

Semiotica, vita, ecologia e sostenibilità: Critici biosemiotici

*Semiotics, life, ecology
and sustainability:
Biosemiotic critics*

A CURA DI
MICHELE DENTICO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR SEMIOTIC STUDIES
INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE BELLAS ARTES

•e
editorial
Pontificia Universidad
JAVERIANA

SEMIOTICA, VITA, ECOLOGIA
E SOSTENIBILITÀ

SEMIOTICS, LIFE, ECOLOGY
AND SUSTAINABILITY

Pontificia Universidad Javeriana
International Association for Semiotic Studies
Instituto Departamental de Bellas Artes

SEMIOTICA, VITA, ECOLOGIA
E SOSTENIBILITÀ

CRITICI BIOSEMIOTICI

SEMIOTICS, LIFE, ECOLOGY
AND SUSTAINABILITY

BIOSEMIOTIC CRITICS

A cura di
Michele Dentico





Copyright © 2025 by

© Pontificia Universidad Javeriana
© International Association for Semiotic Studies
© Instituto Departamental de Bellas Artes
© Michele Denticio, academic editor

First Editorial Pontificia Universidad Javeriana
paperback edition, 2025

ISBN (paperback): 978-628-502-063-6
ISBN (eBook): 978-628-502-027-8
DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.9786285020278>
Made in Colombia

Facultad de Educación
Carrera 7ª N°. 42-27
Lorenzo Uribe, S.J. Building
Phone: (601) 320 8320 ext. 2635
Visit educacion.javeriana.edu.co/
Bogotá, D.C.

Facultad de Comunicación y Lenguaje
Transversal 4 N°. 42-00, 6th floor
José Rafael Arboleda Building
Phone: (571) 320 8320 exts. 4563-4566
Visit comunicacionylenguaje.javeriana.edu.co/
Bogotá, D.C.

Instituto Departamental de Bellas Artes
Av. 2 Nte. #7N-66
Phone: (602) 620 3333.
Visit www.bellasartes.edu.co
Cali, Colombia

Publishing by Editorial Pontificia
Universidad Javeriana
Carrera 7.ª n.º 37-25, office 1301
Edificio Lutaima
Phone: (601) 320 8320 ext. 4752
Visit www.javeriana.edu.co/editorial

Book design by
Carmen Villegas

Front cover by
Carmen Villegas

Printed by
Imprime tu Libro

Pontificia Universidad Javeriana
| Vigilada Mineducación.
Reconocimiento como Universidad:
Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964.
Reconocimiento de personería jurídica:
Resolución 73 del 12 de diciembre de
1933 del Ministerio de Gobierno.



Pontificia Universidad Javeriana. Biblioteca Alfonso Borrero Cabal, S. J.
Catalogación en la publicación

Delupi, Baal, autor

Semiotica, vita, ecologia e sostenibilità : critici biosemiotici = Semiotics, life, ecology and sustainability
: biosemiotic critics / autores, Baal Delupi [y otros diez] ; editor académico, Denticio. -- Bogotá : Editorial
Pontificia Universidad Javeriana, 2025.

257 páginas ; 24 cm
Incluye referencias bibliográficas.
ISBN (impreso): 978-628-502-063-6
ISBN (digital) : 978-628-502-027-8

1. Semiótica 2. Biosemiótica 3. Semiótica de la comunicación 4. Sostenibilidad 5. Semiótica y cultura 6.
Ecología humana 7. Filosofía de la ecología I. Denticio, Michele, editor académico II. Pontificia Universidad
Javeriana. Bogotá IV. Asociación Internacional de Semiología.

