

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TORINO**

FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA

**CORSO DI LAUREA IN
SCIENZE DELLA COMUNICAZIONE**

TESI DI LAUREA di I LIVELLO

TITOLO

**BIOSEMIOTICA
ESPOSIZIONE DELLA DISCIPLINA
E PROPOSTE DI ANALISI**

RELATORE

Prof. Massimo Leone

CANDIDATO

Mattia Zanin

ANNO ACCADEMICO 2007/2008

INDICE

INDICE	2
INTRODUZIONE	3
1 - PROFILO GENERALE	6
1.1 Cos'è la biosemiotica: definizioni	6
1.2 Breve storia: l'incontro della semiotica con le scienze naturali	10
2 - APPROFONDIMENTI TEMATICI	18
2.1 La semiotica e l'etologia in Jacob von Uexküll	18
2.2 La prospettiva della code-biosemiotics all'interno degli studi sulla genetica	33
2.3 La soglia inferiore della semiotica in Umberto Eco e l'apertura di campo.	48
3 - CONCLUSIONI	57
BIBLIOGRAFIA	59

INTRODUZIONE

Parlando di “biosemiotica” ci inoltriamo in uno di quei campi che vedono nel proprio nome una parola composta. Ciò a cui essa si riferisce non è difficile da intuire: la biosemiotica è un’unione fra la biologia e la semiotica. Questo è chiaro. Psicolinguistica, sociolinguistica, sociosemiotica... Tali discipline appaiono tutte come la convergenza di prospettive che hanno coltivato un’evoluzione propria e che poi si sono incontrate nel calderone rappresentato dalla sintesi/speculazione di fine novecento. Oppure per i più pessimisti esse rappresentano l’espressione di una volontà di qualcosa di nuovo che si manifesta invece nell’amalgama del conosciuto, come fosse tutta un’opera di missaggio che si esprime nella maggior parte delle discipline, musica compresa, eccetto l’informatica. Proprio in quest’ultima si può affermare che le teorie informazionali abbiano trovato un’espressione concreta in grado di generare una pratica applicativa che supera la stessa ricerca. L’unica vera innovazione. Tutto il resto è forse una calibrazione del già-esistente sotto nuove forme in grado di comunicare fra loro, in grado di assottigliare le distanze abissali che rendevano reciprocamente sorde le varie discipline. E questo non è forse un nuovo contenuto? Può una modificazione e innovazione delle forme rappresentare un salto all’interno di ciò che è contenuto, o all’interno di ciò che esse rappresentano? Forse in questa istantanea sulla condizione attuale dei nuovi prodotti dell’intelletto umano risiede la sostanza di ciò che andremo ad affrontare: l’emergere in superficie di un fenomeno che appare sempre più di maggior rilievo all’interno di ogni osservazione concernente sia la psiche che la materia, ovvero il fenomeno della *relazione*. Essa appare come qualcosa di astratto, assolutamente impalpabile, ma incredibilmente di valore in entrambi i settori della misurazione esatta e non-esatta, ovvero sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Essa si trova per l’appunto nel mezzo, fra le cose e le persone, fra un atomo e l’altro, fra le idee e la realtà, fra le cose e gli *oggetti*, fra la bio- e la -semiotica. Essa, che era vista come un valore aggiunto, sta diventando ciò a cui si aggiungono gli altri valori. Le stesse informazioni, una volta conquistata l’autocoscienza di possederle, avrebbero un valore minimo se non connesse fra di loro, e non porterebbero alla *conoscenza*. Un confine sottile divide l’importanza conferita alla relazione da un fenomeno alquanto simile, quello del *relativismo*, che in sé appare rappresentarne però l’opposto, trasmettendo nelle sue tesi gli apici della distanza e dell’incomunicabilità, in quanto “ogni cosa è intrinsecamente incomparabile in quanto misurabile in base a qualcos’altro”. Ma non è proprio così, infatti coloro che vedono nella *relazione* la sostanza stessa di ogni matrice conoscitiva la apprezzano nella sua essenza: ovvero come quell’istanza che ci permette di concepire mondi diversi e

totalmente incompatibili proprio attraverso ciò che ci permette di misurarne la distanza: la relazione stessa. A questo punto ci rendiamo conto che le visioni relativiste conservano al loro interno un profondo valore di unità, rappresentato dal tessuto parossistico delle loro relazioni, unico fenomeno fra tutte condiviso. Ciò che allontana, infine riavvicina, e ciò che ci fa sentire distanti, infine ci unisce. Tutto questo comporta una costellazione di altre possibili riflessioni in merito, come per esempio il fatto che il senso di unità, prima considerato come qualcosa di fermo e isolato, potrebbe essere oggi rappresentato da questa rete afferrabile in fondo solo per intuizione, risultante di processi continui, e quindi intrisa di movimento. La biosemiotica rappresenta l'ennesima volontà di applicare una prospettiva conoscitiva ad un settore ristretto, la biologia, nonostante il respiro di apertura che contraddistingue tutte le sue argomentazioni. Nelle numerose pagine che ora parlano di questo nuovo campo di studi si legge sempre il proposito di aprire la semiotica anche a questo spazio della realtà, senza affrontare mai l'ipotesi che avvenga invece il contrario, ovvero che sia la biologia che incomincia a conoscere se stessa e le proprie regole. Ma probabilmente non è questo il problema, ed in fondo non è altro che il solito circolo vizioso di "chi scopre chi". Fatto sta che un elemento appare sempre innegabile, e questo elemento è rappresentato dai propositi di "dominio" di una prospettiva rispetto a un'altra, di una visione rispetto a una cecità. Ed ecco che i biosemiotici affermano d'un tratto che la semiosi equivale alla vita, che i codici sono il motore di tutto, che ci sono simboli anche nel vuoto e che tutto era sbagliato, dimenticandosi che ciò rinnega la loro stessa conoscenza dei segni e della loro produzione e soprattutto la loro funzione all'interno della creazione di un'ideologia e di un'abitudine percettiva. Il detto che la verità sta nel mezzo non è mai stato così vero, nel senso che sta in ciò che *lega* le cose. Ma forse non è stato ben recepito da coloro che danno così tanta importanza ai fenomeni di relazione. Allo stesso tempo la biosemiotica rappresenta un campo affascinante, da affrontare con grande senso critico e con grande amore delle metafore. Perché qualcosa di nuovo c'è, di questo non vi è dubbio. Innanzitutto la *vitalità* (senza incappare nel pericolo di dire *umanità*) conferita ai fenomeni organici, ovvero quell'energia profonda e ancora oscura che a tratti sembra piegare le certezze di una scienza esatta e incapace di *scegliere*, quell'energia così metafisica da riuscire a penetrare la stessa fisica, laddove la certezza di un meccanismo ne rappresenta la sua definizione. Le distinzioni di metodo e di spirito presenti nei paradigmi attraverso i quali l'uomo ha indagato le manifestazioni del reale, si sono espresse anche in questo ambizioso ambito interdisciplinare rappresentato dalla biosemiotica: coloro che provenivano da un approccio umanistico e filosofico hanno visto negli oggetti di studio il rivelarsi di un substrato interpretativo in grado di esprimere un'*intelligenza* dalle dinamiche libere, mentre coloro che

hanno applicato il metodo scientifico di origine galileiana si sono diretti forse verso lo stesso obiettivo, ma attraverso le regole che appartengono all'universo matematico, utilizzando i concetti di sistema e di codice per spiegare l'intervento di una terzità significativa all'interno di fenomeni originariamente letti come diadici. Nel loro caso una terzità in grado di essere misurata. La biosemiotica rappresenta dunque un campo di studi estremamente affascinante, ma ancora privo di un'unità epistemologica in grado di conferirle il titolo di una proposta collettivamente condivisa. Essa si propone come un nuovo paradigma scientifico, dal potenziale rivoluzionario, dimostrando un'incredibile apertura verso forme nuove ed attuali, conservando tuttavia le spinte e le contraddizioni di un'identità ancor giovane ma in grado di stimolare le riflessioni riguardo la natura e ciò che ancora nasconde, mettendo nuovamente in discussione le logiche attraverso le quali la scienza si è proposta di spiegare il mondo da quattro secoli a questa parte.

Nel mio testo a seguire saranno esposte, in via sintetica e parziale, le caratteristiche e le differenze significative all'interno delle linee di ricerca che hanno affrontato questi temi, con l'intento principale di organizzare e presentare questo contesto a chi ancora non ne ha mai sentito parlare, proponendogli i riferimenti principali, ed in lingua italiana, attraverso i quali approfondire le proprie conoscenze in materia.

Riva presso Chieri, 17 settembre 2008.

1 - PROFILO GENERALE

1.1 Cos'è la biosemiotica: definizioni

La biosemiotica rappresenta un campo di studi nel quale convergono numerose discipline, afferenti sia dalle scienze naturali che dalle scienze sociali. Oramai da un secolo numerosi studiosi hanno tentato di fondere le conoscenze proprie delle scienze esatte con prospettive e paradigmi propri dell'investigazione umanistica, ma risultavano spesso esperienze isolate e prive di un'identità in grado di formare una rete di conoscenze condivise e di contatti proficui per la ricerca.

Per introdurre il concetto di biosemiotica, possiamo partire da alcune definizioni rintracciabili in letteratura. L'abbondanza di tali definizioni è indice dell'ampia portata del concetto, talvolta espresso in poche parole, talvolta sotto forma di discorso, in luce dell'intenzione da parte di alcuni autori di sottolinearne la forte carica di paradigma.

Possiamo partire innanzitutto dalla voce "Biosemiotics" dell' Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology:

La biosemiotica è lo studio dei segni, della comunicazione, e dell'informazione negli organismi viventi (*traduzione mia*)¹.

Il suo oggetto principale è dunque la produzione, l'azione e l'interpretazione dei segni nel regno biologico. Il termine biosemiotica fu usato per la prima volta da Friedrich S. Rothschild nel 1962, ma i contenuti di questo campo di studi furono elaborati e divulgati da altri autori, come Thomas Sebeok e Thure von Uexküll.

Tale approccio comporta un profondo cambiamento di prospettiva nel nostro modo di studiare gli organismi viventi, sia a livello ontogenetico che filogenetico, ovvero sia per quanto riguarda l'insieme degli stadi di sviluppo attraverso i quali un organismo passa dallo stato iniziale a quello di individuo completo, sia per quanto riguarda il processo evolutivo degli organismi vegetali e animali dalla loro comparsa sulla Terra a oggi². Secondo questo punto di vista la complessità dei sistemi viventi sarebbe analizzabile non solo attraverso le discipline

¹ A.D. Smith et al., *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*, Oxford, Oxford University Press, 1997, p. 72 - «(Biosemiotics) is the study of signs, of communication and of information in living organisms».

² Rita L. Montalcini, *La Galassia Mente*, Milano, Baldini & Castaldi, 2001.

della fisica e della chimica, ma anche attraverso l'integrazione di queste prospettive associate con le conoscenze e le teorie proprie dello studio dei segni, descrivendo le relazioni fra gli organismi viventi, ed internamente ad essi, come processi comunicativi sottesi alla trasmissione e interpretazione di segni e codici.

Gli autori che si sono occupati di questi fenomeni hanno contribuito con le loro definizioni a inquadrare il campo di ricerca e a sottolinearne l'importanza:

Questa prima definizione è di T.A. Sebeok:

Il processo di scambio di messaggi, o semiosi, è una caratteristica indispensabile di tutte le forme di vita terrestri. È questa capacità di contenere, replicare, ed esprimere messaggi, di estrarre il loro senso, che, di fatto, le distingue maggiormente dalle forme non viventi – eccetto gli agenti umani, come i computer o i robots, che possono essere programmati per simulare la comunicazione – rispetto ad altre caratteristiche spesso citate. Lo studio del doppio processo di comunicazione e significazione può essere infine considerato come un ramo delle scienze della vita, o come appartenente in larga parte alla natura, in alcuni casi alla cultura, che è anche, naturalmente, una parte della natura (*traduzione mia*)³.

Hoffmeyer 1996 e 1997:

L'unificazione moderna della biologia deve essere basata sulla natura fondamentale semiotica della vita (*traduzione mia*)⁴.

³ T. A. Sebeok, *Signs: An Introduction to Semiotics*, Toronto, University of Toronto Press, 1994, p. 114 - «*The process of message exchanges, or semiosis, is an indispensable characteristic of all terrestrial life forms. It is this capacity for containing, replicating, and expressing messages, of extracting their signification, that, in fact, distinguishes them more from the nonliving – except for human agents, such as computer or robots, that can be programmed to simulate communication – than any other traits often cited. The study of the twin processes of communication and signification can be regarded as ultimately a branch of the life science, or as belonging in large part to nature, in some part to culture, which is, of course, also a part of nature*».

⁴ J. Hoffmeyer, *Biosemiotics: towards a new synthesis in biology*, «European Journal for Semiotic Studies», 9(2), 1997, pp. 355-376 - «*A modern unification of biology ./ has to be based on the fundamentally semiotic nature of life*».

La caratteristica principale dell'evoluzione organica non è la creazione di una molteplicità di stupefacenti strutture morfologiche, ma l'espansione generale della "libertà semiotica", per esprimere l'aumento in ricchezza o "profondità" di significato che può essere trasmessa (*traduzione mia*)⁵.

Sharov 1998:

I processi segnici penetrano l'intero corpo di un organismo. [...] La significazione è la proprietà fondamentale di un sistema vivente, che può essere presa come una definizione della vita. Quindi, la biosemiotica può essere vista come una radice sia della biologia che della semiotica, piuttosto che un ramo della semiotica (*traduzione mia*)⁶.

È da notare come questi autori insistano nel sottolineare come la processualità semiotica costituisca la proprietà fondamentale dei sistemi viventi, arrivando in alcuni casi a equiparare il concetto di significazione a quello di vita. Quella da loro sostenuta è una posizione molto forte, che attribuisce ai fenomeni semiotici una priorità di sistema su quelli fisico-chimici. In più punti questi autori sottolineano la complementarità fra le due prospettive, come due lati della stessa medaglia (rifacendosi in fondo alla nozione di segno), ma traspare inevitabilmente la loro volontà di porre la semiotica, e la biosemiotica, in una posizione primaria, talvolta conferendole il ruolo di matrice conoscitiva anche delle altre scienze.

L'introduzione dei concetti di interpretazione e informazione all'interno di discipline che facevano delle scienze esatte la struttura portante per le loro costruzioni teoriche, specialmente in rapporto ai meccanismi interni ai singoli organismi, stravolge l'intero determinismo che si presupponeva in grado di spiegare i fenomeni della vita.

La biosemiotica rappresenta un punto di contatto fra due dimensioni dell'investigazione scientifica che hanno sempre considerato i propri campi di indagine come appartenenti a sfere

⁵ J. Hoffmeyer, *Signs of Meaning in the Universe*, Bloomington, Indiana University Press, 1996, p. 61.
- «The most pronounced feature of organic evolution is not the creation of a multiplicity of amazing morphological structures, but the general expansion of "semiotic freedom", that is to say the increase in richness or "depth" of meaning that can be communicated».

⁶ A. Sharov, *From cybernetics to semiotics in biology*, «Semiotica», (1998) 120(3/4), pp. 404-405
- «Sign processes penetrate the entire body of an organism. [...] Signification is the fundamental property of living system that can be taken as a definition of life. Hence, biosemiotics can be viewed as a root of both biology and semiotics rather than a branch of semiotics».

della conoscenza reciprocamente irraggiungibili, a forme di sensibilità opposte, a spiriti diversi e distanti. Attraverso questo nuovo approccio sembra essere finalmente possibile un incontro fra la dimensione numerica e la dimensione narrativa del mondo, fra la quantità e la qualità, il tutto dettato dall'esigenza di spiegare fenomeni per i quali un metodo non basta, ma per cui vi è la necessità di un altro punto di vista, come suggerito da John Deely nel suo *Basi della semiotica*⁷.

L'importanza della dimensione narrativa e la necessità di riconsiderare l'intero determinismo biologico sono ben espresse in questa definizione di biosemiotica data da Kalevi Kull:

La biosemiotica può essere definita come la scienza dei segni nei sistemi viventi. Una caratteristica principale e distintiva della semiotica biologica risiede nella comprensione che nel vivente, le entità non interagiscono come corpi meccanici, ma piuttosto come messaggi, i pezzi di un testo. Questo significa che l'intero determinismo è di un altro tipo. /../ I fenomeni di riconoscimento, memoria, categorizzazione, mimica, apprendimento, comunicazione, sono dunque tra quelli di interesse per la ricerca biosemiotica, insieme con l'analisi dell'applicazione degli strumenti e delle nozioni della semiotica (testo, traduzione, interpretazione, semiosi, tipi di segni, significato) nel regno biologico (*traduzione mia*)⁸.

La biosemiotica si propone dunque di integrare le conoscenze a proposito dei fenomeni naturali con prospettive proprie dello studio dei segni.

⁷ J. Deely, *Basi della semiotica*, (trad. it. di M. Leone), Bari, Edizioni Giuseppe Laterza, 2004.

⁸ K. Kull, *Biosemiotics in the twentieth century: a view from biology*, «Semiotica», (1999) 127(1/4), p.386 - «*Biosemiotics can be defined as the science of signs in living systems. A principal and distinctive characteristic of semiotic biology lays in the understanding that in living, entities do not interact like mechanical bodies, but rather as messages, the pieces of text. This means that the whole determinism is of another type. /../ The phenomena of recognition, memory, categorization, mimicry, learning, communication are thus among those of interest for biosemiotic research, together with the analysis of the application of the tools and notions of semiotics (text, translation, interpretation, semiosis, types of sign, meaning) in the biological realm*».

