e la fine non è che l'inizio della frase.

Ciò che viene messo in discussione con la nuova cibernetica è proprio il concetto di verità. Heinz von Foerster asserisce che la realtà non è nient'altro che la costruzione condivisa del significato degli input ricevuti dall'ambiente che i nostri sensi accusano. I nostri sensi

non raffigurano nessuna rappresentazione della realtà in quanto è nel sistema nervoso centrale che vengono calcolati gli stimoli percepiti come impulsi elettrici e tramite il linguaggio riusciamo a dargli un senso. E il senso cui diamo agli stimoli deve essere condiviso da altri da noi con i quali decidiamo cosa è vero e cosa è reale: "un' ipotesi, che è giusta per A e per B, può essere accettabile soltanto se vale anche per A e B insieme (Foerster, Pörksen, 2001).

Un concetto molto importante in terapia che deriva dalle premesse cibernetiche è quello dell'**autoriflessività**.

Il costruttivismo, la complessità, la seconda cibernetica hanno evidenziato che *al fianco di una responsabilità tecnica, i terapeuti hanno anche una responsabilità epistemologica che fa riferimento al dovere di riflettere sul proprio modo di pensare e sui propri sistemi di riferimento*, in modo tale da poter valutare le conseguenze che le operazioni conoscitive che effettua hanno nei confronti del paziente e sul sistema di cui fa parte.

Come sottolineano Cecchin e colleghi (1997), i terapeuti sistemici hanno da sempre prestato attenzione a come il terapeuta si poneva in rapporto al paziente, ma tale interesse era, inizialmente, limitato alle azioni del terapeuta, non ci si poneva domande su ciò che il terapeuta poteva sentire o pensare del cliente, né su come questo sentire o pensare partecipasse alla costruzione di ciò che osservava. Non ci si poneva queste domande perché si partiva dal presupposto della neutralità del sapere terapeutico.

Con la cibernetica, però, il sapere terapeutico non è più neutrale, *il terapeuta partecipa alla dinamica interattiva e può contribuire a innescare processi positivi ed evolutivi, ma anche negativi e stabilizzanti*. In questo senso infatti alcuni autori hanno sottolineato come proprio le categorie diagnostiche, il linguaggio e i principi euristici utilizzati dai terapeuti possono essere alla base dei processi di costruzione sociale della psicopatologia (Rosenhan, 1973; Watzlawick, 1984; Dell, 1980; Anderson et al., 1986; Boscolo e Cecchin, 1983).

Si incomincia a ragionare sul fatto che alcuni concetti, appartenendo ad una epistemologia oggettivante, costituiscano una "cattiva epistemologia" per il terapeuta; una epistemologia cioè che lo porta a ricostruire quelle stesse situazioni problematiche che si propone di superare. Significativa è la sollecitazione che proviene da Lynn Hoffman, una delle voci più autorevoli dell'approccio sistemico in quegli anni, a "...considerare quanto la nostra preoccupazione di trovare la causa o il luogo di un problema in qualche unità esterna a noi contribuisce alla costruzione del problema" (1985, p. 390).

Tutti questi contributi, focalizzando l'attenzione sul terapeuta, sul suo linguaggio e sui suoi modelli teorici e tecnici, pongono l'accento sulla **responsabilità epistemologica del terapeuta**, cioè sul dovere da parte sua di riflettere sui propri sistemi di riferimento, non solo dal punto di vista della validità scientifica, ma anche dal punto di vista dei processi sociali che contribuisce a costruire.

Come sottolinea Tomm (1987), le decisioni che il terapeuta prende nel corso del colloquio dipendono, oltre che dal suo specifico sviluppo come tecnico professionista, anche dalla sua storia di socializzazione come essere umano in generale.

L'autoriflessività non riguarda solo il pensiero formale o il linguaggio tecnico dei terapeuti. L'attenzione non è cioè rivolta soltanto ai sistemi di riferimento teorici "ufficiali", ma anche ai "pregiudizi" e alle "emozioni", alle idee e teorie implicite dei terapeuti.

L'analisi delle teorie implicite, delle premesse socioculturali e delle rappresentazioni dei terapisti si configura così come un strumento importante della psicoterapia.