CDD 302.2 edición 21

CO-BoPUJ

12/06/2025

CONTENUTO

PREFAZIONE. LA SEMIOTICA CONTEMPORANEA: LE POSTE IN GIOCO DEL FUTURO PER GLI EARLY CAREER RESEARCHERS (ECR)

Jorge Eduardo Urueña López 11

PROLOGO. SEMIOTICA CONTEMPORANEA: RICERCA IN CINQUE LINGUE. CINQUE LIBRI IN CINQUE LINGUE

Jacques Fontanille e Tiziana Migliore 13

PRESENTATION

Paul Cogley 25

INTRODUZIONE

Michele Denticò 31

BIOSEMIOTICA, SEMIOTICA COGNITIVA E SENSE-MAKING: UN APPROCCIO RELAZIONALE E PRAGMATISTA CONTRO L'ANTROPOMORFISMO

Luigi Lobaccaro 37

VERSO UNA BIOSEMIOTICA ECOSISTEMICA: LA SOGLIA SEMIOTICA TRA VITA E NON VITA

Nicola Zengiaro 67

IAS IN MUSICA E CODESEMIOTICS. APPUNTI PER LO STUDIO DA UNA PROSPETTIVA EVOLUTIVA

Emiliano Vargas 97

**RESISTENZA ARTISTICA E INTELLETTUALE
NELLA LOTTA PER L'AMBIENTE**

Baal Delupi 115

**ASCOLTARE LA FORESTA AMAZZONICA:
PAESAGGI SONORI, ASCOLTI PROFONDI
E PROCESSI DI TRADUZIONE INTERSEMIÓTICA
TRA PRATICHE BIOSEMIÓTICHE
E ARTI PERFORMATIVE**

Mónica Torres, Elizabeth Dezeo e Rocco Mangieri 139

**DALLA BIOSFERA ALLA SEMIOSFERA:
LE POETICHE BIODEGRADABILI NELLA
SCENA CONTEMPORANEA ARGENTINA**

Lucía Stubrin e Eric Hirschfeld 181

**QUELLO CHE I POLPI NON DICONO:
I RACCONTI ANIMALI DI VINCIAINE DESPRET**

Beatrice Vanacore 203

**L'EQUIVOCA TRANSCODIFICA TRA BÍOS ED
ETHNOS. PROPOSTE ECOSOFICHE PER UNA
BIOSEMIOTICA IN PROSPETTIVA STRUTTURALE**

Gianluca De Fazio 225

AUTORI 251

CONTENTS

PREFACE. CONTEMPORARY SEMIOTICS: FUTURE STAKES FOR EARLY CAREER RESEARCHERS (ECR)

Jorge Eduardo Urueña López 11

PROLOGUE. CONTEMPORARY SEMIOTICS: RESEARCH IN FIVE LANGUAGES. FIVE BOOKS IN FIVE LANGUAGES

Jacques Fontanille and Tiziana Migliore 13

PRESENTATION

Paul Cogley 25

INTRODUCTION

Michele Denticò 31

BIOSEMIOTICS, COGNITIVE SEMIOTICS AND SENSE-MAKING: A RELATIONAL AND PRAGMATIST APPROACH AGAINST ANTHROPOMORPHISM

Luigi Lobaccaro 37

TOWARDS AN ECOSYSTEMIC BIOSEMIOTICS: THE SEMIOTIC THRESHOLD BETWEEN LIFE AND NON-LIFE

Nicola Zengiaro 67

AI IN MUSIC AND CODESEMIOTICS. NOTES FROM AN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE

Emiliano Vargas 97

**ARTISTIC AND INTELLECTUAL RESISTANCE
IN THE FIGHT FOR THE ENVIRONMENT**

Baal Delupi 115

**LISTENING TO THE AMAZON FOREST:
SOUNDSCAPES, DEEP LISTENING
AND INTERSEMIOTIC TRANSLATION
PROCESSES BETWEEN BIOSEMIOTIC
PRACTICES AND PERFORMING ARTS**

Mónica Torres, Elizabeth Dezeo and Rocco Mangieri 139

**FROM BIOSPHERE TO SEMIOSPHERE:
BIODEGRADABLE POETICS IN THE
CONTEMPORARY ARGENTINE SCENE**

Lucía Stubrin and Eric Hirschfeld 181

**WHAT OCTOPUSES DON'T SAY:
THE ANIMAL STORIES OF VINCIANE DESPRET**

Beatrice Vanacore 203

**THE AMBIGUOUS TRANSCODING BETWEEN BÍOS
AND ETHNOS. ECOSOPHICAL PROPOSALS FOR A
BIOSEMIOTICS IN STRUCTURAL PERSPECTIVE**