1.2 Breve storia: l'incontro della semiotica con le scienze naturali

In questo paragrafo è mia intenzione descrivere in sintesi l'incontro della semiotica con le scienze naturali e in particolare con la biologia.

Tracce di riflessioni sui rapporti fra i segni e la natura sono rintracciabili già in Aristotele, come fa notare Donald Favareau nel suo *The Evolutionary History of Biosemiotics*⁹, con argomentazioni presenti sia in *De interpretatione*, uno dei libri dell'*Organon*, sia in *De anima*. In alcuni passi di queste monumentali opere Aristotele affrontò la comprensione di come la logica delle relazioni umane vada al di fuori e contemporaneamente si adatti alla logica del mondo naturale. Visione che oggi si accosterebbe perfettamente alle linee di indagine proprie della biosemiotica.

Anche Agostino (354-430), nel suo *De Dialectica* del 387, descrisse il segno come qualcosa in grado di portare alla nostra consapevolezza qualcosa d'altro da se stesso. Fu il primo a sviluppare una vera e propria "Semiotica generale" che guardasse ai segni al di là del significato esclusivamente medico che il termine aveva acquisito nel mondo latino (quelli che oggi chiamiamo sintomi). Egli distinse fra *Signa naturalia* e *Signa data*, intendendo per i primi quei segni che indipendentemente da qualche desiderio o intenzione di usarli come segni, portano comunque qualcosa d'altro alla conoscenza¹⁰, e per i secondi quei segni che oggi chiameremmo "culturali" o "convenzionali", cioè che necessitano di una collettività in possesso di un codice condiviso che permetta di stabilire delle corrispondenze¹¹.

Numerosi furono i contributi dati da coloro che nella storia sono stati i padri fondatori della semiotica, a partire dal sopraccitato Agostino a Guglielmo di Ockham (1317-1328), da G. Poincaré (1859-1942) a John Locke (1632-1704), fino a Ferdinand de Saussure (1857-1913) e Charles S. Peirce (1839-1914), che hanno permesso di definire i parametri della semiotica contemporanea. L'analisi storica dei loro contributi esula da questa mia trattazione, in quanto orientata piuttosto ad individuare il punto di contatto fra la dottrina dei segni e la biologia moderna.

Punto di contatto che arriva agli inizi del novecento, attraverso il lavoro di una figura che rivestirà una grande importanza nell'aver gettato le basi per quello che successivamente sarà

⁹ D. Favareau, «The Evolutionary History of Biosemiotics», in *Introduction to Biosemiotics*, (a cura di M. Barbieri), Dordrecht, Springer, 2007.

¹⁰ Entra comunque in gioco il ruolo dell'apprendimento anche nei segni dove è presente una correlazione fisica fra significante e significato, come in questo caso dei *segni naturali*.

¹¹ *Ivi*, p. 6.

elaborato come un vero e proprio campo di studi biosemiotico: Jacob von Uexküll (1864-1944). Egli rientra nella categoria dei “criptosemiotici”, ovvero coloro che non hanno ancora consapevolezza dell’approccio semiotico della loro prospettiva, come spiega Deely in questo passo:

Vi sono dunque tre classi di coloro che Rauch (1983) definisce “semiotisti”: vi sono i semiotici, operatori che cominciano dal punto di vista del segno e all’interno della sua prospettiva; vi sono i pionieri o i padri fondatori della semiotica, i protosemiotici, cioè che hanno lottato per stabilire la natura essenziale e le varietà fondamentali delle possibili semiosi; e vi sono anche, tra le schiere dei pensatori presenti e passati, i criptosemiotici, che hanno bisogno essi stessi di divenire consapevoli della prospettiva fornita dalla semiotica o il cui lavoro necessita di essere rivendicato e rifondato da altri all’interno di questa prospettiva¹².

J. von Uexküll assegnò ruoli differenti alla fisiologia e alla biologia, proponendo quest’ultima come lo studio degli organismi non come oggetti, ma come soggetti attivi nel plasmare le loro relazioni con l’ambiente esterno, nella loro attualità concreta. Egli non rifiutò la visione meccanicistica (nel senso di “analogia con una macchina”) e riflessologica, ma considerò piuttosto le singole parti dell’organismo come un insieme di “macchine” che si fondono insieme in un tutto, costituito dalla soggettività. Ricerche sul campo gli permisero di verificare come il rapporto fra organismo vivente e ambiente esterno non fosse regolato totalmente dai vantaggi e dalle limitazioni intrinseci ai loro elementi funzionali di tipo materiale, ma soggiacesse anche al “senso” conferito alle cose esterne, che attraverso questo meccanismo di tipo semiotico si trasformano in “oggetti”. La rete di relazioni fra questi oggetti e fra gli oggetti e l’organismo configurerebbe quello che Uexküll definì *mondo individuale*, ovvero il mondo vissuto da quella forma di vita attraverso i suoi organi sensoriali e i suoi meccanismi semiotici.

Per una trattazione specifica sulle teorie e le ricerche di J. von Uexküll rimando al paragrafo 2.1.

Questo pioniere della biologia soggettiva e fondatore dell’etologia di inizio novecento ebbe una grandissima influenza su colui che nel corso del secolo fu in grado di conferire organicità e validità scientifica all’applicabilità dei fenomeni semiotici nel campo delle scienze naturali: Thomas Sebeok (1920-2001). Sebeok partì dalla semiotica per arrivare alla biologia,

¹² J. Deely, *op. cit.*, p. 212.

contrariamente a quanto avvenne per von Uexküll, e la sua formazione enciclopedica gli permise di applicare i temi inerenti la comunicazione a campi di studio apparentemente distanti da quelli di cui si occuparono gli altri studiosi di semiotica. Innanzitutto individuò l'esistenza di un substrato profondo e universale, che chiamò "funzione semiotica", che avrebbe permesso di ampliare notevolmente la gamma dei fenomeni semiotici andando oltre a un predominio della prospettiva linguistica, sulla quale si erano imperniati numerosi studi che avevano come oggetto gli animali¹³.

Il suo merito più grande fu proprio il mettere finalmente in dialogo le scienze naturali con le scienze sociali, individuando una prospettiva comune che avrebbe permesso l'unificazione della miriade di campi di ricerca differenti che nascevano di anno in anno, senza che si ponessero in una relazione unitaria. Egli si descrisse come «un'ape mellifera, la quale sfreccia solitaria di fiore in fiore, sorseggiando nettare, riunendo polline e fertilizzando con serendipità qualsiasi cosa che tocca (*traduzione mia*)»¹⁴.

Sebeok partì dal suo interesse e dalle sue competenze nella linguistica, che gli permisero inoltre negli anni cinquanta del novecento di sviluppare alcune delle prime analisi computerizzate dei testi verbali. Contemporaneamente cresceva la sua attenzione verso l'uso dei segni non verbali nella comunicazione umana, che lo portò a fondare nel 1954, insieme a Charles Osgood, il pionieristico campo interdisciplinare della "psicolinguistica". Ma la sua passione per i fenomeni comunicativi all'interno del mondo biologico arrivò sei anni più tardi, durante il suo incarico di ricercatore al Centro per gli Studi Avanzati nelle Scienze del Comportamento presso l'Università di Stanford, dove dedicò molto tempo allo studio delle pratiche comunicative nel mondo animale, sia in natura che a contatto con l'uomo. Esperienze, queste, che lo portarono a fondare un ulteriore campo di studi che denominò "zoösemiotica", «una disciplina nella quale la scienza dei segni si interseca con l'etologia, dedita allo studio scientifico del comportamento segnico nelle specie animali e nelle relazioni

¹³ basti ricordare il grande lavoro di David Premack sulle capacità linguistiche delle scimmie, che Sebeok tendeva a rifiutare affermando che gli animali non tendevano ad acquisire delle capacità linguistiche nel vero senso della parola, ma svilupparono piuttosto dei riflessi associativi. Sebeok successivamente affermò che i ricercatori cercavano di vedere nell'espressione finale ciò che avrebbero dovuto cercare nella sorgente - D. Favareau, *op. cit.*, p. 26.

¹⁴ *Ibid.* - «(an) *Apis mellifera*, who darts solitari from flower to flower, sipping nectar, gathering pollen (and) serendipitously fertilizing whatever he touches».

tra di esse (*traduzione mia*)»¹⁵. La zoösemiotica fu inclusa in anni più recenti all'interno della biosemiotica, dallo stesso Sebeok. Si erano infatti venute a formare delle divisioni, soprattutto nella seconda metà del ventesimo secolo, fra i campi di studio che applicavano la semiotica all'interno del mondo naturale. I tre principali erano:

1. L'antroposemiotica: «lo studio dei processi segnici nei quali gli essere umani sono direttamente coinvolti»¹⁶. Da un certo punto di vista l'antroposemiotica include inizialmente il linguaggio, in quanto “sistema modellizzante primario” soprattutto secondo la prospettiva dei semiotici dell'Est. Ma come Sebeok¹⁷ si è sforzato di dimostrare anche il linguaggio è in fondo un sistema modellizzante secondario, riferendosi probabilmente al suo concetto di *funzione semiotica* a un livello superiore, primario. Da questo punto di vista il linguaggio e dunque la semiosi linguistica rappresentano il medium più utilizzato per supportare la rete semiotica, fra quelli possibili. Ma esso si troverebbe comunque ad un livello secondario, che comprende diversi tipi di semiosi, per esempio quella percettiva¹⁸.
2. La zoösemiotica: studia le modalità segniche specifiche delle specie diverse da quella umana.
3. La fitosemiotica: è un campo di ricerca ancora largamente inesplorato, inerente lo studio dei processi segnici all'interno delle specie vegetali e fra esse ed il mondo animale.
4. La fisiosemiotica: indaga l'esistenza dell'attività segnica a livelli inorganici, nel mondo fisico. È una prospettiva ambiziosa ed è l'unico dei rami sopra descritti che non può essere incluso nella macroarea della biosemiosi.

Come ho fatto notare all'interno della definizione di antroposemiotica, l'idea di una funzione semiotica superiore assottiglia di molto i confini fra questi campi di studio, che per l'appunto sono stati compresi tutti sotto la denominazione di *biosemiotica*, eccetto ovviamente la fisiosemiotica. Oramai queste suddivisioni hanno principalmente un valore storico, o

¹⁵ *Ibid.* - «a discipline within which the science of signs intersects with ethology, devoted to the scientific study of signaling behaviour in and across animal species».

¹⁶ J. Deely, *op. cit.*, p. 60.

¹⁷ T. A. Sebeok, «How Primary a Modeling System Is Language?», in *Semiotics 1987*, a cura di J. Deely, Lanham, MD: University Press of America, 1988, pp. 15-27

¹⁸ J. Deely, *op. cit.*, pp. 59-60.

perlomeno possono indicare l'oggetto biologico sul quale gli studiosi decidono di indirizzare la propria attenzione. Sembra che attualmente in questo campo le classificazioni non vengano più fatte in base all'oggetto di studio, ma la tendenza sia quella di distinguere in base al "tipo di semiosi" attraverso la quale si indaga nel proprio ambito di interesse. Un esempio dei diversi tipi di semiosi lo si può ritrovare nella differenza fra *sign-biosemiotics* e *code-biosemiotics*, delle quali parleremo in seguito.

Thomas Sebeok aveva inoltre uno spirito profondamente rivolto all'insegnamento e alla trasmissione delle conoscenze e considerava come due virtù accademiche fondamentali «pubblicare e insegnare il più possibile; e, ugualmente importante, fare del proprio meglio per agevolare il successo dei propri colleghi»¹⁹. Fu promotore e direttore di importanti centri di ricerca e associazioni internazionali, di cui ricordiamo L'Associazione Internazionale per gli Studi Semiotici fondata a Vienna nel 1969 e il Centro di Ricerca per l'Antropologia, il Folklore e la Linguistica presso l'Università dell'Indiana, dove ebbe una cattedra nel Centro di Ricerca per la Lingua e gli Studi Semiotici.

Egli mise inoltre in relazione la cultura semiotica dell'Est Sovietico con la coscienza collettiva delle accademie occidentali, facendo riscoprire la Scuola di Tartu, in Estonia, dopo un illuminante incontro con il semiologo russo Juri Lotman (1922-1993)²⁰.

Gli studi sulla comunicazione animale e sulle forme non verbali di semiosi cominciarono ad acquisire dunque una certa organicità, anche se rimanevano legate ad una condizione necessaria: la presenza della cognitività e di un agire cosciente in grado di mettere in moto il processo semiotico. Ma un gruppo di studiosi, formato da medici, genetisti e biologi molecolari, diretti discendenti del campo di studi biosemiotico che si era consolidato grazie al lavoro di Thomas Sebeok, si proposero di indagare circa l'esistenza di una funzione semiotica che agisse alle basi delle strutture organiche, prima della comparsa dell'intelligenza e della coscienza o comunque al di là di esse. Perché ciò fosse possibile, si rivelò necessario sostituire uno dei termini della trilogia Peirciana, l'interpretante, con un termine dalla funzione pressoché identica, ma con alcune differenze sostanziali: il Codice (par. 2.3).

La biosemiotica portata avanti da autori come T. Sebeok e Jesper Hoffmeyer era classificata come una *sign-based biosemiotics*, in quanto il ruolo dell'interpretazione nello svilupparsi dei processi segnici, come intesa tradizionalmente nella semiotica, era di vitale importanza. Con l'introduzione del concetto di codice, invece, si potette superare la necessità di un sistema nervoso in grado di generare un processo interpretativo, sostituendo l'interpretazione con la

¹⁹ D. Favareau, *op.cit.*, p. 26.

²⁰ *Ivi*, pp. 26-27.

codifica. Ma il confine fra i due fenomeni risulta piuttosto complesso: infatti, come approfondiremo nel paragrafo 2.2, nelle cellule sono presenti degli apparati definiti *codemakers* che codificano per i geni e le proteine all'interno del sistema cellulare. Tali codifiche generano accostamenti fisici di nucleotidi secondo uno schema che è esterno alla molecola in crescita²¹. Per fare un parallelismo con processi che coinvolgono l'interpretazione nel suo significato tradizionale, potremmo dire che all'interno della cultura il codemaker sia la mente umana, siccome è la mente umana che produce oggetti mentali che noi chiamiamo segni e significati²², e tale produzione avviene attraverso un processo di messa in relazione e mediazione fra i vari interpretanti che sono presenti nella nostra memoria e nella nostra cultura collettiva, che può essere accomunata allo "schema esterno" proprio dei fenomeni molecolari. Per questo motivo i concetti di codice e di interpretante risultano così profondamente legati. Ma allo stesso tempo si può dire che un elemento cellulare "interpreta" attraverso un codice, mentre un interpretante interpreta attraverso altri segni, comprensivi anche di codici, in una scala potenzialmente infinita e mai totalmente prevedibile. In definitiva l'attività di codifica e quella di interpretazione sono fenomeni distinti ma entrambi includibili in quello che noi chiamiamo processo semiotico, perlomeno secondo gli autori che sostengono questa ulteriore apertura di campo.

Nel 2005 fu fondata la *International Society for Biosemiotic Studies (ISBS)*, una società accademica per la ricerca nella semiotica biologica. Il suo giornale ufficiale è *Biosemiotics*, edito dalla Springer e lanciato nel 2008. Essa tenta di sviluppare il metodo della ricerca qualitativa nella biologia. La ISBS assicura la regolare organizzazione di convegni sulla ricerca nella semiotica della natura, come promuove la pubblicazione di studi sulla semiotica dei processi della vita. Organizza inoltre l'annuale conferenza internazionale, chiamata *Gatherings in Biosemiotics*, che prese il via dall'iniziativa dei biosemiotici di Copenhagen e Tartu a partire dal 2001.

Oltre alle due scuole principali, quella relativa alla *sign-biosemiotics* che si rifà all'approccio teorico di Peirce e alle conclusioni di Sebeok, e quella relativa alla *code-biosemiotics* di Marcello Barbieri che si occupa della semiosi nei fenomeni cellulari, vi sono almeno altre tre

²¹ M. Barbieri, *Biosemiotics: a new understanding of life*, «Naturwissenschaften», (2008), 95(7), pp. 577-99 - «Genes are built by molecular machines which physically stick their nucleotides together following the order of a template which is external to the growing molecule».

²² *Ibid.*

importanti divisioni all'interno dello studio dei segni. Come fa notare lo stesso Barbieri²³ una è rappresentata dalla scuola fondata da Gregory Bateson, che descrive l'evoluzione come un processo cosmico di apprendimento, la seconda è rappresentata dall'approccio sviluppato all'interno della fisica da Howard Pattee, che a partire dal 1960 propose la teoria secondo cui ci deve essere stata una "rottura epistemica" all'origine della vita²⁴. La terza scuola fu portata avanti in particolare da Anton Markoš, all'interno di una prospettiva ermeneutica, sostenente che la biologia potrebbe cogliere l'essenziale della vita solo abbracciando l'approccio delle scienze umanistiche.

Nonostante le differenze che separano questi punti di vista, possiamo afferrare come tendano tutti verso un'ottica di integrazione fra scientifico e umanistico, verso l'individuazione nei processi che coinvolgono la materia di un substrato profondo nel quale l'utilizzo dell'informazione risulti di fondamentale importanza.