Sempre più numerosi sono i contributi che enfatizzano questo aspetto. Byrne e McCarthy (1988) hanno ben argomentato come nell'intervenire con famiglie in cui è stato denunciato l'incesto, occorra riflettere innanzitutto sulle rappresentazioni sociali del fenomeno incesto condivise anche dagli esperti, se non si vuole rimanere intrappolati in un circuito di negazioni, imposizioni, controllo ed emozioni negative. O ancora: operare con pazienti cosiddetti cronici o con gravi sintomatologie che implicano la messa in moto di una intera rete di servizi, comporta innanzitutto analizzare le idee condivise dagli operatori circa i concetti stessi di cronicità, di rete di intervento, di terapia, di riabilitazione, e anche di servizio, con la connessa questione delle idee di pubblico e di privato (Cfr. Fruggeri, 1991a; Fruggeri et al., 1991). La messa a fuoco dei **propri "pregiudizi"** costituisce una necessità per il terapeuta che voglia mantenere aperta la conversazione col paziente invece di reificarla o costringerla dentro quegli stessi pregiudizi (Fruggeri e Matteini, 1992). Prendere coscienza dei propri pregiudizi permette ai terapisti di assumersene la responsabilità e di utilizzarli nell'interazione terapeutica. *Portare i propri pregiudizi in terapia, non significa eliminarli*, cosa che risulterebbe alquanto difficile, ma significa utilizzarli come risorsa da cui partire per aprire nuove possibilità. Quelle possibilità che Cecchin aveva chiamato "ipotesi".

Secondo la Fruggeri: "Le indicazioni della più recente ricerca ci suggeriscono di *considerare le emozioni del terapeuta come indicatori del modo in cui egli partecipa attraverso le proprie mappe, sistemi di credenze e di significato alla costruzione della relazione terapeutica*. Le emozioni del terapeuta non sono, da questo punto di vista, né da controllare, né da attribuire ad altri. Esse vanno piuttosto riconosciute e ricollocate nell'interdipendenza che collega i sistemi cognitivo, affettivo, comportamentale nel cui ambito si costruiscono le relazioni interpersonali e quindi anche la relazione terapeutica."

L'autoriflessività, cioè la riflessione sul proprio modo di conoscere sia dal punto di vista scientifico che personale e sociale, come principio di metodo, ha pertanto introdotto un diverso modo di porsi nei confronti della psicoterapia. La domanda che i terapisti erano soliti formulare: "Come le mie azioni hanno contribuito a creare questa situazione?", viene riformulata in "come il mio modo di pensare, di sentire, di osservare contribuisce a costruire questa situazione?".

Ripenso ad una frase di Italo Calvino, in "Palomar": "la conoscenza del prossimo ha questo di speciale: passa necessariamente attraverso la conoscenza di se stesso."

In questa nuova ottica, *l'intero processo di conoscenza diviene una costruzione personale e collettiva, frutto delle relazioni tra soggetto e mondo e delle interpretazioni che da esse scaturiscono*. Ogni conoscenza è caratterizzata da uno scarto di tipo logico tra la cosa in sé e la cosa così come viene conosciuta; fra la descrizione e la cosa descritta; c'è sempre infatti una differenza di tipo logico, sia che si tratti semplicemente di nominare la cosa descritta sia che abbia qualsiasi altra natura, ad esempio pittorica come nel caso della famosa Pipa di Magritte.

Date le premesse precedenti, l'operatore che si accosta alla realtà di un sistema non si limita a "fotografare" ciò che "esiste", ma *lo costruisce mentre lo conosce*. Possiede così, di volta in volta, teorie e ipotesi provvisorie, mai definitive. E se "la mappa non è il

territorio”, allora le teorie e le ipotesi smettono di essere riferimenti esclusivi e diventa necessario, accanto ad esse, la riflessione sugli individui e sul sistema e la conoscenza delle loro mappe e delle loro premesse sulla realtà.

Il terapeuta, pertanto, non può fornire interpretazioni, bensì solo ipotesi, che tentino di connettere e rendere coerenti e dotate di senso le relazioni e i comportamenti delle persone che partecipano al processo terapeutico.