Gianluca De Fazio 225

AUTHORS 251

**BIOSEMIOTICA, SEMIOTICA COGNITIVA
E SENSE-MAKING: UN APPROCCIO RELAZIONALE
E PRAGMATISTA CONTRO L'ANTROPOMORFISMO**

Luigi Lobaccaro

Abstract

Il presente capitolo propone un tentativo di integrazione tra biosemiotica e semiotica cognitiva alla luce degli approcci enattivisti alla cognizione. Si mostrerà come le idee dell'enattivismo, secondo cui la cognizione è fondata su processi di *sense-making* e su una *strong life mind continuity thesis*, rendano questa teoria una candidata ideale per discutere i limiti di una "soglia inferiore della semiotica". Tuttavia, si evidenzierà come tali idee inquadrare attraverso la filosofia di Hans Jonas rechino tracce di antropomorfismo che limitano pesantemente ogni possibile integrazione con un approccio semiotico. Per questa ragione il capitolo proporrà una ridiscussione critica e una riconcettualizzazione dell'enattivismo attraverso le nozioni semiotiche di abito, di *sinechismo* e di sistema semiotico. In questo modo sarà possibile individuare una continuità tra processi semiotici biologici, cognitivi e culturali.

Introduzione: abbassare la soglia. L'impresa comune della biosemiotica e della semiotica cognitiva

Generalmente quando studiosi e persone di cultura sentono nominare la parola "semiotica" pensano allo studio dei segni e dei processi di significato circolanti in una determinata cultura. Ciò non dovrebbe rappresentare un mistero: la semiotica è conosciuta presso il vasto pubblico come quella disciplina che si occupa della dimensione sociale e culturale del significato. Per quanto tale concettualizzazione possa risultare banale per gli addetti ai lavori, essa mette in luce una cristallizzazione teorica e metodologica della disciplina frutto di processi storici e politici che ancora oggi frena quelle ricerche che tentano di allargare il *campo semiotico* oltre i suoi confini.

Una tale concezione esclusivamente culturalista della semiotica sarà proprio il punto di partenza della nostra riflessione, viste le ricadute profonde che tale visione ha sulla capacità della stessa disciplina di avventurarsi su nuovi percorsi e di aprire nuove frontiere d'indagine.

Partiremo da un'osservazione semplice ma di frequente dimenticata: l'idea per cui la semiotica debba occuparsi quasi esclusivamente dello studio dei fenomeni culturali non è nata da una reale esigenza interna di assestare e circoscrivere la propria indagine attorno a oggetti o fenomeni determinati, ma è stata il frutto di una serie di cautele politiche ed epistemologiche preliminari alla definizione del campo e del metodo semiotico. Come è perfettamente evidente dal *Trattato di Semiotica Generale* di Umberto Eco (1975), quelli che sono considerati "i limiti naturali" della disciplina sono tali solo in virtù dell'esigenza da una parte di salvaguardare la specificità di un approccio semiotico che negli anni '70 possedeva molti meno strumenti di quanto ne abbia attualmente, e dall'altra di evitare invasioni di altri campi disciplinari senza un giusto equipaggiamento teorico e metodologico. Ne deriva che se si può ancora oggi parlare di una "soglia inferiore della semiotica" è necessario farlo inquadrando tale soglia come un confine politico che gli strumenti epistemologici della disciplina non hanno ancora la maturità di spostare senza minacciare la specificità del proprio dominio. I limiti della disciplina sono quindi da intendersi come confini politici, arbitrari, contrattabili; essi non si fondano affatto su una geografia fisica delle discipline, non si presentano come dati di fatto, montagne invalicabili e mari innavigabili. Credere in una rigida distinzione tra soglie e segnare un limite non contrattabile all'indagine semiotica significherebbe assumere una consistenza data e oggettiva o degli steccati disciplinari, o di una realtà fatta in un certo modo che li seleziona, o, ancora, significherebbe porre il fondamento della semiotica in sé stessa. Queste operazioni sono le stesse che un approccio semiotico ha da sempre criticato come forme di realismo ingenuo, di pregiudizio ideologico o di idealismo, con la conseguenza che sposare una di queste posizioni metterebbe la disciplina nella triste condizione di predicare da un pulpito che traballa sotto il peso della stessa predica e a condannare in pubblica piazza gli stessi vizi che coltiva in casa.