Tuttavia la "coscienza biosemiotica" tende a porre un limite oltre al quale lo studio dei processi semiotici esula dal suo campo specifico. Come fa nuovamente notare M. Barbieri²⁵ esiste una "unità minimale" che si rifà a due principi, o postulati, che sono virtualmente accettati da tutti i biosemiotici:

1. Il primo postulato è l'idea che la semiosi sia parte integrante della vita e che esista una divisione reale tra la vita e la materia inanimata. Questo differenzia espressivamente la biosemiotica dalla "pansemiotica", la dottrina che accetta l'esistenza della semiosi anche nel mondo fisico (anche se da alcuni è specificatamente definita "fisiosemosi", *nota mia*).
2. Il secondo postulato è l'idea che la semiosi e il significato siano entità *naturali*. Questo sottolinea la differenza fra la biosemiotica e la dottrina del "disegno intelligente", come da tutte le altre dottrine le quali sostengono che l'origine della vita sulla Terra sia necessariamente il prodotto di un agente soprannaturale.

²³ *Ibid.*

²⁴ si può fare riferimento a: H. Pattee, «The physical basis of coding and reliability in biological evolution», in *Toward a theoretical biology*, vol. 1, a cura di C. Waddington, Edinburgo GB, Edinburgh University Press, 1969, pp. 67-93 - H. Pattee, «Laws and constraints, symbols and languages», in *Toward a theoretical biology*, vol. 4, a cura di C. Waddington, Edinburgo GB, Edinburgh University Press, 1972, pp. 248-258. - H. Pattee, *The physics of symbols: bridging the epistemic cut*, «BioSystem», 60(5/21).

²⁵ M. Barbieri, *op. cit.*, p. 20.

La biosemiotica non rappresenta ancora un campo unificato di studi, ma grandi passi sono stati fatti per conferire integrità e identità a questa nuova prospettiva, fortemente paradigmatica per la biologia, ma che avrà sempre la necessità di interagire continuamente con linee di ricerca profondamente eterogenee, nel tentativo di sviluppare un approccio semiotico unificato in grado di fornire strumenti fondamentali per la comprensione delle dinamiche della vita.

2 - APPROFONDIMENTI TEMATICI

2.1 La semiotica e l'etologia in Jacob von Uexküll

Jacob von Uexküll è considerato uno dei padri fondatori della biosemiotica, ma a sua insaputa. Come ho fatto notare nel paragrafo 1.2 egli rientra infatti nella categoria dei *criptosemiotici*, coloro che non hanno ancora consapevolezza dell'approccio semiotico della loro prospettiva. Il suo lavoro, a cavallo fra il XIX e il XX secolo è tornato all'attenzione degli studiosi solo in tempi recenti, ed ebbe molta influenza sullo sviluppo delle prospettive di Thomas Sebeok. Riscoperta che risulta essere ancora molto "di nicchia", basti guardare alla difficoltà nel reperire i suoi libri, in Italia non più editi da decenni.

In questo paragrafo intendo analizzare nei particolari una sua opera del 1934, intitolata *Ambiente e comportamento*¹, uscito in traduzione italiana anche con il titolo de *I mondi invisibili*, nel 1967.

Prima di tutto torna utile ricapitolare la formazione di questo studioso, riprendendo le parole di Felice Mondella nella sua introduzione al libro:

(J. von Uexküll) all'inizio della sua carriera scientifica, fu uno di quegli studiosi che nella crisi del darwinismo guardarono alla fisiologia come alla disciplina capace di fondare una nuova biologia. Nato nel 1864 da una nobile famiglia a Keblas, in Estonia, compì gli studi di zoologia a Dorpat e già in questi anni giovanili respinge il darwinismo, che pur trovava ancora ampio consenso nel mondo scientifico. Terminati gli studi zoologici, egli si trasferisce ad Heidelberg nell'istituto del fisiologo Wilhelm Kühne dedicandosi con grande interesse a ricerche di fisiologia del sistema neuromuscolare, alle quali il Kühne già da molti anni aveva dato importanti contributi. Tali ricerche, condotte specialmente sul preparato muscolo-nervo della gamba di rana, erano rivolte, come altre ricerche con animali di laboratorio, allo studio della funzione generale degli organi e dei tessuti più che a una ricerca comparativa e differenziale delle funzioni nei vari gruppi animali. Tale direzione di indagine non sembra del tutto soddisfare il nostro giovane ricercatore. Negli anni successivi, quando riesce a frequentare per circa un decennio e cioè sino al 1903 la Stazione zoologica di Napoli, egli batte infatti una nuova strada. Forte della sua preparazione di zoologo e di fisiologo viene man mano accostandosi ad un programma di ampio interesse teorico, cioè quello di una *fisiologia comparata* del sistema

¹ J. von Uexküll e G. Kriszat, *Ambiente e comportamento*, (trad. it. di P. Manfredi), Milano, Il Saggiatore, 1967.

neuromuscolare. Per sviluppare tale programma occorre nuove ricerche di base, in quanto le leggi che derivavano dalle ricerche sui vertebrati non si lasciavano facilmente applicare a quegli animali marini invertebrati ai quali egli rivolge prevalentemente la propria attenzione, quali seppie, vermi, ricci di mare, ecc. Egli conduce così analisi estremamente accurate e circoscritte su singoli animali, tenendo però presente l'esigenza di ricercare un ampio schema teorico interpretativo delle funzioni osservate. [...] I processi analizzati possono ovviamente ricevere una interpretazione funzionale, considerando il comportamento complessivo dell'animale rispetto al suo ambiente naturale. Possono cioè essere messi in rapporto alla locomozione, alla reazione difensiva, alla cattura di cibo, ecc. Molti naturalisti, ad esempio il Brehm nella seconda metà dell'Ottocento, avevano descritto il comportamento degli animali nel loro ambiente con colori particolarmente vivaci, attribuendo a questi processi un significato non solo finalistico ma anche psicologico; parlando cioè di istinti, di reazione al dolore, di desiderio di cibo, ecc. Uexküll rifiuta in modo polemico l'uso di simili concetti psicologici e fissa tutta la sua attenzione sui processi strettamente fisiologici che determinano i movimenti degli animali di fronte a determinati stimoli esterni. Cerca cioè di ricostruire tutto il decorso e la elaborazione di tali stimoli sino al loro giungere come impulsi ai vari muscoli. Questa impostazione nell'analisi del comportamento animale, che può in prima approssimazione caratterizzarsi come meccanicistica, viene da lui considerata come l'unica scientificamente valida².

L'approccio scientifico del giovane Uexküll si configurava inizialmente come prettamente fisiologico, ed estraneo alle componenti psicologiche e interpretative che altri studiosi attribuivano a determinati fenomeni all'interno del mondo animale. Un approccio che sembra molto distante dall'oggetto di questa trattazione, la biosemiotica, ma che in realtà riflette in pieno l'intento di analizzare le forme di vita animali in modo oggettivo, senza cadere nel tranello di antropomorfizzare forme e contenuti di un'esperienza, quella animale, che potrebbe avere ridottissime o addirittura inesistenti analogie con l'esperienza soggettiva umana.

Uexküll si schiera quindi contro quella corrente che faceva della psicologia animale un riflesso di quella umana. Corrente che venne da molti ricondotta all'uscita dell'opera di Darwin *L'espressione delle emozioni nell'animale e nell'uomo* del 1872, nella quale molti atteggiamenti emotivi dell'uomo venivano ricondotti all'ereditarietà di atteggiamenti che in passato erano stati vantaggiosi per gli animali. Per i fisiologi del sistema nervoso, fra cui si annoverava lo stesso Uexküll, appariva ingiustificata la ricerca di una psichicità o di una

² *Ivi*, pp. 18-21.

mente degli animali, specialmente per quelli che erano dotati di strutture nervose estremamente semplici o che ne erano privi. Tale aspetto risulta molto interessante, soprattutto alla luce delle costruzioni teoriche attraverso le quali lo stesso Uexküll svilupperà la sua biologia. Mi sto riferendo alla divisione fra mondo interno, o vita interna (*Innenwelt*) e mondo esterno (*Umwelt*) degli animali. Sempre riprendendo le parole del Mondella,

Il mondo interno è costituito esclusivamente da processi biologici svolgentisi soprattutto entro le reti di collegamento nervose fra organi recettori e di movimento e dal quale è comunque esclusa ogni dimensione psichica. Le eccitazioni «sono l'unico processo oggettivo dal cui andare e venire si costruisce la vita interna dell'animale. A differenza del colorito e molteplice mondo circostante il "mondo interno" non conosce alcun cambiamento qualitativo. Perciò le eccitazioni dinamiche si possono considerare solo come segni del fatto che qualcosa accade esternamente, senza che esse possiedano la minima somiglianza con i processi dell'ambiente circostante». Dall'altra parte vi è il mondo esterno o più precisamente l'ambiente (*Umwelt*) dell'animale. Esso è quella parte del mondo circostante che agisce attraverso i suoi organi recettori. È "la parte rivolta verso l'esterno di ciascun recettore"³.

Queste definizioni di *Umwelt* e *Innenwelt* permettono di capire come l'approccio biologico dello Uexküll fosse profondamente legato alle componenti fisiologiche degli organismi presi in esame. Notiamo inoltre che in questa fase del suo pensiero egli non riconosceva alcun cambiamento qualitativo nella vita interna dell'animale, contrariamente a quanto sostenne in seguito. Affermando che egli rigettasse l'esistenza di una psichicità negli animali, intendiamo che egli non scorgesse necessariamente la presenza in loro di una soggettività intesa come entità sovrameccanica in grado di "interpretare" le informazioni provenienti dall'ambiente esterno, ma piuttosto l'esistenza di un mondo esterno "emanante" informazioni successivamente mediate dagli organi recettori ed effettori specie-specifici. Uexküll identificò come criterio per l'unificazione e la precisazione dei mondi esterno e interno il cosiddetto "piano costruttivo" dell'animale, attraverso il quale l'animale entra in contatto con il suo ambiente. L'importanza conferita al piano costruttivo come oggetto di studio della biologia sarà una costante anche nella fase finale del suo pensiero, mentre l'impostazione scientifica utilizzata da Uexküll fino a questo punto si può invece denominare quella della "biologia meccanica", che durò fino al 1910.

³ *Ivi*, p. 41.

In questo periodo il nostro autore riconobbe una forma di contrasto fra l'approccio fisiologico e i suoi propositi di una nuova biologia, che lo portò ad un cambiamento di approccio, a partire dall'inspiegabilità della dimensione temporale all'interno della vecchia prospettiva. Contrasto che si esprimeva nella volontà di analizzare gli organismi viventi esclusivamente attraverso regole fisico-chimiche all'interno di un piano spaziale e l'intervento innegabile di una dimensione immateriale, quale il tempo, nel costituirsi dell'ambiente o mondo individuale di un animale.

Soprattutto studiando il modo in cui il riccio di mare e la conchiglia del pellegrino individuavano l'avvicinarsi del loro nemico, la stella di mare, egli deve riconoscere che è insufficiente uno *schema* puramente *spaziale* realizzato nel loro sistema nervoso. Occorre ammettere in questo caso uno *schema temporale*. [...] che è caratteristico per lo Uexküll di quell'organismo che è la psiche⁴.

Uexküll non voleva ricadere però in ciò che aveva combattuto in tutta la prima fase del suo pensiero, ovvero l'esistenza di una *mente* negli animali, un'entità immateriale che risponderebbe ad altre leggi. La sua polemica storica contro la psicologia animale⁵ lo portò a non accettare mai completamente che in fondo anche egli stesso era arrivato alla conclusione della necessità di una psiche animale all'interno della spiegazione di alcuni fenomeni. A causa di questa sua resistenza, a partire dal 1912 egli spostò l'attenzione dalla vita interna dell'animale ai suoi rapporti con l'ambiente. La vita interna che era inizialmente concepita come struttura spaziale, giunse ad acquisire nell'apparato teorico del nostro autore una dimensione astratta e puramente soggettiva: un principio immateriale che fungesse da punto di riferimento per il rapporto con il mondo esterno. Egli concentrò quindi la sua attenzione verso l'ambiente, o "mondo individuale" dell'animale (*Umwelt*), senza indagare il *come* determinati processi avvenissero all'interno dell'organismo dal punto di vista fisico. L'*Umwelt* arrivò in un certo senso a comprendere implicitamente l'azione di un'istanza soggettiva interna, sua produttrice e suo prodotto. Questo spostamento derivava anche dalle «enormi difficoltà nell'individuare, specialmente negli animali dotati di un sistema nervoso complesso, una corrispondenza puntuale fra comportamento dell'animale nell'ambiente e

⁴ *Ivi*, pp. 53-54.

⁵ Questa sua polemica non si discostava di molto da quella di molte scuole comportamentistiche a lui contemporanee, soprattutto per quanto riguardava il suo insistere su uno dei criteri operativi più in voga fra i comportamentisti, ovvero la variazione controllata degli stimoli e delle risposte.

processi svolgentisi nelle sue reti nervose»⁶. L'approccio teorico e filosofico dello Uexküll si muoveva verso la totale accettazione del vitalismo, anche per quanto riguardava i problemi dell'autoformazione dell'organismo e del conferimento di *funzioni* agli oggetti, e verso l'esistenza di una finalità, o meglio di un disegno, nell'intero mondo della natura. La sua biologia andava configurandosi come una vera e propria "biologia soggettiva", con il compito di analizzare le sensazioni e la loro trasformazione in oggetti, conservando però il bagaglio di conoscenze fisiologiche che avevano dapprima guidato tutta la sua ricerca. Anche il linguaggio dei suoi scritti si mosse verso una forma di conoscenza percettiva, espressa mediante un linguaggio simbolico o metaforico (basti ricordare i continui paragoni fra i rapporti naturali e le armonie musicali). Nella sua opera più importante, la *Biologia teoretica* del 1920, l'autore giunse ad affermare che «lo scopo della biologia consiste nell'ampliare i risultati delle ricerche di Kant in due direzioni: 1, considerare il ruolo del nostro corpo, particolarmente dei nostri organi di senso e del nostro sistema nervoso centrale; 2, indicare i rapporti degli altri soggetti (gli animali) con gli oggetti»⁷.

Lo Uexküll si mosse verso la posizione vitalistica anche a causa di alcuni limiti concettuali dovuti al limitato progresso scientifico del suo tempo, e a causa di un clima culturale che reagiva al materialismo ed al positivismo evoluzionistici.

Le sue ricerche, soprattutto sui singoli organismi, sono stati contributi fondamentali all'interno della biologia. Anche nella sua iniziale polemica contro la psicologia animale, possiamo trovare alcuni consigli fondamentali, soprattutto per quanto riguarda la necessità metodologica di non proiettare le forme della psicologia umana in organismi che potrebbero non avere alcuna caratteristica in comune con l'uomo.

Per quanto concerne l'interesse teorico di tutta la sua opera da un punto di vista semiotico, dobbiamo a lui l'aver per primo tentato di sistematizzare l'azione degli organismi in base a principi nei quali il significato degli oggetti detiene un ruolo fondamentale, e l'aver sottolineato come ogni entità del mondo fenomenico passi sempre attraverso *qualcos'altro*.

Analizzeremo ora nei particolari alcune delle sue osservazioni più brillanti:

L'ambito della sfera individuale

Per Uexküll ogni organismo vive un proprio mondo individuale, fatto degli elementi che gli è possibile percepire attraverso i propri organi di senso e che, in funzione del ruolo che essi

⁶ J. von Uexküll, *op. cit.*, p.56.

⁷ *Ivi*, p. 62.

svolgono ai fini della sopravvivenza dell'animale, vengono trasformati in "oggetti" all'interno del proprio mondo.

Da questo deriva che non esiste un mondo condiviso fra tutti gli esseri viventi, ma una miriade di "mondi individuali", uno per ogni specie vivente.

Una delle illusioni in cui è più facile cullarsi, è che i rapporti del soggetto con le cose del suo mondo si svolgano nello stesso spazio e nello stesso tempo in cui si svolgono quelli che ci legano al nostro mondo: e ad alimentare questa illusione concorre la credenza che esista un solo mondo, in cui tutti i viventi sono contenuti, come in una scatola; e che perciò spazio e tempo siano uguali per tutti⁸.

Il nostro autore si propone di dimostrare questa condizione della realtà attraverso l'analisi delle percezioni umane; al tempo uno dei primi studi in materia. Egli decide di concentrarsi sull'uomo proprio in ragione del fatto che l'unico mondo individuale da noi completamente conoscibile è quello relativo alla specie umana

L'unica soggettività che l'osservatore conosce direttamente è infatti quella sua propria; solo per lui mondo fenomenico (*Erscheinungswelt*) e mondo individuale (*Umwelt*) coincidono. Le qualità sensoriali o "segni di percezione" (*Merkzeichen*) vissuti dall'estranea soggettività dell'animale sfuggono fatalmente all'osservatore. Ciò che questi può cogliere sono solo quei segni di percezione del proprio mondo fenomenico che entrano a costituire i "caratteri percepiti" (*Merkmale*) del mondo individuale dell'animale. «Se l'osservatore si trova di fronte ad un animale, di cui vuole indagare il mondo, egli deve innanzitutto aver chiaro che i caratteri percepiti di cui si compone il mondo estraneo, sono i suoi propri caratteri percepiti e non quelli che sorgono dai segni di percezione del soggetto estraneo i quali non possono essergli noti»⁹.