Circa il concetto di **causalità circolare**, è generalmente condiviso (Luhmann, Pardi, Lanzara, Atlan, Lovelock, Morin, Pepe,) che proprio la rivalutazione del concetto di causalità sia una delle basi della *complessità*. Descrivere il funzionamento dei sistemi in funzione di anelli di retroazione introduce una prospettiva che supera la causalità lineare alla quale tradizionalmente si usa ricondurre i fenomeni che osserviamo. La causalità lineare vuole che, ad esempio, A sia la causa di B; a sua volta, B potrebbe causare C che determina D. Ma se a questo punto immaginiamo D come un’informazione che retroagisce su A, abbiamo un’idea di cosa sia la causalità circolare.

La causalità, grazie alla cibernetica ed ai circuiti di feedback, non è più vista come lineare ma come ricorsiva, circolare, autoreferente. Le conseguenze di questo ragionamento divengono sostanzialmente due:

- la prima evidenza la difficoltà di una distinzione tra causa ed effetto in una situazione in cui il prodotto di una causa ritorna circolarmente sulla causa stessa. In altre parole, in una situazione di questo genere una causa può essere al tempo stesso il prodotto del suo effetto; un elemento causante può essere al tempo stesso ciò che viene causato;
- la seconda riguarda la possibilità che in un sistema molto articolato e complesso una causa possa produrre effetti diversi (multifinalità) ed uno stesso effetto possa essere prodotto da cause diverse (equifinalità).

Se pensiamo al sistema famiglia e rileggiamo i comportamenti dei singoli membri in un’ottica di causalità circolare, ci rendiamo subito conto che quello stesso comportamento può essere causa ma, punteggiando in maniera diversa, può essere anche conseguenza; può essere il fattore scatenante di un altro comportamento o il fattore scatenato; può essere contemporaneamente causa ed effetto a secondo della punteggiatura attraverso cui leggiamo la situazione.

La causalità circolare, in terapia, ci apre uno scenario di significati di portata enorme, ci aiuta a rileggere la storia, ci aiuta ad abbandonare l’idea di una vittima e di un carnefice, ci aiuta a gestire uno stesso evento come prodotto e produttore.

Affronto ora un ultimo aspetto, anch’esso legato al pensiero cibernetico di secondo livello: **la relazione**.

Abbiamo visto che nella concezione costruttivista di Gregory Bateson, la conoscenza è un processo che prende forma attraverso la relazione di più parti coinvolte. La relazione, per Bateson, viene prima di qualsiasi altro atto possibile, prima della conoscenza e della coscienza. Ciò significa anche che prima ancora di relazionarsi, gli esseri viventi esistono, proprio per il fatto di essere in relazione nella danza creatrice: non si può esistere come entità, infatti, senza che ve ne sia un’altra in relazione. Conoscere e conoscersi significa relazionarsi con un oggetto/evento/soggetto: A e B non potrebbero esistere se non in funzione della relazione che li connette. Primarie sono le relazioni, mentre i loro termini

(le cose) sono secondari, sebbene nelle nostre abitudini di pensiero la gerarchia sia spesso rovesciata. L'attenzione di Bateson si sposta così dal contenuto alla forma, da quello che avviene nel contesto al contesto, dai fenomeni che sono in relazione alla relazione stessa. Al posto di un mondo popolato da "io" isolati e ben definiti, egli annuncia comunità circolari e comunicanti di soggetti che esistono in quanto sono, per definizione, in relazione con altri soggetti. Il "cogito ergo sum" cartesiano viene così sostituito dal "penso dunque siamo" di Heinz von Foerster, per il quale la formulazione di ogni pensiero, pur appartenendo al singolo individuo, deriva dall'interazione con un meccanismo mentale più vasto. Del resto Bateson, prendendo le distanze da Sigmund Freud che apriva la mente verso l'interno riportando tutti i processi all'interno del corpo, estende invece la mente al mondo esterno.