L'idea, quindi, che la semiotica non debba occuparsi di fenomeni "naturalisti", "psicologici" o legati alle modalità di significazione biologiche deve essere discussa primariamente a partire dallo stato delle conoscenze della disciplina in un dato momento, dall'esigenza di rispondere a delle domande interne e dalla necessità di dover legittimare e rafforzare la propria esistenza e i propri obiettivi in una ecologia di domini che continuamente contrattano i loro confini (a volte con intesa, altre con incursioni, altre volte con vere e proprie invasioni di campo). Negli anni '70 e per buona parte degli anni '80, "quando la 'mente' era considerata una brutta parola" (Eco 2006), un tale equilibrio si è assestato sulla rivendicazione di una semiotica a trazione culturologica. Invece, a partire dagli anni '90, in parallelo alla crisi della semiotica e degli studi culturali in favore di svolte biologiche, cognitive, e naturaliste delle scienze umane, si è assistito a un progressivo riassetto di tale equilibrio e a una seria ridiscussione del potere epistemologico della disciplina che, per rivendicare i domini che si è a fatica guadagnata (e che continuano a essere produttivi), ha intrapreso indagini nuove. La semiotica ha dovuto cioè legittimare la propria esistenza e l'efficacia dei propri strumenti a partire da due domande fondamentali che prima si era posta soltanto di rado: la domanda sull'origine dei processi semiotici che indaga e la domanda sui processi cognitivi che permettono tale indagine.

Non è allora un caso che gli ultimi 30 anni abbiano visto un incremento di pubblicazioni, di ricercatori, di centri di ricerca in tutto il mondo dedicati a indagini semiotiche sul "sotto soglia", in cui è possibile annoverare due movimenti che hanno interagito relativamente poco sinora: la biosemiotica (Barbieri 2006) e la semiotica cognitiva (Brandt 2020; Konrad 2018; Paolucci 2021).

La prima, a partire dalle riflessioni di Sebeok (2001; Ponzio, Petrilli 2002), punta a fornire una descrizione semiotica dei processi vitali, dell'emergere della soggettività biologica e dei processi chimico-fisici che la sostengono (Hoffmeyer 2008; Barbieri 2008), spiegando i legami tra semiosi biologica e semiosi culturale come un passaggio tra diverse scale di complessità della semiosi (Kull 2018; Copley 2016).

La seconda, invece, si sviluppa negli anni '90 in diversi centri europei, come Aarhus, Lund e Bologna, con la convinzione che per

comprendere meglio i fenomeni di significazione sia necessario indagare i meccanismi cognitivi che ne sono alla base attraverso una serie di metodologie incrociate capaci mostrare come la cognizione coinvolga processi semiotici (cfr. Daddesio 1994). In Italia proprio Umberto Eco, che per anni ha cercato di difendere la *soglia inferiore* che aveva tracciato nel *Trattato*, ha proposto una ridiscussione dei limiti della semiotica in chiave cognitiva anche alla luce dei dibattiti con la biosemiotica di Giorgio Prodi (1977; Cimatti 2000). In *Kant e l'Ornitorinco* (1997), Eco torna sulla questione della soglia inferiore indagando quali siano i limiti che è possibile tracciare per poter parlare di semiosi. Qui, Eco mostra come la percezione umana sia sempre una fusione tra una dimensione pre-semiotica di stampo diadico (stimolo-risposta) ed elementi interpretativi di natura triadica. Individuando elementi semiotici nella percezione umana, Eco fonda una semiotica cognitiva che, se da una parte esclude ancora i processi biosemiotici, dall'altra allarga di molto i confini che lui stesso aveva posto. Tale quadro è tuttavia rapidamente cambiato.