A partire dall'analisi del *campo di azione*, del *campo tattile* e del *campo visivo* dell'uomo si incominciano a definire i criteri attraverso i quali riconoscere quello che è il piano costruttivo.

Il *campo di azione* è l'ambito dei nostri movimenti, nel quale ci possiamo muovere attraverso degli "scatti orientati" nelle sei direzioni che riusciamo a distinguere, due a due opposte: verso destra e sinistra, verso l'alto e il basso, avanti e indietro. Nel campo di azione vige un sistema

⁸ *Ivi*, p. 101.

⁹ *Ivi*, pp. 65-66.

di piani ortogonali, le cosiddette “coordinate spaziali”, che servono di riferimento per qualsiasi determinazione dello spazio. Esse sono in relazione al nostro corpo, come fosse il centro del mondo, solitamente all’altezza degli occhi, del piano mediano del corpo, del labbro superiore, del foro auricolare, zigomi, ecc. Un punto di riferimento per ogni coordinata. Inoltre noi possiamo ricordare la traccia percorsa altre volte all’interno del campo (possiamo per esempio scrivere al buio), capacità nota come “cinestesia”. Esistono quindi fenomeni di registrazione dei nostri movimenti, che in caso di bisogno possono essere ripercorsi al contrario per ritornare al punto di partenza. Uexküll effettuò numerosi esperimenti sugli animali per la verifica della produzione delle coordinate spaziali. Si accorse che ogni specie costruiva tali coordinate grazie all’ausilio di organi differenti, per esempio per il pesce attraverso i canali semicircolari dell’orecchio (che essendo tre ci indicano che il mondo spaziale vissuto da quell’animale è tridimensionale), per le api attraverso le antenne ecc.

Un’esperienza molto persuasiva è la seguente: mentre quasi tutte le api di un alveare sono assenti, si sposta l’arnia fino a una distanza di due metri circa dalla primitiva posizione. Al ritorno, le api si affolleranno in quel punto dello spazio ove prima si trovava l’apertura dell’alveare, la loro “porta di casa”. Occorrono circa cinque minuti perché gli insetti si orientino e si dirigano verso la nuova posizione dell’arnia. Spingendo più innanzi l’esperienza, si giunse ad interessanti risultati: si constatò, ad esempio, che le api mutilate delle antenne si dirigono senz’altro verso l’alveare, ovunque esso sia spostato: il che dimostra che l’insetto, finché possiede le antenne, si orienta principalmente sui dati spaziali: mentre quando ne è privo si vale delle impressioni ottiche del campo visivo. Dunque, in condizioni di vita normali, sono le antenne che assumono la parte di “bussola per la porta di casa” e guidano l’insetto con maggior sicurezza di quanto non farebbero le impressioni visive¹⁰.

Questa esperienza ci permette di intuire come alcuni sensi abbiano una priorità di sistema sugli altri e di come l’organismo sopperisca a mancanze indotte dall’esterno attraverso altri organi che permettono l’individuazione di coordinate spaziali, rendendo visibile come l’intero campo d’azione non sia sempre la risultante delle informazioni che provengono da tutti gli organi, ma piuttosto i sensi agiscano in sinergia relativamente all’efficienza necessaria in un determinato contesto ambientale. In risposta a stimoli diversi, a significanti diversi (nel caso delle api le informazioni ricevute dalle antenne o quelle ricevute dall’apparato visivo) si arriva in questa situazione ad un significato costante: la posizione spaziale dell’alveare.

¹⁰ *Ivi*, p. 108.

L'interpretante potrebbe essere il sistema tridimensionale, costituito anch'esso da altre corrispondenze, come per esempio le coordinate spaziali, che si basano su un sistema di opposizioni (salendo per una scala di interpretanti che verosimilmente può avvicinarsi a un sistema binario).

Vale la pena ricordare che Uexküll non ragionava in termini prettamente semiotici, anzi sembrava piuttosto all'oscuro di questa prospettiva, anche se il suo lavoro lo portò a conclusioni decisamente orientate verso una significatività degli oggetti.

Il *campo tattile* è legato ad un atto percettivo del soggetto che gli permette di identificare un "luogo". Il concetto di luogo è l'elemento chiave per comprendere la soggettività di tale spazio e non è assolutamente connesso con la materia dell'ambiente. Riprendiamo un esperimento sul campo tattile dell'uomo per chiarire questo meccanismo:

La dimostrazione fu data da Weber. [...] Si prenda un compasso, con le punte aperte e distanti un centimetro circa, e lo si appoggi contro la nuca di un soggetto: esso percepirà distintamente le due punte, ciascuna delle quali viene a trovarsi in un determinato *luogo*. Che se poi, senza mutare l'apertura del compasso, lo si fa scendere lungo il dorso, le due punte del campo tattile del soggetto si avvicineranno gradatamente, finché verranno a trovarsi in un medesimo *luogo*. Dal che si deduce che noi siamo in grado di percepire, oltre alle sensazioni tattili, anche quelle di luogo, alle quali si potrebbe dare il nome di *segni locali* (*Lokalzeichen*). Ognuno di questi segni locali, proiettato all'esterno, fornisce un *luogo* dello spazio tattile. [...] Nell'atto di tastare un oggetto, i vari luoghi di esso vengono collegati mediante scatti orientati, e dalla combinazione di questi elementi risulta la forma dell'oggetto medesimo¹¹.

È interessante analizzare questo passo attraverso una prospettiva semiotica, soprattutto in relazione alla corrispondenza non puntuale fra luogo percepito e ambiente materiale e alla sommatoria di segni locali nella costituzione mentale della forma degli oggetti. I suddetti segni locali costituiscono una miriade di significanti messi in relazione dal soggetto, attraverso un interpretante che può nuovamente essere il sistema tridimensionale nel quale si effettuano gli scatti orientati. Questo interpretante, usando le parole dell'autore, "proietta all'esterno" un significato costituito dal *luogo*, il quale concorre alla rappresentazione del mondo individuale vissuto dall'uomo. Ancora in altre parole: l'ambiente materiale diviene attraverso l'interpretazione dei segni locali qualcosa d'altro, un *luogo*.

¹¹ *Ivi*, pp. 110-111.

Viene da chiedersi se questo processo sia qualcosa di acquisito o completamente innato, e se non si avvicini piuttosto ad una codifica, in cui non sussiste un vero e proprio atto di interpretazione. È possibile che all'interno dell'interpretante concorrano più segni di quanti si immagini: per esempio nella costruzione della forma di un oggetto a partire dalle sensazioni tattili possono intervenire le nostre memorie di esperienze acquisite, che potrebbero influenzare sensibilmente la nostra interpretazione orientandoci verso costruzioni "di comodo", sulla base di generi interiorizzati. Questa osservazione ci permette di rendere perlomeno verosimile l'ipotesi che si verifichi un atto di interpretazione come comunemente inteso dalla semiotica.

Nel *campo visivo* è nuovamente presente il concetto di *luogo*, uno per ogni porzione di mondo percepito da ogni area elementare della retina dell'occhio.

Analogamente a quanto già si disse a proposito del tastare con la mano, anche l'occhio, scrutando tutt'intorno, risolve gli oggetti del mondo individuale in un mosaico di luoghi, tanto più fine quanto maggiore è il numero degli elementi visivi che abbracciano una determinata superficie dell'ambiente. E poiché il numero degli elementi visivi è oltremodo diverso negli occhi dei vari animali, ne consegue che altrettanta diversità deve riscontrarsi nel mosaico di luoghi, in cui si risolvono i rispettivi mondi individuali¹².

Anche in questo caso si sottolinea come l'ambiente venga vissuto attraverso i propri organi recettori specie-specifici, e come l'immagine visiva attraverso la quale il mondo si presenta alla mente dell'organismo sia profondamente differente da specie a specie. Inoltre, attraverso l'esempio del reticolo da sovrapporre a una fotografia, l'autore rende conto di come sia possibile intuire l'aspetto visivo del mondo individuale di un animale di cui conosciamo il numero di elementi visivi sensibili alla luce:

Esse (*determinate tecniche*) ci permettono di raffigurare il mondo soggettivo di qualsiasi animale di cui sia noto il numero degli elementi visivi dell'occhio. [...] (*per esempio*) l'immagine fornita da un occhio di mosca domestica. Questa immagine è così povera di dettagli, che non c'è da stupire se i fili di una ragnatela non riescono visibili: possiamo dunque dire che il ragno tesse una tela invisibile per le sue prede¹³.

¹² *Ivi*, p. 115.

¹³ *Ivi*, p. 118.

Il riscontro che in questo caso la mosca non abbia organi recettori in grado di percepire la ragnatela, ci indica che nel suo mondo individuale questa ragnatela di fatto non esiste. Che poi ricerche più recenti possano aver scoperto che la mosca abbia altri metodi per individuare le ragnatele, poco importa. Ciò per cui è utile questa osservazione consiste nel mettere un'altra volta l'accento sull'inesistenza nel nostro mondo individuale di cose che non siamo in grado di percepire. Probabilmente nell'uomo è il meccanismo dell'ipotesi a fare sì che l'esistenza di oggetti o entità al di fuori della nostra percezione sensoria possano essere considerati come esistenti, senza considerare che l'uomo si avvale di numerosissimi media attraverso i quali estendere le proprie percezioni. Tornando al libro di Uexküll, egli pone nuovamente in continuo dialogo i diversi campi della percezione:

Come nel campo tattile, anche in quello visivo le connessioni fra un luogo e l'altro constano di scatti orientati. Quando si lavora a un preparato microscopico, sotto una lente, che serve appunto a discernere un gran numero di punti su di una piccola superficie, è facile constatare che, non solo l'occhio, ma anche le mani, muovendo gli aghi da dissezione, compiono movimenti molto più piccoli del consueto¹⁴.

Connesso al campo visivo, vi è il concetto di *piano remoto*, un orizzonte oltre il quale gli oggetti divengono soltanto più grandi o più piccoli, senza che ne possiamo percepire la distanza. È un fenomeno diverso dalla messa a fuoco, ma che interviene nella nostra collocazione spaziale degli oggetti che ci circondano. A partire da queste osservazioni il nostro autore esprime la sua visione relativistica della realtà:

Tutti gli animali che vivono intorno a noi, coleotteri, farfalle, mosche, zanzare o libellule che si muovono su di un prato, dobbiamo tutti figurarceli racchiusi in una sorta di bolla di sapone, che delimita il loro campo visivo, e racchiude tutto ciò che è visibile per il soggetto. Ogni bolla contiene un complesso di *luoghi*, ed i piani di orientamento di un campo d'azione, che formano la solida impalcatura dello spazio. Non meno degli insetti, anche gli uccelli che svolazzano tutt'intorno, e lo scoiattolo che balza di ramo in ramo, e la mucca che pascola nel prato, tutti sono sempre inclusi nella bolla di sapone, che delimita il loro *ambito*. Solo quando una tale concezione abbia preso corpo nella nostra mente, noi potremo riconoscere l'esistenza della bolla di sapone anche nel nostro mondo soggettivo: vedremo così tutti i nostri simili involti in tante bolle che a ogni istante senza

¹⁴ *Ibid.*

attrito si intersecano, formate come sono da segni di percezione soggettivi. Ma uno spazio generico, ossia indipendente da un qualunque soggetto, non esiste: e quando noi ci aggrappiamo alla finzione di uno spazio unico involgente il mondo intero, lo facciamo soltanto perché, in tal modo, ci sembra più facile di intenderci l'uno con l'altro¹⁵.

Jacob von Uexküll si avvicinò al problema della dimensione temporale negli esseri viventi attraverso le osservazioni proposte da alcuni studiosi a proposito della *velocità sensoriale* di alcuni organismi.

Il *tempo*, in quanto successione di istanti, varia dall'uno all'altro mondo soggettivo a seconda del numero di istanti che i diversi soggetti vivono in un eguale intervallo. "Istanti" sono le minime quantità indivisibili di tempo, che corrispondono a percezioni elementari indivisibili, i cosiddetti "segni istantanei". Già si disse che per l'uomo l'istante dura 1/18 di secondo, e questo valore è costante per qualunque senso, giacché ogni sensazione è accompagnata dal medesimo segno istantaneo. A prova di questa asserzione, ricorderemo che noi non riusciamo a distinguere 18 vibrazioni dell'aria, ma le percepiamo come un suono unico. Del pari si è dimostrato che 18 colpi battuti in un punto della cute sono percepiti come una pressione continuata (in questo e nel caso precedente si sottintende 18 in un secondo, *nota dell'autore*)¹⁶.

Nel panorama tecnologico di inizio novecento, alcuni studiosi escogitarono metodi ingegnosi per verificare la velocità sensoriale degli animali:

Un altro sperimentatore addestrò i pesci combattenti ad abboccare il cibo solamente quando, dietro al boccone, si faceva scorrere uno schermo grigio. Per contro, il lento passaggio di uno schermo a settori bianchi e neri rappresentava un segnale di allarme, inquantoché, se il pesce tentava di abboccare il cibo in quel momento, riceveva una lieve percossa. quando i pesci furono sicuramente addestrati, si cominciò a far rotare il disco a settori sempre più rapidamente, finché per una determinata velocità, le reazioni del pesce divennero incerte, e infine i pesci furono tratti in inganno. Ciò accadde solo quando i settori si susseguirono in 1/50 di secondo; vale a dire che, a quella velocità, il segnale di allarme, bianco e nero, appariva invece grigio all'occhio del pesce¹⁷.

¹⁵ *Ivi*, pp. 124-125.

¹⁶ *Ivi*, pp. 126-127.

¹⁷ *Ivi*, p. 128.

Questi esperimenti ci suggeriscono come anche il tempo sia una dimensione variabile in relazione al soggetto. Il mondo vissuto dalle diverse forme di vita si costituisce quindi come un complesso di elementi percepiti attraverso organi specifici della specie, che rendono profondamente soggettive le forme attraverso le quali un organismo si relaziona con l'ambiente esterno, nel quale spazio e tempo non si configurano più come dimensioni assolute e biologicamente universali, ma come quantità significative della percezione esclusivamente laddove risultino necessarie per lo svolgimento di una determinata funzione. Per esempio «nei mondi individuali semplicissimi, in cui non entra in gioco più di un carattere percepito, tempo e spazio non hanno valore, e non sono in alcun modo necessari»¹⁸

Come esempio di organismo in cui vige un solo carattere percepito, riportiamo le parole di Uexküll a proposito del paramecio:

Il corpo di questo semplicissimo animaletto è rivestito da fitte serie di ciglia vibratili che col loro movimento lo fanno avanzare rapidamente nell'acqua, ruotando di continuo intorno al proprio asse. Dalle molte svariate cose che popolano l'ambiente in cui il paramecio vive, il suo mondo soggettivo non ricava altro che un unico, immutabile carattere percepito, il carattere dell'ostacolo, di fronte a cui l'animaletto volge in fuga. Per fuggire, fa un rapido dietro-front, e poi subito si piega da un lato, e ricomincia ad avanzare. Con questa manovra, l'ostacolo si trova allontanato. In questo caso si può dire che uno stesso carattere percepito viene sempre cancellato mediante un identico carattere effettuale. Solamente quando il paramecio viene a contatto con il suo alimento, il batterio della putrefazione, che solo fra tutte le cose circostanti non emana alcuno stimolo, allora si arresta¹⁹.

È difficile, anzi impossibile calarsi totalmente nei panni di questo minuscolo organismo, proprio perché lo faremmo attraverso le forme della percezione umana, attraverso l'*Umwelt* che filtra le nostre sensazioni; ma ci dobbiamo sforzare di immaginare quale possa essere il mondo individuale di questo animale, in cui «un unico rintocco di campana risuona di continuo e governa tutta la vita: ogni altra stimolazione è esclusa per sempre»²⁰.

L'esistenza di questi organismi in cui non vi è un organo centrale che governa i movimenti risolve nuovamente la questione a proposito dell'effettivo sussistere della semiosi all'interno dei fenomeni di cui è composta la vita degli animali molto semplici. Probabilmente

¹⁸ *Ivi*, p. 131.

¹⁹ *Ivi*, p. 133.

²⁰ *Ivi*, p. 135.

essa può esistere a livello cellulare, nei termini della *code-biosemiotics* di cui parleremo in un apposito paragrafo, ma non a livello di un'interpretazione attiva in cui entrano in gioco altri segni. Si può constatare piuttosto come fenomeni simili a quello della vita del paramecio siano traducibili semioticamente solo attraverso un approccio metaforico: in questo caso per il paramecio tutti i significanti del mondo esterno, escluso il batterio della putrefazione, avrebbero uno stesso significato, quello di "ostacolo", attraverso un interpretante chimico, a senso unico. Ed il tutto avviene praticamente sul modello di stimolo-risposta.

Uexküll distingueva appunto fra organismi governati da un organo centrale e organismi in cui ogni organo è autonomo e svolge il suo ruolo attraverso fenomeni di arco riflesso, denominando questi ultimi come "soggetti-riflessi". Egli descrisse questa distinzione con una frase efficace: «Quando il cane cammina, è desso che muove le sue gambe: quando cammina il riccio di mare sono le sue gambe che lo muovono».