5. CONCLUSIONI

A conclusione di questo lavoro, mi auguro di aver lasciato nel lettore una visione il più possibile chiara dell'importanza di questo cambio di prospettiva in terapia: sapere di affrontare in terapia non una somma di singoli individui isolati, ma il sistema famiglia, e sapere che il terapeuta non è un elemento esterno a tale sistema ma una parte dello stesso, ci aiuta bene a capire come il sistema terapeutico sia qualcosa di più di una semplice interazione famiglia/terapeuta, e quanto sia importante considerare le storie, le emozioni, i pensieri, le personalità di ciascuno come parti interdipendenti di un sistema tanto complesso di relazioni e connessioni.

Rifletto attentamente su quanto sia necessario interrogarmi non solo sulla famiglia ma anche e soprattutto su me stessa, in quanto parte integrante del sistema terapeutico: rifletto sulle differenti emozioni che ciascuna famiglia mi provoca, e mi rendo conto che, nel complesso gioco terapeutico, entrano in campo fortemente anche le mie risonanze e la mia storia.

Questa nuova prospettiva mi ha aiutato ad affrontare me stessa, in un'ottica per così dire di "tranquillità". Tranquillità perché la vecchia mia personale idea di terapeuta "perfetto", senza difetti, quasi "sovrumano" ha lasciato, volentieri direi, il posto ad una visione di terapeuta più "reale": io sono sì una terapeuta con le proprie conoscenze teoriche, ma sono anche e prima una donna con le proprie emozioni e con la propria storia, e sono anche questi aspetti che influenzano il mio modo di osservare e di operare con la famiglia, e che contemporaneamente influenzano il modo di agire della famiglia in terapia. Sono proprio queste caratteristiche personali che rendono unico il mio modo di entrare in terapia e in risonanza con l'altro e che permettono all'altro di entrare in contatto e in risonanza con me. In quanto persona non detengo una conoscenza assoluta e nemmeno una verità oggettiva; detengo me stessa, i miei valori, la mia personalità, i miei pregi e i miei difetti, detengo un nuovo e più efficace modo di osservare. Imparo che osservare l'altro significa osservarlo passando attraverso me stessa; capisco che il mio modo di essere parla più forte di qualsiasi teoria appresa o sapere acquisito. Imparare a conoscere una visione più complessa di me stessa, mi aiuta a conoscere meglio anche la famiglia che ho di fronte, e mi aiuta a capire che i risultati di una psicoterapia sistemica sono il frutto dell'incrocio di due vite, la mia e quella della famiglia, le quali vite entrano in contatto e si "riconoscono" apportando una "informazione" betesoniana sia a me che

alla famiglia. Quest'incrocio garantisce una crescita della famiglia, ma anche una mia crescita, io infatti mi arricchisco di un elemento nuovo, di un tassello importante che poi diventerà la base per la comprensione di un'altra famiglia.

La terapia, pertanto, diventa una co-crescita, dove crescere non significa che il terapeuta diventa perfetto e la famiglia anche, ma significa diventare più complessi: significa che ciascuno è l'esito di ciò che in ogni incontro riceve, dà, assorbe, ed esterna.

Complesso diventa pertanto guardare la famiglia e riconoscere se stessi, ma anche guardare se stessi e riconoscere la famiglia; e in un'ottica di circolarità, non importa capire se viene prima la conoscenza della famiglia attraverso noi stessi oppure la conoscenza di noi stessi attraverso la famiglia, ma capire solo come questo processo complesso influenzi la famiglia e contemporaneamente noi stessi.