Mentre, infatti, la semiotica cognitiva italiana, tra stalli e ripartenze, stentava a decollare, lo stesso Eco (2009) decide di abdicare all'idea che la percezione si fondi su processi diadici ammettendo che vi è una triadicità (e quindi semiosi) anche nei processi cognitivi subcoscienti che permettono la percezione¹. Gli sviluppi che ne seguono sono del tutto ovvi, anche se non opportunamente esplorati né tanto meno pertinentizzati dalla letteratura sul tema. Se infatti la percezione non è più sorretta da una diadicità di base, la semiosi invade l'intera forma della cognizione umana; così la semiotica, che indaga "l'essere umano come animale che interpreta il mondo" (Eco 2006), deve ora occuparsi con le sue metodologie e i suoi strumenti delle modalità attraverso cui la semiosi si annida nell'intera vita cognitiva dell'animale umano.

Proprio da questo passaggio nell'alveo della semiotica cognitiva nasce l'esigenza di definire quali siano le differenze e le comunanze tra gli umani e gli altri animali e se gli strumenti elaborati per studiare la dimensione del significato nella cognizione, nella percezione e nell'esperienza

1 Su questo punto e sullo sviluppo della semiotica cognitiva italiana cfr. Lobaccaro, 2022.

umane ci mettono nelle condizioni di escludere la vita e la cognizione animale dal novero dei possibili oggetti di studio, o se al contrario è proprio sulla base di una continuità tra umano e animale che è possibile comprendere meglio le modalità semiotiche umane. Deve essere chiaro che, se la cognizione e la corporeità umane sono integralmente permeate dalla semiosi e la sfruttano sin dal primo vagito del bambino (Violi 2007), diventa impossibile separare le riflessioni della semiotica da considerazioni che riguardano anche le forme di cognizione e di vita altre, a meno di postulare contro ogni evidenza una totale discontinuità della cognizione umana da quella animale. Dunque, ci troviamo oggi al punto in cui semiotica cognitiva e biosemiotica devono nuovamente ritrattare le proprie soglie di pertinenza e i limiti inferiori della semiotica nel tentativo di mantenerne il potere euristico e la specificità.

Tentativi di riunificazione: da Peirce alla semiotica cognitiva

Per intraprendere un confronto tra biosemiotica e semiotica cognitiva sarà necessario partire da Peirce, mostrando come la sua concezione di semiotica cognitiva esiga nei fatti un incontro con la biosemiotica e spinga a riportare la riflessione sul significato al di sotto della *soglia inferiore*. Storicamente, infatti, l'etichetta di "semiotica cognitiva" è stata utilizzata per identificare la semiotica di Peirce, in particolare in riferimento alla caratterizzazione che ne viene offerta nei saggi anticartesiani (CP 5.213 - 5.317). In questi saggi Peirce chiarisce come ogni forma di cognizione sia legata ad un processo semiotico inferenziale, riassumendo questo concetto nelle famose quattro incapacità (CP 5.265). Il significato e i segni non sono nella filosofia di Peirce strumenti in mano a un soggetto, utili solo a fornire un'immagine del mondo, ma principalmente strumenti logici per dirigere l'azione in virtù del principio soggiacente a tutte le forme di semiosi, cioè la famosa *massima pragmatica*. La semiosi agisce instaurando degli *abiti di risposta*, cioè tendenze ad agire in modo simile in circostanze simili nel futuro (CP 5.487) che costituiscono il significato di una relazione tra due elementi.

To develop its meaning, we have, therefore, simply to determine what habits it produces, for what a thing means is simply what habits it involves. Now, the identity of a habit depends on how it might lead us to act, not merely under such circumstances as are likely to arise, but under such as might possibly occur, no matter how improbable they may be. (CP 5.400)