Nella parte finale del suo libro il nostro autore si concentra sulle relazioni fra *figura percepita* e *figura effettuale*. La figura percepita di un oggetto è formata dall'insieme dei caratteri percepiti di esso e per comprendere il comportamento di numerosi animali «occorre ammettere l'intervento di una colorazione o tonalità effettuale (*Leistungton* o *Wirkungton*), che integra la figura percepita in figura effettuale»²¹. Le tonalità effettuali conferite agli oggetti dipendono da ciò che l'animale può fare con essi. Da questo deriva che uno stesso oggetto può avere più tonalità effettuali e che una stessa tonalità effettuale può essere associata a più oggetti differenti.

Se vogliamo servirci delle figure effettuali per farci un'idea del mondo soggettivo di un animale qualsiasi, anche molto lontano e dissimile da noi, dobbiamo tener presente che quelle, in sostanza, sono gli atti stessi dell'animale, proiettati in quel suo mondo. Sono gli atti, i quali, col dare la tonalità, il "colore" alle figure percepite, forniscono a queste ultime anche il significato²².

E in questa fase della sua riflessione, che Uexküll introduce in maniera esplicita il concetto di "significato", allontanandosi e di parecchio dall'impostazione prettamente fisiologica che aveva contraddistinto tutta la sua attività precedente. Vi è un contrasto che a tratti disorienta, nel modo e nella leggerezza con cui il nostro autore comincia a parlare di significati

²¹ *Ivi*, pp. 162-163.

²² *Ivi*, p. 165.

all'interno di discorsi nei quali la chimica dei recettori e i sistemi composti da archi riflessi parevano governare ogni atto degli organismi viventi. Sorprende soprattutto come egli non si preoccupi di dare una spiegazione fisiologica di come avvengano i processi di significazione all'interno degli organismi, riuscendo tuttavia a raggiungere il suo obiettivo di sottolineare come le cose del mondo esterno divengano oggetti in relazione al soggetto:

Non è errato dire che, nel proprio mondo individuale, ogni soggetto distingue tanti oggetti quante sono le azioni che può effettuare. Se le azioni sono poche e poche quindi le figure effettuali, pochi saranno pure gli oggetti costituenti di quell'universo individuale. [...] Via via che si accresce il numero delle azioni di cui un animale è capace, si innalza anche il numero degli oggetti che popolano il suo mondo individuale. Per gli animali suscettibili di far tesoro delle esperienze, tale numero si accresce anche nel corso della vita, giacché a ogni nuova esperienza consegue una nuova presa di posizione di fronte a nuove impressioni. In tal modo il soggetto entra in possesso di nuove figure percepite, e di nuove tonalità effettuali²³.

Delle tonalità effettuali che i vari animali conferiscono agli oggetti, non vi è alcuna traccia negli stimoli. Ovvero non vi è alcun segnale fisico-chimico che emani dall'oggetto il quale lasci intendere una qualche connessione fisica fra stimolo oggettuale e risposta dell'animale. Per l'appunto è forse lecito parlare di segni, anziché di segnali, anche a causa del loro costruirsi su altri segni che in questo caso originerebbero dal meccanismo dell'apprendimento e dalla formazione di memorie frutto di esperienze, come suggerito dal nostro autore nell'ultimo passo citato. L'introduzione delle figure effettuali permette alla semiotica di riconoscere quindi un intervento della semiosi all'interno della vita di alcuni animali, nei termini più consueti. Che poi i fenomeni di riconoscimento, di utilizzo di un interpretante piuttosto che un altro, ecc. possano essere interamente riconducibili a leggi fisico-chimiche, non è da escludere. Ma sono soprattutto le relazioni in potenza a sfuggire l'attualità della fisica e della chimica; tutta una rete della quale non vi è traccia nella materia (o non abbiano ancora inventato un medium in grado di rilevarla) ma che la influenza.

Ecco quindi che all'inizio del ventesimo secolo i rami distinti della biologia e della semiotica si vennero a incontrare, attraverso gli esperimenti e le parole di questo studioso intraprendente che seppe indagare con uno sguardo "vitale" le svariate forme della natura, fondando quella che è l'odierna etologia, sfidando un intero paradigma che teneva distinti i metodi per sondare il reale e attaccando in sé il concetto di realtà, azione indice di una forte apertura mentale,

²³ *Ivi*, pp. 166-167.

considerato che partì da studi inerenti la fisiologia, in cui è ben meglio che il mondo sia uno e unico. Le sue pagine sono piene di osservazioni oramai obsolete e scientificamente risolte seguendo altre vie, ma il suo sguardo era di una viva felicità, che può ancora insegnare molto. Concludo l'analisi di questa sua opera con un passo dello stesso Uexküll che sintetizza il carattere soggettivo della realtà:

In questi mondi esistono dunque delle realtà puramente soggettive: e d'altronde le realtà oggettive dell'ambiente non entrano mai come tali nei mondi individuali: esse si trasmutano in caratteri o figure percepite, e assumono tonalità effettuali che le trasformano in oggetti reali, quantunque di questa tonalità effettuale non si riconosca alcuna traccia negli stimoli. Finalmente l'esame di qualsiasi ciclo funzionale semplice ci insegna che caratteri percepiti e caratteri effettuali sono estrinsecazioni soggettive: e che le caratteristiche dell'oggetto, incluso nel ciclo funzionale, non possono essere considerate altro che come supporti di tali estrinsecazioni. Tutto questo ci trae a concludere che ogni soggetto vive in una sfera in cui esistono solamente realtà soggettive: in altre parole, i mondi individuali non rappresentano altro che realtà soggettive. Chi nega l'esistenza di tali realtà, dimostra di ignorare i fondamenti del proprio universo personale²⁴.

²⁴ *Ivi* pp. 211-212.

2.2 La prospettiva della code-biosemiotics all'interno degli studi sulla genetica

Già nel primo capitolo ho sottolineato la distinzione fra la sign-biosemiotics, basata sui segni e sull'interpretazione, e la code-biosemiotics portata avanti da numerosi autori e soprattutto da Marcello Barbieri. Chiunque cerchi informazioni sulla biosemiotica, si ritrova oggi a relazionarsi con la ISBS, la sua società internazionale, e con le frequenti pubblicazioni di autori che affrontano la biosemiotica soprattutto da un punto di vista genetico. Di mese in mese continuano ad uscire nuovi articoli i quali sovente affrontano l'inquadramento disciplinare del campo di studi; discussioni che se in origine erano concentrate sull'esistenza o meno della semiosi in determinati fenomeni organici, ora si preoccupano piuttosto di porre tali forme di semiosi alle basi della stessa semiotica. In altre parole tentano di dimostrare che la semiotica come l'abbiamo intesa fino ad oggi, soprattutto sulla scia di Peirce, sia limitata ad un particolare ambito di fenomeni semiotici e non possa essere considerata una "semiotica generale". Questa nuova linea di ricerca etichetta la semiotica storica come quella parte dello studio dei segni in cui erano considerati semiotici solo i processi in cui entra in gioco il meccanismo dell'interpretazione, mentre la nuova tendenza è di guardare alla semiotica come a un insieme eterogeneo di fenomeni, nel quale la tipologia degli elementi che concorrono a definire come semiotico un determinato processo varia in base all'oggetto di studio. A mio avviso termini come "significato" vengono usati metaforicamente, anche se i nuovi biosemiotici negano tale artificio linguistico sottolineando il carattere letterale della loro terminologia. In pratica, almeno a livello istituzionale, la biosemiotica di oggi è proprio quella rappresentata da questo nuovo orientamento, che fa degli insegnamenti di Peirce e di Sebeok dei pilastri portanti, ma che si propone di andare oltre la necessità dell'interpretazione.

Marcello Barbieri, in un suo articolo pubblicato di recente nella rivista *Naturwissenschaften*²⁵, esordisce esprimendo la sua intenzione di dimostrare come i segni e i significati esistano anche a livello molecolare, ponendo subito al centro il concetto di codice. Egli inquadra la biosemiotica come

²⁵ M. Barbieri, *Biosemiotics: a new understanding of life*, «Naturwissenschaften», (2008), 95(7), pp. 577-99.

[...] l'idea che la vita sia basata sulla semiosi, cioè, sui segni e sui codici. Quest'idea è stata fortemente suggerita dalla scoperta del codice genetico, ma ha avuto finora un impatto minimo nel mondo scientifico ed è considerata come una filosofia piuttosto che una scienza. La ragione principale di questa distinzione consiste nel fatto che la moderna biologia ritiene che segni e significati non esistano a livello molecolare e che il codice genetico non sia stato seguito da alcun altro codice organico per quasi quattro miliardi di anni, il che implica che fu un'eccezione completamente isolata nella storia della vita. Queste idee hanno fatto sì che si scartasse l'ipotesi dell'esistenza della semiosi nel mondo organico, eppure ci sono prove sperimentali contro di esse. Se guardiamo all'evidenza della vita senza i presupposti del presente paradigma, scopriamo che la semiosi è lì, in ogni singola cellula, e che essa è stata lì sin dall'inizio dei tempi. Questo è ciò di cui la biosemiotica realmente si occupa. Non è una filosofia. È un nuovo paradigma scientifico che è rigorosamente basato su prove sperimentali. La biosemiotica afferma che il codice genetico (1) è un vero codice ed (2) è stato il primo di una lunga serie di codici organici che hanno plasmato la storia della vita sul nostro pianeta (*traduzione mia*)²⁶.

Come punto di partenza per dimostrare l'esistenza della semiosi in tutta la vita organica, Barbieri definisce il concetto di "sistema semiotico": esso è ciò che connette due mondi distinti, ma non due mondi qualsiasi. Fra questi mondi non vi deve essere alcun legame necessario. Questo implica che il ponte fra i due mondi debba essere costituito esclusivamente da regole convenzionali, dalle regole di un codice. Quindi «Un sistema semiotico è un sistema fatto di due mondi indipendenti che sono connessi dalle regole convenzionali di un codice. Un

²⁶ *Ibid.* - «[...] the idea that life is based on semiosis, i.e., on signs and codes. This idea has been strongly suggested by the discovery of the genetic code, but so far it has made little impact in the scientific world and is largely regarded as a philosophy rather than a science. The main reason for this is that modern biology assumes that signs and meanings do not exist at the molecular level, and that the genetic code was not followed by any other organic code for almost four billion years, which implies that it was an utterly isolated exception in the history of life. These ideas have effectively ruled out the existence of semiosis in the organic world, and yet there are experimental facts against all of them. If we look at the evidence of life without the preconditions of the present paradigm, we discover that semiosis is there, in every single cell, and that it has been there since the very beginning. This is what biosemiotics is really about. It is not a philosophy. It is a new scientific paradigm that is rigorously based on experimental facts. Biosemiotics claims that the genetic code (1) is a real code and (2) has been the first of a long series of organic codes that have shaped the history of life on our planet».

sistema semiotico, in conclusione, è necessariamente costituito al minimo da tre entità distinte: segni, significati e codice»²⁷.

L'esistenza di codici organici comporta l'influenza delle loro caratteristiche all'interno delle dinamiche della vita. Si possono distinguere cinque aspetti fondamentali che sono distintivi dei codici, i quali ci permettono di individuare la loro importanza in termini evolutivi e la loro influenza su quello che potrebbe essere un nuovo paradigma attraverso il quale ricostruire la storia della vita:

1. *Discontinuità*: L'evoluzione delle regole individuali di un codice può durare a lungo, ma "l'origine" di un nuovo codice corrisponde all'apparire di una serie "completa" di regole e questo è un evento improvviso. Le grandi novità evolucionistiche prodotte da un nuovo codice, quindi, appaiono improvvisamente nella storia della vita. Questa è una nuova spiegazione delle discontinuità che i paleontologi hanno documentato e mostra come la selezione naturale e le convenzioni naturali avrebbero ruoli complementari. Le convenzioni naturali rendono conto delle discontinuità nella storia della vita laddove la selezione naturale spiega le trasformazioni graduali che avvengono nel mentre (*traduzione mia*)²⁸.
2. *Invarianza*: Il codice genetico apparve all'inizio della storia della vita ed è sostanzialmente rimasto lo stesso da allora. [...] Il fatto che i codici organici profondi siano stati conservati per miliardi di anni suggerisce che la loro conservazione è la priorità prima in tutti i sistemi viventi. Tutte le altre cose possono essere cambiate eccetto le regole dei codici basici della vita. Mentre le strutture morfologiche apparvero e scomparvero innumerevoli volte, i codici organici "profondi" non sono mai stati rimossi. Questo ci dice che essi sono

²⁷ *Ibid.* - «A semiotic system is a system made of two independent worlds that are connected by the conventional rules of a code. A semiotic system, in conclusion, is necessarily made of at least three distinct entities: signs, meanings and code».

²⁸ *Ibid.* - «The evolution of the individual rules of a code can take an extremely long time, but the "origin" of a new code corresponds to the appearance of a "complete" set of rules and that is a sudden event. The great evolutionary novelties produced by a new code, therefore, appeared suddenly in the history of life. This is a new explanation of the discontinuities that paleontology has documented, and shows that natural selection and natural conventions had complementary roles. Natural conventions account for the discontinuities of the history of life, whereas natural selection explains the gradual transformations that took place in between».

veramente i *fondamentali* della vita, le invarianti che persistono mentre tutto il resto cambia (*traduzione mia*)²⁹.

3. *Additività*: Un nuovo codice organico non ha mai abolito i codici precedenti. Il codice genetico non è mai stato rimosso dai codici dei segnali trasduzionali, e nessuno di essi è stato soppiantato dagli *splicing codes*. Un nuovo codice è stato sempre aggiunto a quello precedente, il che mostra che i nuovi codici non si originano dalla trasformazione di quelli precedenti. Una volta in essere, i codici organici non tendono a cambiare, e l'origine di un nuovo codice è sempre l'origine di una serie interamente nuova di regole (*traduzione mia*)³⁰.
4. *Stabilità*: Il codice genetico è presente in tutte le creature viventi, ma gli altri codici organici apparvero in gruppi sempre più piccoli. Maggiore il numero dei codici, minore il numero di specie che li posseggono. Questo mostra che i sistemi viventi coesistono qualunque sia il numero dei loro codici. Gli eucarioti non hanno rimosso i procarioti e i metazoi non hanno rimosso gli eucarioti unicellulari. Ogni codice organico, in breve, rappresenta una forma di vita stabile (*traduzione mia*)³¹.
5. *Complessità*: L'aggiunta a un sistema vivente di nuovi codici organici può giustamente essere considerata come un incremento della complessità di quel sistema. La complessità strutturale di alcuni organismi diminuiva nel tempo, come molti casi di semplificazione mostrano chiaramente, ma la complessità dei codici non è mai stata ridotta. Anche gli animali che hanno perso o hanno ridotto

²⁹ *Ibid.* - «*The genetic code appeared at the beginning of the history of life and has remained substantially the same ever since. The fact that the deep organic codes have been conserved for billion of years suggests that their conservation is the top priority in all living systems. Everything else can be changed except the rules of the basic codes of life. While morphological structures did rise and fall countless times, the “deep” organic codes have never been removed. This tells us that they truly are the fundamentals of life, the invariants that persist while everything else is changing*».

³⁰ *Ibid.* - «*A new organic code has never abolished previous codes. The genetic code has not been removed by the signal transduction codes, and neither of them has been supplanted by the splicing codes. A new code has always been added to the previous ones, which shows that new codes do not originate by the transformation of previous codes. Once in existence, organic codes do not tend to change, and the origin of a new code is always the origin of an entirely new set of rules*».

³¹ *Ibid.* - «*The genetic code is present in all living creatures, but the other organic codes appeared in increasingly smaller groups. The greater the number of codes, the smaller the number of species, which possess them. This shows that living systems coexist whatever is the number of their codes. Eukaryotes did not remove prokaryotes, and metazoan did not remove unicellular eukaryotes. Every organic code, in short, represents a stable form of life*».

il maggior numero delle parti, in modo da condurre una vita parassitica, hanno conservato tutti i codici fondamentali della vita animale. Il numero di codici organici è, quindi, una nuova misura della complessità biologica, e probabilmente è più fondamentale di tutti gli altri parametri che sono stati proposti finora (*traduzione mia*)³².

Vale la pena ricordare che non tutti i codici sono *reversibili*. Nel caso del codice genetico è impossibile ripercorrere esattamente il processo che ha portato dai geni alle proteine, per motivi fisici: in sintesi, vi sono più triplette di nucleotidi che codificano per un amminoacido, pertanto a partire dall'amminoacido non potremmo individuare esattamente quale di quelle triplette è stata coinvolta nel processo.

Tanti altri fattori differenziano un codice da un altro, per esempio non è detto che la sequenza di arrivo sia leggibile con la stessa "grammatica" di quella di partenza. Ma questi sono approfondimenti che esulano da questa mia trattazione.

Tuttavia alcune delle riflessioni proposte in questa analisi delle caratteristiche dei codici organici risultano essere di particolare importanza, soprattutto per quanto riguarda l'influenza delle "convenzioni naturali" all'interno dello stesso concetto di evoluzione. L'idea della selezione naturale non viene assolutamente scartata da questo nuovo modo di affrontare la realtà biologica, ma viene collocata nei periodi di relativa stabilità fra gli scarti improvvisi prodotti dall'avvento di nuovi codici. All'interno di un processo di codifica, la modificazione anche di una sola componente (che può avvenire per semplice errore, fenomeno sul quale si fonda buona parte della teoria sui cambiamenti negli organismi) può portare a prodotti organici completamente diversi da quelli precedenti. Possiamo fare un paio di esempi attraverso il parallelismo con un testo scritto, in quanto sequenza dotata di senso: ipotizzando di dover tradurre una sequenza lineare di numeri in lettere dell'alfabeto, dovremmo necessariamente servirci di un codice attraverso il quale trasformare i numeri in lettere, per mantenere una coerenza all'interno del processo di traduzione.