BIBLIOGRAFIA

- Barbetta, Toffanetti, *Divenire umano: von Foerster e l'analisi del discorso clinico*, Meltemi.edu, Roma, 2006.
- Bateson, G. (1976), *Verso un'ecologia della mente*. (trad. it. di G. Longo), Adelphi, Milano, 1972.
- Bateson, G. (2008), *Mente e natura. Un'unità necessaria*. (trad. it. di G. Longo), Adelphi, Milano, 1979.
- Bateson, *Una sacra unità*, Adelphi, Milano, (trad. it. di G. Longo), 1997.
- Bertrando, P.- Bianciardi, M. (a cura di) (2009), *La natura sistemica dell'uomo. Attualità del pensiero di Gregory Bateson*, Raffaello Cortina, Milano, 2009.
- Bertrando P.- Toffanetti D., *Storia della terapia familiare. Le persone, le idee*. Cortina, Milano, 2000.
- Bocchi G.-Ceruti M. (a cura di), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano 1994.
- Boscolo L.- Bertrando P., *I tempi del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino, 1993.
- Boscolo, L.- Bertrando, P., *Terapia Sistemica e Linguaggio*, in Connessioni n°1, 1997.
- Cecchin G.-Lane G.-Ray W.A., *Verità e pregiudizi*, Cortina, Milano, 1997.
- Cecchin G., (1988), *Revisione dei concetti di ipotizzazione, circolarità e neutralità: un invito alla curiosità*, in *Ecologia della mente*, n°5.
- Cecchin G., *Linguaggio, azione, pregiudizio*, in Connessioni, 1997.
- Ceruti M., *Il vincolo e la possibilità*, Feltrinelli, Milano, 1986.
- Deriu M., *Gregory Bateson*, Mondadori, Milano, 2000.
- De Francisci A., Piersanti T., *La famiglia tra vincoli e risorse. Percorsi terapeutici complessi*. Franco Angeli, Milano 2007.
- Fruggeri L., *Osservare le famiglie*, Carocci editore, Roma, 2009.
- Fruggeri L., *Le emozioni del terapeuta*, in *psicobiettivo*, 3, 1992, 23-34.
- Fruggeri L., *Dal costruzionismo al costruttivismo sociale. Implicazioni teoriche e terapeutiche*, in *psicobiettivo*, 1, 1998, 37-48.
- Gambini P., *Psicologia della famiglia. La prospettiva sistemico-relazionale*. Franco Angeli, Milano, 2001.
- Haley J.- Hoffman L., *Tecniche di terapia della famiglia*, Astrolabio, Roma, 1974.
- Hoffman L., *Principi di terapia familiare*, Astrolabio, Roma, 1984.
- Hoffman L., (1994), *Una posizione riflessiva per la terapia familiare*, in Connessioni, n° 8, Milano.
- Loriedo C., *Etica, didattica e ricerca in psicoterapia relazionale*, Franco Angeli, Milano, 1996.
- Loriedo C., Bogliolo C., *Famiglie e psicopatologia infantile. Quando la sofferenza è così precoce*, Franco Angeli, Milano, 2005.
- Loriedo C., Picardi A., *Dalla teoria generale dei sistemi alla teoria dell'attaccamento. Percorsi e modelli della psicoterapia sistemico-relazionale*, Franco Angeli, Milano, 2011.
- Malagoli Togliatti M.- Telfener U., *Dall'individuo al sistema*, Bollati Boringhieri, Torino, 1991.
- Malagoli Togliatti M.- Cotugno A., *Scrittori e psicoterapia: la creatività della relazione terapeutica*, Meltemi,

Roma, 1998.

Manghi, S. (2004), *La conoscenza ecologica. Attualità di Gregory Bateson*. Raffaello Cortina, Milano, 2004.

Maturana H.- Varela F., *Autopoiesi e cognizione*, Marsilio, Venezia, 1985;

Maturana, H. -Varela, F. (1999). *L'albero della conoscenza*. (trad. it. di G. Melone), Garzanti, Milano, 1984.

McNamee S.-Gergen K., *La terapia come costruzione sociale*, Franco Angeli, Milano, 1998.

Morin E. – Cotroneo G.– Gembillo G., *Un viandante della complessità. Morin filosofo a Messina*, (a cura di Anselmo A.), Armando Siciliano Editore, Messina, 2003.

Morin, E., *Il paradigma di complessità*, Sperling &Kupfer, Milano, 1993.

Telfener U.-Casadio L., *Sistemica, voci e percorsi nella complessità*, Bollati Boringhieri, Torino, 2003.

von Foerster H, (a cura di Ceruti M.- Telfner U.), *Sistemi che osservano*, Astrolabio, Roma, 1987.

von Foerster H, *La verità è l'invenzione di un bugiardo*, Meltemi, Roma, 2001.

Watzlawick P.-Beavin J.H.-Jackson D., *La pragmatica della comunicazione umana*, Astrolabio, Roma 1971.

Wiener Norbert. *Introduzione alla cibernetica*, Bollati boringhieri, Torino, 1970.