Un codice possibile potrebbe essere questo:

³² *Ibid.* - «The addition of new organic codes to a living system can rightly be regarded as an increase of complexity of that system. The structural complexity of some organism did diminish in time, as many cases of simplification clearly show, but the complexity of the codes has never been lowered. Even the animals which lost or reduced the greatest number of parts, in order to lead a parasitic life, have conserved all the fundamental codes of animal life. The number of organic codes is, therefore, a new measure of biological complexity, and probably it is more fundamental than all the other parameters which have been proposed so far».

36	34	13	63	78	93	75	83	92	28	67	33	54
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

59	79	84	57	51	99	42	47	23	45	73	69	25
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

in cui ad ogni coppia di cifre è associata una lettera dell'alfabeto.

Poniamo che arrivi un'informazione esterna costituita dalla seguente sequenza:

| 13 - 36 - 51 - 42 - 78 |

Essa, utilizzando il codice, viene tradotta come

13	→	C
36	→	A
51	→	R
42	→	T
78	→	E

Il che significa che l'informazione → **| 13 - 36 - 51 - 42 - 78 |**
 è stata trasformata in → **| C - A - R - T - E |**

Vediamo ora come l'eventualità di un errore possa influire sul processo di traduzione.

L'intervento di modifica di una componente, che sempre mantenendo il parallelismo con il mondo organico giungerebbe verosimilmente dall'esterno, potrebbe andare ad alterare il codice stesso modificando le relazioni fra gli elementi, producendo una matrice di questo tipo:

36	34	13	63	78	93	75	83	92	28	67	33	54
<u>E</u>	B	<u>L</u>	D	A	F	G	H	I	J	K	C	R

59	79	84	57	51	99	42	47	23	45	73	69	25
N	O	P	Q	<u>M</u>	S	<u>M</u>	U	V	W	X	Y	Z

in cui assistiamo all'inversione delle corrispondenze fra le lettere **C - A - M** con le lettere delle quali hanno preso il posto e alla scomparsa dell'associazione con la lettera **T** dovuta a una doppia corrispondenza con la lettera **M**.

In questo caso la stessa sequenza di informazioni verrebbe tradotta nel seguente modo:

13	→	C	Il che significa che l'informazione → 13 - 36 - 51 - 42 - 78 una volta tradotta diventerebbe → L - E - M - M - A
36	→	A	
51	→	R	
42	→	T	
78	→	E	

Questo esempio ci mostra come anche la scomparsa di una corrispondenza potrebbe comunque portare a risultati di senso compiuto, grazie alle nuove assegnazioni che hanno valore di relazione tanto quanto le precedenti.

Ma vi può essere un altro fenomeno, maggiormente riconducibile a numerose dinamiche che avvengono nel regno biologico, soprattutto a livello di traduzioni dove entra in gioco un'attività percettiva influenzata dalle interpretazioni dei dati sensibili.

In determinati contesti ambientali e biologici, il codice costituisce un'entità stabile; riprendendo le esperienze condotte da Jacob von Uexküll (par. 2.1) potremmo affermare che la struttura delle coordinate spaziali vincolata al sistema tridimensionale o bidimensionale rappresenti un codice imprescindibile attraverso il quale muoversi nel mondo. Allo stesso tempo potremmo sostenere che nella microbiologia il DNA rappresenti un'entità altrettanto stabile legata a fenomeni elettrochimici e a costanti filogenetiche. A questo punto sarebbe molto più probabile che gli errori avvengano al livello della ricezione del segnale, anch'esso soggetto ad influenze dettate dall'ambiente esterno. È curioso notare come nel caso di un errore percettivo l'attività di codifica produca novità paragonabili alla sostituzione del codice.

Poniamo ora che un fattore ambientale vada a modificare un atto percettivo dell'organismo, mantenendo inalterato il codice ma influenzando la percezione di un dato sensibile (per esempio, negli organismi, per errore di un recettore), facendo sì che il numero **1** venga

percepito come il numero **9** (**1→9**), per cui l'intera matrice di corrispondenze andrebbe rivista alla luce di questa singola variazione, producendo questo risultato:

13	→	<u>93</u>	in cui il numero 13 verrebbe percepito come 93 e il numero 51 come un 59 ,
36	→	36	
51	→	<u>59</u>	per cui l'informazione →
42	→	42	sarebbe trasformata in →
78	→	78	

| **13 - 36 - 51 - 42 - 78** |

| **F - A - N - T - E** |

L'intervento di un codice, che può essere il codice genetico come la cultura, fa sì che un errore minimo, una piccola modifica, venga rielaborata ed amplificata da quello che i biosemiotici chiamano *codemaker*, producendo novità che non hanno alcuna relazione diretta né con la sequenza di partenza né con l'errore che ha generato la differenza. In questo caso il codice assume il ruolo di medium e di strumento, attraverso il quale l'intero sistema genera le sue forme. In una realtà in cui sussistano unicamente fenomeni di copia, gli errori si propagherebbero più lentamente e prima di giungere ad un risultato completamente diverso sarebbe necessario un numero abbastanza alto di fenomeni di copia tale per cui ogni elemento incappi prima o poi in un errore e lo copi alla sequenza successiva. Lo stesso errore, inserito in un processo in cui è inclusa la codifica, porterebbe ad una novità istantanea e di portata sistemica.

Nel caso del secondo esempio, possiamo rilevare come una sorta di "errore di ascolto/di lettura", anche se è un errore selettivo e minimo, corrisponda nei risultati all'utilizzo di un codice differente, nonostante dal punto di vista fisico il codice rimanga invariato.

I parallelismi fra questi fenomeni in cui le proprietà del codice portano a conseguenze importanti e i fenomeni relativi a diversi livelli della realtà, dalla linguistica alla sociologia, dalla psicologia ai fenomeni comunicativi, fino ai discorsi sull'ideologia e la politica, sarebbero estremamente numerosi.

In precedenza si è usato il termine "convenzioni naturali" in merito al loro rapporto di complementarità con la selezione naturale. L'uso del termine *convenzione* è riconducibile alla distinzione che i biosemiotici effettuano fra due tipi di segni organici. Riprendendo la distinzione agostiniana fra *signa data* e *signa naturalia* (par 1.2) essi utilizzano i termini *segni*

convenzionali (conventional signs) e segni naturali (natural signs) per riferirsi, nel caso dei primi, a quei segni nei quali non vi è alcun legame fisico tra significante e significato (come nelle bandiere degli stati), e per i secondi a quei segni in cui vi è questo legame di tipo fisico (come il fumo che indica un fuoco). Va precisato che nel caso dei segni naturali la corrispondenza fra significante e significato non è un atto automatico da parte del soggetto, ma nella maggior parte dei casi richiede un processo di apprendimento e memorizzazione. Ricordo inoltre che questa distinzione può anche apparire limitativa a chi si occupa di semiotica, perché tralascia le altre distinzioni fra segni che sono state fatte nel corso della storia della disciplina, come quelle che dividono i segni in *indici, icone e simboli*. Ma quella fra segni naturali e segni convenzionali rimane comunque una distinzione fondamentale, che può includere le altre categorie segniche. I biosemiotici chiamano i segni convenzionali “simboli organici”:

A livello molecolare, abbiamo visto che nella sintesi proteica una sequenza di nucleotidi è usata come un segno da un *codemaker* per produrre una sequenza di amminoacidi in accordo con le regole del codice genetico. In questo caso, non c'è alcuna connessione necessaria fra le componenti delle due molecole, e i codoni dei nucleotidi sono usati, quindi, come segni organici *convenzionali*, cioè, come *simboli organici (traduzione mia)*³³.

La stessa sequenza di nucleotidi (DNA) può intervenire anche nei processi di copia, nei quali a differenza dei processi di codifica la sequenza è usata come un segno organico naturale, in quanto è usata da un *copymaker* (e non da un *codemaker*) «[...] per produrre una copia complementare di se stesso, e in questo caso la relazione tra le due sequenze non è più stabilita dagli adattatori ma da interazioni fisiche dirette tra regioni complementari (*traduzione mia*)³⁴».

³³ *Ibid.* - «At the molecular level, we have seen that in protein synthesis, a sequence of nucleotides is used as a sign by a codemaker to produce a sequence of amino acids according to the rules of the genetic code. In that case, there is no necessary connection between the components of the two molecules and the codons of nucleotides are used, therefore, as conventional organic signs, i.e., as organic symbols».

³⁴ *Ibid.* - «[...] be used by a copymaker to produce a complementary copy of itself, and in that case, the relationship between the two sequences is no longer established by adaptors but by direct physical interactions between complementary regions».

Assistiamo in questi casi alla stessa entità fisica che viene utilizzata in modi diversi a seconda del processo che viene messo in atto dalle macchine molecolari. In linguaggio semiotico assistiamo allo stesso referente che in un caso viene interpretato (o utilizzato?) come un segno naturale, o meglio un segnale, e nell'altro caso come un simbolo, un segno convenzionale.

Le sequenze di nucleotidi sono usate come segni naturali nelle operazioni molecolari di copia e come segni convenzionali nelle operazioni molecolari di codifica. La trascrizione dei geni, in altre parole, è basata sui segni organici naturali, laddove la traduzione dei geni in proteine è basata su segni organici convenzionali (*traduzione mia*)³⁵.

Come accennato in precedenza, l'approccio alle differenze fra copia e codifica ci permette di individuare alcune delle loro implicazioni a livello evolutivo. Il nocciolo della questione ruota attorno al concetto di *novità assoluta* e *novità relativa*, le prime legate all'utilizzo dei codici e le seconde all'utilizzo dei meccanismi di copia.

Marcello Barbieri individua tre differenze fondamentali fra copia e codifica a livello organico³⁶:

1. La copia modifica oggetti esistenti laddove la codifica porta all'esistenza di nuovi oggetti.
2. La copia agisce su oggetti singoli laddove la codifica agisce su regole collettive.
3. la copia concerne l'informazione biologica laddove la codifica riguarda il significato biologico.

In realtà informazione, significato e codifica sono tutti strettamente legati e sicuramente vi è l'uso dell'informazione anche per giungere a quello che i biosemiotici chiamano significato biologico.

Lo statuto dell'informazione all'interno della biologia è da sempre dibattuto, sia in letteratura che nei procedimenti operativi. Sicuramente gli studi di Uexküll (par. 2.1) prendevano in considerazione il concetto di informazione come fondamento dell'agire negli organismi,

³⁵ *Ibid.* - «Sequences of nucleotides are used as natural signs in molecular copying and as conventional signs in molecular coding. The transcription of genes, in other words, is based on natural organic signs, whereas the translation of genes into proteins is based on conventional organic signs».

³⁶ *Ibid.* - «(1) copying modifies existing objects whereas coding brings new objects into existence, (2) copying acts on individual objects whereas coding acts on collective rules, and (3) copying is about biological information whereas coding is about biological meaning».

anche se il termine non era sicuramente utilizzato con le implicazioni che avrebbe al giorno d'oggi, dove viviamo in un mondo scientifico che ha applicato gli studi sull'informazione a innumerevoli campi del sapere. Certamente, in biologia cellulare, il passo più grande fu fatto quando nel 1953 Watson e Crick proposero che la sequenza lineare di nucleotidi rappresentava l'*informazione* portata da un gene. Nel giro di qualche tempo l'informazione biologica all'interno delle molecole fu identificata con la specifica sequenza delle loro sotto-unità.

Il concetto di informazione biologica gettò una nuova luce sul mistero dell'ereditarietà, ma il problema fondamentale della sua misurabilità non era stato risolto³⁷.

La corrente nota come *fisicalismo*, o *tesi fisicalista*, da sempre di grande impatto, sosteneva che

[...] l'informazione biologica e il codice genetico sono semplicemente metafore. Sono costruzioni linguistiche che noi usiamo in modo da evitare lunghe perifrasi quando parliamo a proposito dei sistemi viventi, ma non più di questo. Sono come quei programmi del computer che ci permettono di scrivere le nostre istruzioni in inglese, così da salvarci dal problema di scriverle con cifre binarie del linguaggio macchina. Alla fine, comunque, ci sono solo cifre binarie nel linguaggio macchina del computer, e allo stesso modo si sostiene che ci siano solo quantità fisiche ai livelli basici della Natura (*traduzione mia*)³⁸.

La biosemiotica di oggi va contro questa visione, che tuttavia conserva la sua tesi basata su considerazioni senza dubbio realistiche.

È da notare come una sequenza di nucleotidi non costituisca di per sé informazione. Ciò avviene solamente quando un apparato molecolare usa tale sequenza come linea guida per le sue operazioni. Questa riflessione ci fa nuovamente avvicinare al concetto di segno, che è un segno quando *qualcuno* o *qualcosa* lo usa come tale. Sarebbe inoltre di notevole interesse approfondire il concetto di fisicalismo, in quanto gli stessi biosemiotici lo rivendicano a loro

³⁷ *Ibid.*

³⁸ *Ibid.* - «[...] *biological information and the genetic code are simply metaphors. They are linguistic constructions that we use in order to avoid long periphrases when we talk about living systems, but no more than that. They are like those computer programs that allow us to write our instruction in English, thus saving us the trouble to write them with binary digits of the machine language. Ultimately, however, there are only binary digits in the machine language of the computer, and in the same way it is argued that there are only physical quantities at the most fundamental level of Nature.*».

volta su altri livelli della realtà, per esempio nel sostenere che nei casi in cui si riferiscono a “oggetti mentali” e a “segni mentali”, ciò non racchiuda assolutamente una visione *mentalistica*, ma l’ennesimo verificarsi della semiosi a livello cellulare, nei neuroni, in quanto la cosiddetta mente è comunque un prodotto del cervello.

Tornando al problema della misurabilità, i sostenitori dell’esistenza dell’informazione biologica affermano che essa debba essere considerata come una nuova entità nella visione scientifica della natura. Le entità naturali sono divise in *quantità* e *qualità*; le quantità possono essere misurate e sono oggettive mentre le qualità sono soggettive e non possono essere misurate.

Uno schema basato solamente su quantità e qualità, in breve, non è abbastanza per descrivere il mondo. Oltre alle quantità (oggettive e misurabili) e alle qualità (soggettive e non misurabili) noi dobbiamo riconoscere l’esistenza nella Natura di un terzo tipo di entità (oggettive ma non misurabili). L’informazione è una di esse, e possiamo anche darle un nome adatto. Dal momento che possiamo descriverla solo nominando la sua sequenza, possiamo dire che l’informazione organica è un’entità *nominabile* o che essa appartiene alla classe delle entità nominabili della Natura (*traduzione mia*)³⁹.

Un altro nodo da sciogliere riguarda l’includibilità o meno dell’informazione nella categoria delle grandezze fisiche. Vi sono due grandi classi di grandezze fisiche, quelle fondamentali (spazio, tempo, massa, carica, e temperatura) e quelle derivate. L’informazione sembra non appartenere a quelle derivate, siccome «[...] a partire dalla conoscenza di n elementi di una sequenza biologica non possiamo predire l’elemento $n+1$. Questo equivale a dire che una specifica sequenza non può essere descritta da niente di più semplice di se stessa, quindi non può essere un’entità derivata⁴⁰». Perciò ad esclusione della sua misurabilità, che è impossibile

³⁹ *Ibid.* - «A scheme based on quantities and qualities alone, in short, is not enough to describe the world. In addition to quantities (objective and measurable) and qualities (subjective and not-measurable), we must recognize the existence in Nature of a third type of entities (objective but not-measurable). Information is one of them, and we can also give it a suitable name. Since we can describe it only by naming its sequence, we can say that organic information is a nominable entity or that it belongs to the class of the nominable entities of Nature».

⁴⁰ *Ibid.* - «[...] from the knowledge of n elements of biological sequence we cannot predict the element ($n+1$). This is equivalent to saying that a specific sequence cannot be described by anything simpler than itself, so it cannot be a derived entity».

(a causa della sua natura qualitativa), l'informazione ha comunque in sé le caratteristiche delle grandezze fisiche fondamentali: l'essere oggettiva, riproducibile e non derivata.

La biosemiotica come esposta da Marcello Barbieri sostiene inoltre che i geni e le proteine siano degli artefatti, attraverso un'argomentazione a mio avviso linguisticamente un po' forzata ma dotata di senso:

Nei sistemi viventi [...] i geni sono costruiti da macchine molecolari che materialmente incollano insieme i loro nucleotidi seguendo l'ordine di uno schema che è esterno alla molecola in crescita. In modo simile, le proteine sono fatte da macchine molecolari che legano gli amminoacidi nell'ordine prescritto dallo schema esterno di nucleotidi. I geni e le proteine, in breve, sono assemblati da automi molecolari sulle basi di istruzioni esterne (*traduzione mia*)⁴¹.

Tale dinamica è basata sull'intervento di *agenti* esterni: qualcuno che costruisce qualcosa d'altro che non potrebbe esistere senza l'opera del costruttore. Questo porta Barbieri a introdurre il concetto di *artefatto*:

Essi (i geni e le proteine, *N.d.T.*) sono molecole *manufatte*, differenti dalle ordinarie molecole come gli oggetti *artificiali* lo sono da quelli naturali. Infatti, se noi accettiamo il criterio che le molecole sono naturali quando la loro struttura è determinata *dall'interno* e artificiali quando è determinata *dall'esterno*, ci si può precisamente riferire ai geni e alle proteine come molecole artificiali, come *artefatti prodotti dalle macchine molecolari* (*traduzione mia*)⁴².

⁴¹ *Ibid.* - «In living systems [...] genes are built by molecular machines which physically stick their nucleotides together following the order of a template which is external to the growing molecule. In a similar way, proteins are made by molecular machines which bind amino acids in the order prescribed by an external template of nucleotides. Genes and proteins, in short, are assembled by molecular robots on the basis of outside instructions».

⁴² *Ibid.* - «They are manufactured molecules, as different from ordinary molecules as artificial objects are from natural ones. Indeed, if we accept the commonsense view that molecules are natural when their structure is determined from within and artificial when it is determined from without, then genes and proteins can truly be referred to as artificial molecules, as artefacts made by molecular machines».

Questa impostazione ha dirette implicazioni sulla storia dell'origine della vita. Infatti dal momento in cui qualcosa viene catalogato come *artefatto*, di conseguenza vi è stato qualcosa che l'ha prodotto, cioè qualcosa che esisteva prima della sua comparsa. I biosemiotici hanno ridisegnato la storia dell'origine della vita attraverso grandi transizioni che hanno interessato la formazione delle molecole e degli organismi sulla Terra: l'evoluzione delle cosiddette *macchine molecolari*. Inizialmente vi erano solamente dei creatori di legami, i *bondmakers*, che iniziarono a produrre copie delle molecole e pertanto ci possiamo riferire ad essi come *copymakers*. «La prima Maggiore Transizione nella storia della vita è generalmente descritta come l'origine dei geni, ma sembra più accurato dire che fu l'origine della copia molecolare, o l'origine dei *copymakers*, le prime macchine molecolari che iniziarono a moltiplicare acidi nucleici facendo copie di essi (*traduzione mia*)⁴³». Per quanto riguarda le proteine, che sono gli elementi chiave di tutti i sistemi viventi, esse hanno la caratteristica che a differenza dei geni non possono fungere da modello per la copia di se stesse. Le proteine hanno fatto la loro comparsa sulla Terra solo in seguito all'origine dei *codemakers* e dei processi di codifica di cui abbiamo accennato in precedenza. Perciò si sostiene che «La seconda Maggiore Transizione nella storia della vita è generalmente descritta come l'origine delle proteine, ma sarebbe più accurato dire che fu l'origine del *codemaking*, o l'origine dei *codemakers*, le prime macchine molecolari che scoprirono la codifica molecolare e cominciarono a popolare la Terra con proteine codificate (*traduzione mia*)⁴⁴».

In sostanza la più attuale linea di ricerca della biosemiotica, rappresentata da questi studi sulla presenza della semiosi nell'attività cellulare, ha in qualche modo ridisegnato i confini e gli oggetti propri della semiotica, senza dubbio adattandoli in parte ai suoi propositi. Si tenta di applicare lo studio dei segni a fenomeni eterogenei nel mondo della natura, da un lato rifacendosi agli insegnamenti fondamentali di Peirce e alla sua visione della presenza della semiosi in tutto l'Universo, ma dall'altro etichettando come riduttiva la necessità

⁴³ *Ibid.* - «*The first Major Transition of the history of life is generally described as the origin of genes, but it seems more accurate to say that it was the origin of molecular copying, or the origin of copymakers, the first molecular machines that started multiplying nucleic acids by making copies of them*».

⁴⁴ *Ibid.* - «*The second Major Transition of the history of life is generally described as the origin of proteins, but it would be more accurate to say that it was the origin of codemaking, or the origin of codemakers, the first molecular machines that discovered molecular coding and started populating the Earth with codified proteins*.

dell'interpretazione all'interno della definizione di un processo come *processo semiotico*. Anche Thomas Sebeok nella parte conclusiva del suo pensiero affermò che non vi è semiosi senza interpretazione, ma a quanto pare la sua idea di una *funzione semiotica* che agisce a un livello superiore ha fatto sì che i confini stessi della disciplina si allargassero a fenomeni in cui un sistema viene definito semiotico laddove qualcosa sta per qualcos'altro o *diventa* qualcos'altro attraverso l'azione di un agente che non è più solo il soggetto pensante o l'elemento interpretante, ma può essere un apparato rispondente alle leggi certe della chimica e della fisica, che sono ugualmente in grado di partecipare a fenomeni di codificazione ma senza interpretazione. Per quanto riguarda la mia modesta opinione in materia, faccio molta fatica a parlare di "senso" all'interno di fenomeni chimici, fisici, o elettrici che siano. Il suo sinonimo, "significato", è a mio avviso qualcosa di ancora più distante, in quanto è un concetto e perciò implica la presenza di una mente o di una qualche attività cognitiva. All'interno dei fenomeni genetici sicuramente può essere usato il lemma "significato" in relazione al fatto che qualcosa abbia un determinato *valore* per qualcos'altro (e può avere innumerevoli altri valori all'interno della nostra mente che pensa a questi fenomeni), ma in questo caso viene facile confondere lo stesso *significato* (appunto) del termine "significato". Proprio perché il suo sinonimo "senso" può voler dire anche "direzione" e ciò può essere parte di una *funzione*. Si potrebbe quindi parlare di funzioni all'interno di questi fenomeni molecolari senza necessariamente confondersi e perdersi nei termini. Sicuramente il *codice* è parte della natura, e conserva tutte le sue straordinarie proprietà, ma ho ancora più di un dubbio basato su una certa convinzione che il *significato* legato a determinati elementi fisici e a determinati processi, glielo diamo noi. Noi esseri umani.

2.3 La soglia inferiore della semiotica in Umberto Eco e l'apertura di campo.

Buona parte delle discussioni sulla biosemiotica includono quali siano i limiti della disciplina che studia i segni: la semiotica. Come è stato messo in evidenza nel paragrafo precedente, le nuove linee di ricerca estendono il dominio della semiosi in aree prima considerate al di là di tali limiti. In questo paragrafo intendo ripercorrere parzialmente il profilo di questa apertura di campo, a partire dalla definizione di “soglia inferiore della semiotica” data da Umberto Eco nel suo *Trattato di Semiotica Generale* del 1975⁴⁵ fino ai concetti di *campo semiotico* e di *mente esterna* esposti da Patrizia Violi in un suo recente articolo pubblicato nella rivista *Cognitive Semiotics*⁴⁶.

Per “soglia inferiore della semiotica” Umberto Eco intese quel limite al di sotto del quale vi sono fenomeni nei quali non entra in gioco una funzione segnica. Una funzione (o correlazione) segnica presuppone per definizione la presenza di uno o più segni; tutte le altre funzioni che sono comunque alla base di teorie dell'informazione hanno invece come oggetto i *segnali*, ovvero quelle «[...] unità di trasmissione che possono essere computate quantitativamente indipendentemente dal loro significato possibile⁴⁷». Eco fa rientrare nella categoria dei segnali anche gli *stimoli*.

Soprattutto alla luce delle argomentazioni introdotte nel paragrafo sulla *code-biosemiotics*, risulta interessante far notare come Umberto Eco, in un tempo lontano ormai più di tre decenni, collocò i fenomeni genetici al di sotto di questa soglia della semiotica:

Si debbono indubbiamente escludere dalla competenza della semiotica i fenomeni genetici e neurofisiologici, la circolazione del sangue e l'attività dei polmoni. Ma cosa dire allora di quelle teorie informazionali che considerano i fenomeni sensoriali come il passaggio di segnali dai nervi afferenti alla corteccia cerebrale, oppure la eredità genetica come la trasmissione codificata di informazione? La prima soluzione ragionevole sarebbe

⁴⁵ U. Eco, *Trattato di Semiotica Generale*, Milano, Bompiani, 1975.

⁴⁶ P. Violi, *Semiosis without consciousness? An ontogenetic perspective*, «Cognitive Semiotics», (2007), 1, pp. 65-86.

⁴⁷ U. Eco, *op. cit.*, p. 34.

che i fenomeni genetici e neurofisiologici non sono materia per il semiologo, mentre le teorie informazionali della genetica e della neurofisiologia *lo sono*⁴⁸.

Senza dubbio il suo liquidare in poche righe un campo di studi come la genetica può apparire affrettato, ma ciò accadde probabilmente in ragione della sua distinzione fra *segni* e *segnali*. Eco insistette molto sulla necessità di una *convenzione* all'interno della definizione di un processo come *processo semiotico* e i biosemiotici contemporanei hanno fatto leva su tale caratteristica facendola coincidere in sostanza con la presenza di un codice⁴⁹ e di un elemento cellulare (il *codemaker*) in grado di generarlo. Nel paragrafo precedente sono state anche illustrate quelle peculiarità del codice in grado di apportare cambiamenti paradigmatici all'interno della teoria dell'evoluzione, come il concetto di "novità assolute", ma non abbiamo ancora affrontato una vera e propria *definizione* del codice. Umberto Eco affermò che utilizzando la parola *codice*⁵⁰ si può fare riferimento a fenomeni diversi e che l'utilizzo del suddetto termine non sia altro che un caso di omonimia fra tali fenomeni dalle caratteristiche invece ben distinte.

Egli riconobbe sotto il nome di codice quattro tipologie di fenomeni⁵¹:

1. *Una serie di segnali regolati da leggi combinatorie interne*. Questi segnali non sono necessariamente connessi o connettabili con l'esterno, quindi nemmeno con le risposte del destinatario. Essi costituiscono piuttosto una struttura interna, una sorta di "Sistema Sintattico".
2. *Una serie di nozioni circa gli stati del mondo*. Tali nozioni possono diventare una serie di contenuti di una possibile comunicazione, poi veicolati da altri segni o segnali. Questa serie di contenuti viene definita "Sistema Semantico".

⁴⁸ U. Eco, *op. cit.*, p. 35.

⁴⁹ Ricordiamo la loro distinzione fra *segni organici naturali* e *segni organici convenzionali*, par. 2.2.

⁵⁰ Le barre lxxxxl sono un criterio grafico tale per cui si indica che si sta parlando di qualcosa inteso come significante, espressione, veicolo di un dato contenuto.

⁵¹ U. Eco, *op. cit.*, pp. 54-56. – Le definizioni dei tipi di codice sono state da me riviste alla luce del fatto che l'intera spiegazione di Eco in questa sua parte del libro si rifà ad un esempio partito in precedenza e riferibile ad elementi da me non trattati, pertanto il discorso è stato parzialmente rivisitato attraverso la modifica di alcuni termini per conferire una comprensibilità specifica al tema trattato.

3. *Una serie di possibili “risposte comportamentali da parte del destinatario”*. Queste risposte sono indipendenti dal sistema (2) in quanto sono appunto un altro tipo di codice, di sistema. Io lo chiamerei “Sistema Pragmatico”⁵².
4. *Una regola che associa alcuni elementi del sistema (1) con elementi del sistema (2) o del sistema (3)*. Questa regola stabilisce che una data serie di segnali sintattici si riferisce a una data segmentazione pertinente del sistema semantico; ovvero stabilisce che sia le unità del sistema semantico che quelle del sistema sintattico, una volta associate, corrispondono a una data risposta (nel Sistema Pragmatico); o che una data serie di segnali corrisponde a una data risposta anche se non si suppone che venga segnalata alcuna unità del sistema semantico; e così via.

Solo la *regola* della quarta tipologia può essere propriamente chiamata CODICE.

Eco suggerisce di chiamare tutti i sistemi di tipo (1), (2), e (3) col nome di S-CODICE, intendendo “codice in quanto sistema”. Il CODICE è la regola che associa gli elementi di un s-codice agli elementi di un altro s-codice o di più s-codici.

Egli suggerisce inoltre le ragioni per cui un s-codice viene comunemente detto lcodicel, riferendole a questo meccanismo:

Accade allora che, poiché un s-codice attira l’attenzione solo quando è inserito in un quadro di significazione (il codice), l’interesse teoretico si accentra, oltre che sulla sua struttura interna, sul suo proposito comunicativo: e pertanto si tende a chiamare questo sistema (in sé sprovvisto di funzioni significanti) codice, per una sorta di *sostituzione metonimica*, in quanto viene visto come parte di quel tutto semiotico (il codice) di cui possiede alcune proprietà. Ecco dunque le ragioni “storiche” per cui un s-codice viene comunemente detto lcodicel (codice fonologico, codice genetico, codice della parentela ecc.): si tratta di un uso retorico che sarebbe utile eliminare⁵³.

Questa riflessione potrebbe essere il cavallo di battaglia per i detrattori di coloro che sostengono l’esistenza della semiosi all’interno dei fenomeni genetici, anche se, con uno sguardo più attento, il codice genetico potrebbe proprio fungere da *regola* per l’associazione di elementi provenienti da vari s-codici organici⁵⁴. Permangono comunque, a mio avviso, i

⁵² “Sistema Pragmatico” è l’unico termine da me aggiunto e in questo caso non utilizzato da Eco.

⁵³ U. Eco, *op. cit.*, pp. 56-57.

⁵⁴ Ricordo che i biosemiotici studiano numerosi altri codici organici oltre quello genetico (come gli *splicing codes*), dei quali non mi sono occupato nella mia trattazione.

problemi relativi a cosa si intenda per significato. Ovvero sull'esistenza o meno di un sistema semantico.

La distinzione fondamentale posta fra *segni* e *segnali* ha dirette implicazioni sugli studi che si occupano di scovare l'emergere della semiosi all'interno degli organismi viventi, soprattutto negli esseri umani. È mia intenzione affrontare brevemente alcune di queste riflessioni per giungere ad inquadrare il concetto di campo semiotico (*semiotic field*), attraverso il quale i fenomeni considerati non-semiotici nella loro specificità, una volta compresi in questo *campo* parteciperebbero ad una semiosi di livello superiore, o meglio, *esterna*.

Considerazioni particolari in materia hanno preso il via da studi di tipo empirico, focalizzati sull'analisi dei primi mesi di sviluppo del neonato. Tali studi hanno preso il nome di *Infant Research*, che a partire dagli anni settanta del ventesimo secolo ha coinvolto le ricerche di numerosi psicologi, psicoanalisti, pediatri e neurofisiologi. L'interesse da parte dei semiologi è giunto invece a partire dall'associazione sentita fra lo sviluppo della consapevolezza (uno degli argomenti pregnanti nella *Infant Research*) e la comparsa della semiosi all'interno delle dinamiche che caratterizzano l'attività dei neonati e il loro sviluppo cognitivo. Il rapporto di interdipendenza fra semiosi e consapevolezza ha da sempre contraddistinto l'impostazione dei pensatori più importanti della disciplina semiotica. In Saussure per esempio la semiotica coincide con l'uomo e con la sua vita sociale; a partire da questa descrizione del sistema linguistico egli definì l'oggetto del nascente studio dei segni:

La lingua è un sistema di segni espressioni delle idee e perciò comparabili alla scrittura, all'alfabeto dei sordi, ai riti simbolici, alle forme di cortesia, ai segnali militari, ecc. Essa è solamente il più importante di questi sistemi. Si può dunque concepire una scienza che studia la vita dei segni all'interno della vita sociale: essa formerebbe una parte della psicologia sociale e di conseguenza della psicologia generale; noi la chiameremo semiologia. Essa ci insegnerà in cosa consistono i segni, quali leggi li regolano (*traduzione mia*)⁵⁵.

⁵⁵ P. Violi, *Semiosis without consciousness? An ontogenetic perspective*, «Cognitive Semiotics», (2007), 1, p. 67, citazione da F. Saussure, *Cours de linguistique générale*, Parigi, Payot, 1916. - «La langue est un système de signes exprimant des idées et par là comparable à l'écriture, à l'alphabet des sourds-muets, aux rites symboliques, aux formes de politesse, aux signaux militaires, etc. Elle est seulement le plus important de ces systèmes. On peut donc concevoir une science qui étudie la vie des signes au sein de la vie sociale: elle formerait une partie de la psychologie sociale, et par conséquent

In accordo con Saussure, anche Umberto Eco sostiene il ruolo della mente umana e dei suoi prodotti nel riconoscere e soprattutto nell'*usare* qualcosa come segno. Egli non vede nell'emittente un'intenzionalità necessaria di comunicare qualcosa attraverso un segno, ma afferma che nel ricevente vi deve essere un'intenzionalità, anche inconscia⁵⁶, di cogliere qualcosa come segno.

Le ricerche sui neonati hanno permesso di approfondire le conoscenze e le riflessioni inerenti il cosiddetto "spazio-c", ovvero quell'*intervallo temporale* che si colloca fra stimolo e risposta e che ci indica la presenza di un processo dalla complessità maggiore e non diadico, presente negli essere umani già dai primi mesi di vita. La cosa più interessante, ai fini dei risvolti teorici concernenti la presenza di uno spazio semiotico esterno, consiste nello studio parallelo delle possibilità fisiologiche e neuronali degli stessi neonati, per indagare su quale sia il contributo proveniente dall'ambiente circostante e quale sia invece quello proveniente dai meccanismi interni al singolo organismo, nella manifestazione di determinati comportamenti che ci appaiono in tutto e per tutto come fenomeni semiotici. A tal proposito risulta utile prendere atto di due esperimenti che hanno suggerito la via da percorrere all'interno di queste ricerche:

Il primo è chiamato *esperimento del dito che punta*⁵⁷ (*pointing finger experiment*), il quale è considerato un buon esempio della comparsa della consapevolezza semiotica:

Fino all'età approssimativa di 8-9 mesi, ogni volta che la madre, o un altro adulto che se ne prende cura, punta un dito di fronte al neonato, come per indicare qualcosa d'altro di presente, il piccolo guarda solo al dito, non girando mai la sua testa nella direzione puntata dal dito. Attorno al nono mese i bambini cambiano radicalmente il loro comportamento, e cominciano a fare qualcosa di piuttosto differente. Innanzitutto, essi guardano nella direzione puntata dal dito, e successivamente fanno qualcosa di ancora più interessante, essi girano il loro sguardo verso gli occhi della madre, come per verificare

de la psychologie générale; nous la nommerons sémiologie. Elle nous apprendra en quoi consistent les signes, quelles lois les régissent».

⁵⁶ «In altre parole l'intenzionalità non deve essere per forza conscia, e noi abbiamo sempre alcuni aspetti di intenzionalità inconscia nelle nostre interazioni con gli altri», P. Violi, *op. cit.*, pp. 68-69. - «*Intentionality does not always have to be conscious in other words, and we always have some aspects of unconscious intentionality in our interactions with others*».

⁵⁷ vedi D. Stern, *The interpersonal world of the Infant*, New York, Basic Books, 1985.

che la loro reazione fosse corretta, riaggiustando eventualmente la direzione del loro sguardo nel caso essa appaia errata (*traduzione mia*)⁵⁸.

La tipologia del processo messo in atto passa dunque ad una condizione triadica, in cui qualcosa (il dito) sta per qualcos'altro (la direzione indicata dal dito). Questo esperimento dimostra inconfutabilmente la presenza di un'attività cognitiva comprendente la semiosi, in grado di muoversi ad un livello astratto e di interpretazione, mentre l'esperimento che mi accingo a riportare include una vasta gamma di variabili, pertanto più difficili da valutare, includibili all'interno di fenomeni in cui la relazione con l'altro si esprime attraverso interazioni complesse ed eterogenee. Tale esperimento è stato chiamato *esperimento dell'aspetto immobile*⁵⁹ (*still face experiment*), il quale si propone di dimostrare l'esistenza di un'attività semiotica di molto precedente a quella rappresentata dall'esperimento del dito che punta:

Durante il corso di una normale interazione giocosa tra il bambino e la madre (o il padre), all'adulto viene chiesto di interrompere l'interazione e di mantenere un aspetto immobile senza alcun tipo di espressione particolare per alcuni minuti (generalmente due minuti), alterando in questo modo la sequenza attesa di azioni. All'età di tre mesi, ed anche prima, i bambini reagiscono a questa esperienza in un modo altamente complesso e interattivo. Inizialmente essi appaiono generalmente disorientati e mostrano un certo livello di seccatura, quindi essi provano a coinvolgere la madre assente toccando la sua faccia, sorridendo, e provando a forzare una mossa interattiva da parte sua. Quando non ci riescono, subentra una terza fase, che può comportare il ritirarsi in se stessi o il pianto. La sequenza può variare, e ci sono variazioni individuali tra i bambini, ma tutti esibiscono

⁵⁸ P. Violi, *op. cit.*, pp. 71-72. - «Until the age of approximately 8-9 months, whenever the mother, or another adult caretaker, points a finger in front of a neonate, as if to indicate something else that is present, the newborn looks only at the finger, never turning her head in the direction of the pointing finger. Around the ninth month children radically change their behaviour, and start doing something quite different. First, they look in the direction of the pointing finger, and then they do something even more interesting, they turn their gaze to the mother's eyes, as if to verify that their reaction was correct, eventually readjusting their gaze direction in the event that it appears not to have been so».

⁵⁹ vedi E. Z. Tronick, H. Als, L. Adamson, S. Wise & Brazelton, *The Infant's Response to Entrapment between Contradictory Messages in Face-to-Face interaction*, «Journal of American Academy of Child Psychiatry», (1978), 17(1/13).

una forte competenza interattiva che è lontana dal narcisismo autistico immaginato da Freud (*traduzione mia*)⁶⁰.

L'attività semiotica all'interno di questo fenomeno risulta più difficile da rilevare e comprendere, ma risulta chiaro che i bambini non rispondono all'atteggiamento dell'adulto unicamente attraverso il modello diadico di stimolo-risposta. Ai fini di comprendere l'emergere della semiosi all'interno delle loro risposte comportamentali si rende necessario studiare lo sviluppo della struttura cerebrale che porta alla formulazione di determinate risposte. Nell'esperimento dell'aspetto immobile numerosi studiosi hanno visto l'emergere di un fenomeno riconducibile ai cosiddetti "neuroni specchio" (*mirror neurons*), i quali interverrebbero nell'articolazione di risposte complesse già in tenera età:

Recenti ricerche sui *neuroni specchio* potrebbero, per esempio, spiegare la capacità dei neonati di imitare espressioni facciali, senza il bisogno di postulare la consapevolezza. L'imitazione sarebbe semplicemente una risposta neurale semiautomatica a uno stimolo dato, dovuta all'esistenza di alcuni neuroni altamente specializzati – i cosiddetti neuroni specchio. Questi neuroni continuano ad essere attivi anche nei cervelli adulti, con una sola differenza rilevante: gli adulti, a causa del condizionamento culturale ed ambientale, hanno inibito la loro risposta imitativa immediata, mentre il comportamento dei neonati è ancora caratterizzato dall'imitazione automatica (*traduzione mia*)⁶¹.

⁶⁰ P. Violi, *op. cit.*, p. 74. - «During the course of a normal playful interaction between infant and mother (or father), the adult is asked to stop the interaction and maintain a still face without any particular expression for a few minutes (generally two minutes), altering in this way the expected sequence of actions. At the age of three months, and even earlier, children react in a highly complex and interactive way to this experience. First they generally look disoriented and show a certain level of annoyance, then they try to involve the absent mother by touching her face, smiling, and trying to force an interactive move on her side. When they do not succeed, there is a third phase, which can involve retiring into themselves or crying. The sequence may vary, and there are individual variations among children, but all exhibit a strong interactive competence that is far from the autistic narcissism imagined by Freud».

⁶¹ P. Violi, *op. cit.*, p. 76. - «Recent research on mirror neurons could, for example, explain the capacity of newborns to imitate facial expressions, without the need to postulate consciousness. Imitation would simply be a semiautomatic neural response to a given stimulus, due to the existence of some highly specialized neurons – the so-called mirror neurons. These neurons continue to be operative in adult brains too, with only one relevant difference: adults, due to cultural end

Ma l'esperimento succitato non risulta spiegabile unicamente attraverso la presenza dei neuroni specchio e come la Violi ci fa notare nel suo articolo, le risposte ad uno stesso stimolo appaiono non-deterministiche e un certo grado di libertà nella risposta si avvicina piuttosto ad una delle condizioni indicate da Eco per la semiosi.

La struttura cerebrale dei neonati, nei vari stadi del loro sviluppo, ci indica però che determinati fenomeni di significazione non potrebbero avvenire a causa della mancanza di alcune proprietà funzionali dell'encefalo. Seguendo ancora la Violi, è possibile accostare questa esperienza allo sconvolgimento di un'abitudine ormai consolidata nelle pratiche di relazione fra madre e bambino. Come fece notare già Peirce, l'abitudine è una "tendenza all'azione" che serve a stabilizzare il processo semiotico e sovente la si segue anche se l'ambiente non richiede espressamente quello schema di azioni; la si segue per una forma di convenzione. Sotto questo aspetto le conferme che il bambino cerca negli sguardi e nelle risposte affettive della madre potrebbero essere viste come gli interpretanti del proprio comportamento. E tali risposte non sarebbero altro che un segno di risposta creato sulle basi degli effetti sull'organismo della madre da parte del primo segno, quello proveniente dal bambino⁶².

Queste riflessioni ci aiutano a comprendere il concetto di "campo semiotico" (*semiotic field*) esposto dalla Violi nel suo articolo. Tale campo è regolato dalla cosiddetta "mente esterna", un'istanza intersoggettiva che pare estendere la semiosi anche laddove essa non potrebbe originare unicamente dal singolo e dal suo rapporto con le cose.

La mente esterna è ciò che regola il campo semiotico, uno spazio intersoggettivo che è costruito da entrambi gli attori che interagiscono, la madre e il bambino, insieme al loro più vasto ambiente fisico e socio-culturale (*traduzione mia*)⁶³.

Tale campo è qualcosa che ci avvolge e che funge da substrato per la nascita delle potenziali semiosi individuali; è in qualche modo l'*Umwelt* di cui parlava Uexküll, quella bolla nella quale il mondo trova il suo limite e acquista una parvenza di omogeneità.

environmental conditioning, have inhibited their immediate imitative response, while newborns' behaviour is still characterised by automatic imitation».

⁶² *Ivi.*, p. 80.

⁶³ P. Violi, *op cit.*, p. 82. - «*The external mind is what regulates the semiotic field, an intersubjective space that is constructed by both of the interacting actors, the mother and child, together with their wider physical and socio-cultural environment*».

L'intersoggettività, l'esistenza di un tessuto di relazioni esterno che influenzi le nostre azioni, una "mente esterna" che governi i processi di significazione... Sono tutti discorsi che in fondo mirano a definire un *livello* nel quale collocare le forme di una struttura costante, di una regola attraverso la quale possano poi esprimersi tutte le dinamiche ai livelli secondari. Le affinità con il concetto di *funzione semiotica* di Sebeok sono numerose, anche se in questo caso ci si orienta ad un contesto in cui gli elementi risultano essere esclusivamente sociali, anzi, esclusivamente *umani*.

Ecco quindi che "l'apertura di campo" che ha caratterizzato la storia della semiotica si configura qui nella sua identificazione con lo stesso concetto di campo. La prospettiva si muove appunto verso una dimensione esterna, in cui non si cerca tanto di scovare la semiosi all'interno di determinati fenomeni, quanto di collocarli nella giusta posizione all'interno della grande bolla semiotica che tutt'intorno li avvolge e che, a mio avviso, spesso rende umanamente impossibile distinguerli nella loro singolarità.

Ecco il vero "limite" imposto a noi dalla semiotica.

3 - CONCLUSIONI

Attraverso questi capitoli si è cercato di ripercorrere quelle che sono le correnti principali della biosemiotica, che oggi racchiude principalmente sotto questo nome gli studi sulla genetica. Gli altri approcci, che dal punto di vista storico costituiscono senza dubbio le origini e forse la sostanza stessa della disciplina, hanno riacquisito nel tempo la nomenclatura originaria, attraverso un processo di inclusione della semiotica all'interno delle prospettive per studiare il reale e soprattutto il sociale. Ed è così che oggi la zoösemiotica, l'antroposemiotica, ecc. sono tornate a chiamarsi etologia ed antropologia, come se il proposito comunicativo che le mise in essere fosse giunto al suo obiettivo principale: l'insediare una "coscienza semiotica" negli studiosi che da sempre hanno indagato su questi fenomeni. Le analisi portate avanti in queste pagine riflettono senza dubbio la mia formazione di stampo umanistico, senza dimenticare le basi scientifiche di origine liceale. Il mio sguardo sulla biosemiotica è per così dire, "esterno", soprattutto nei confronti della genetica e della fisiologia, con il rischio di non avere sufficienti conoscenze in materia ma con il vantaggio di riuscire a mantenere un parziale distacco critico. Questo per rendere conto della "soggettività" che ha guidato queste pagine. Tutto ciò mi porta a sottolineare ancora una volta che la semiosi agisce soprattutto nelle menti di coloro che *pensano*, permettendo ad essi di coglierla anche nell'esterno, di coglierla proprio laddove mondo fenomenico e mondo individuale coincidono. Se i nostri pensieri sono tali anche grazie alla semiosi, come faremmo a non vederla nell'esterno? Come faremmo a non proiettare la nostra mente nell'universo intero, così da renderlo a noi percepibile e dotato di senso? La coscienza di questi meccanismi rappresenta a mio avviso ciò che la semiotica può dare allo scienziato, e al biologo. Aiutarli a comprendere il *come* si formino le loro idee e le loro ipotesi sulla realtà, permettendogli di guadagnare quel poco di distanza dai loro stessi modelli, magari risalendo la scala degli interpretanti, muovendosi dagli *oggetti* verso le *cose*, coscienti di non potersi mai distaccare dalla propria soggettività. Ma cosa c'è di soggettivo, per esempio, nello scoprire che le cose sono attratte dalla gravità? Ci può essere il fatto che dalla sua "scoperta" la si è sempre legata ai rapporti vigenti nella geometria euclidea, e per inferenza le nostre forme di percezione terrestri sono state proiettate nell'intera fisica dell'universo, mentre da Einstein in poi la stessa gravità è stata messa in relazione a qualcos'altro, ovvero alla curvatura dello spazio-tempo, scoprendo una nuova oggettività. A partire quindi da un'osservazione oggettiva, abbiamo per lungo tempo osservato altri fenomeni attraverso la presunzione soggettiva che rispondessero a una legge che pensavamo universale. Anche in questo caso, dunque, la comprensione di come la

mente umana gestisca i propri significati e le loro sorgenti risulta essere uno strumento fondamentale per l'avanzare della scienza.

L'importanza conferita ai codici dalla nuova biosemiotica rappresenta un fecondo campo di ricerca nello studio degli organismi e dei fenomeni che regolano il loro sviluppo e i loro rapporti. Non bisogna essere frettolosi, però, nel ridisegnare un nuovo paradigma, anche per quanto riguarda l'uso dei termini. Nonostante sia vero che ogni cambiamento radicale comporta l'adozione di un nuovo linguaggio, bisognerebbe comunque fare un po' di chiarezza. Così avviene che questa nuova linea della biologia utilizzi termini come "simbolo" o "significato", con intento letterale, senza preoccuparsi delle nuove tonalità con le quali probabilmente queste parole vengono usate. Ma è a mio avviso ancor più interessante il discorso sui limiti della semiotica, intesi però come *nostri limiti*, in quanto all'interno delle nostre percezioni e dei nostri ragionamenti i processi semiotici si susseguono in una continua ricostruzione della realtà, in un suo continuo rimodellamento dotato di senso, creando tessuti di relazioni che vanno a formare reti a noi esterne, ed in quanto tali, provenienti dall'ambiente, percepite come natura. Forse, natura.

Mattia Zanin

BIBLIOGRAFIA

- M. Barbieri (a cura di), *Introduction to Biosemiotics*, Dordrecht, Springer, 2007.
- M. Barbieri, *Biosemiotics: a new understanding of life*, «Naturwissenschaften», (2008), 95(7), pp. 577-99.
- J. Deely, *Basi della semiotica*, (trad. it. di M. Leone), Bari, Edizioni Giuseppe Laterza, 2004.
- U. Eco, *Trattato di Semiotica Generale*, Milano, Bompiani, 1975.
- D. Favareau, «The Evolutionary History of Biosemiotics», in *Introduction to Biosemiotics*, (a cura di M. Barbieri), Dordrecht, Springer, 2007.
- J. Hoffmeyer, *Signs of Meaning in the Universe*, Bloomington, Indiana University Press, 1996, p. 61.
- J. Hoffmeyer, *Biosemiotics: towards a new synthesis in biology*, «European Journal for Semiotic Studies», 9(2), 1997, pp. 355-376.
- K. Kull, *Thomas A. Sebeok and biology: building biosemiotics*, «Cybernetics and Human Knowing», 8(3), pp. 91-94.
- K. Kull, *Biosemiotics in the twentieth century: a view from biology*, «Semiotica», 127(1/4), p.386.
- Rita L. Montalcini, *La Galassia Mente*, Milano, Baldini & Castaldi, 2001.
- H. Pattee, «The physical basis of coding and reliability in biological evolution», in *Toward a theoretical biology*, vol. 1, a cura di C. Waddington, Edinburgo GB, Edinburgh University Press, 1969, pp. 67-93.
- H. Pattee, «Laws and constraints, symbols and languages», in *Toward a theoretical biology*, vol. 4, a cura di C. Waddington, Edinburgo GB, Edinburgh University Press, 1972, pp. 248-258.
- H. Pattee, *The physics of symbols: bridging the epistemic cut*, «BioSystem», 60(5/21).
- F. Saussure, *Cours de linguistique générale*, Parigi, Payot, 1916.
- T. A. Sebeok, *Signs: An Introduction to Semiotics*, Toronto, University of Toronto Press, 1994, p. 114.
- T. A. Sebeok, «How Primary a Modeling System Is Language?», in *Semiotics 1987*, a cura di J. Deely, Lanham, MD: University Press of America, 1988, pp. 15-27.

- Sharov, *From cybernetics to semiotics in biology*, «Semiotica», (1998) 120(3/4), pp. 404-405.
- A.D. Smith et al., *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*, Oxford, Oxford University Press, 1997, p. 72.
- D. Stern, *The interpersonal world of the Infant*, New York, Basic Books, 1985.
- E. Z. Tronick, H. Als, L. Adamson, S. Wise & Brazelton, *The Infant's Response to Entrapment between Contradictory Messages in Face-to-Face interaction*, «Journal of American Academy of Child Psychiatry» (1978), 17(1/13).
- J. von Uexküll e G. Kriszat, *Ambiente e comportamento*, (trad. di P. Manfredi), Milano, Il Saggiatore, 1967.
- P. Violi, *Semiosis without consciousness? An ontogenetic perspective*, «Cognitive Semiotics», (2007), 1, pp. 65-86.