In Peirce, il segno non è il risultato di una istanziazione di un piano del contenuto su un piano dell'espressione per qualcuno, ma un processo di produzione continua in cui due elementi non possono essere collegati se non in virtù di un terzo elemento che è il loro significato, espresso attraverso un abito di risposta. La semiosi è quindi un processo sovraindividuale, che non avviene nella mente dei singoli ma è la forma di ogni processo di significazione che fonda la presenza di un soggetto (CP 5.313-5.317): si tratta della dimensione terza che permette la relazione tra un soggetto e un oggetto. Una tale concezione risponde al modello logico di Peirce definito *Logica dei relativi* (CP 3.45-3.149). Questa *Logica dei Relativi* nasce come il risultato della riflessione critica di Peirce sul modello Soggetto-Oggetto proposto dalla logica proposizionale classica, che il filosofo pragmatista sostituisce con una visione della proposizione basata su una topologia relazionale. Il modello della Logica dei Relativi porta Peirce a modificare la sua visione della semiosi e a immaginarla come una relazione triadica irriducibile a relazioni diadiche, dove i vari componenti della relazione segnica, cioè il *Representamen*, l'*Oggetto Immediato* e l'*Interpretante*, non sono più elementi autonomi collegati da rapporti inferenziali, ma delle posizioni interscambiabili garantite dalla forma della semiosi: dei posti da occupare².

Tale logica si insinua così anche nella semiotica cognitiva di Peirce, che consiste, ricordiamolo, nell'idea che la cognizione sia il risultato di una processualità di relazioni segniche e che deve essere reinterpretata alla luce di una forma topologica della semiosi. Ne emerge un principio di funzionamento della cognizione definito *Law of Mind* (CP 6.102-164) per cui ogni nuova cognizione si staglia sempre su uno sfondo di interpretanti che la codificano e che ne permettono l'emergenza come qualcosa di nuovo. Ogni

2 Per una trattazione più esaustiva si rimanda a Paolucci 2010, 2015, 2017.

nuova conoscenza è così un evento nuovo (Primità) che si staglia su una regolarità di abiti (Terzità) da cui si distingue relazionalmente (Secondità): è insomma una breccia che rende instabile la regolarità degli abiti e che spinge ad un riequilibrio, ad una ricomprensione del nuovo nella struttura regolare da cui si separa. Questa legge si ribatte poi specularmente sullo studio del processo di manifestazione delle impressioni nella vita cosciente che nella teoria di Peirce prende il nome di *Faneroscopia*³.

Phaneroscopy is the description of the phaneron; and by the phaneron I mean the collective total of all that is in any way or in any sense present to the mind, quite regardless of whether it corresponds to any real thing or not.

(CP 1.284)

È importante sottolineare che questa nozione di semiosi e di mente, proprio a partire dalla logica dei relativi, si regge sull'idea che la tendenza della novità ad emergere da un *continuum* sia essa stessa una Terzità, una Legge: la legge del Sinechismo (CP 6.185-6-209). L'idea di Peirce è che tutto il reale obbedisca a questa legge di Continuità, come forma di Generalità relazionale (CP 6.190). C'è cioè un ordine cosmologico fondato sulle tre categorie di Primità, Secondità e Terzità, che si riflette poi anche nel modo in cui le idee vengono alla mente, o del modo in cui un fenomeno (per Peirce un *phaneron*) arriva alla coscienza. C'è insomma continuità anche tra la legge del Sinechismo (CP 6.102-6.163), la legge della mente e la faneroscopia. Quindi, proprio a partire dalla logica dei relativi, che costituisce la forma stessa della sua idea di semiosi, Peirce per primo si pone come ideale punto di riferimento per tenere insieme una semiotica cognitiva (*Law of Mind*) e dell'esperienza (Faneroscopia) con l'idea di una semiosi che attraversa forme di vita non umane e che regola le modalità attraverso cui la semiosi assume le forme che assume (Sinechismo).

Non deve quindi sorprendere che qualsiasi tentativo di operare una riflessione sulla semiotica cognitiva in senso peirciano incontrerà necessariamente il bisogno di chiarire come essa si interfacci con la

3 Cfr. Sini 2017, p. 45-94; Luisi 2017; Fabbrichesi 2018.

biosemiotica. Tra i vari tentativi operati in questa direzione, è possibile annoverare il recente volume di Paolucci (2021). In questo testo, l'autore tenta di fondare un'idea di semiotica cognitiva riprendendo appieno il pensiero peirciano, ma limitandone il fondamento cosmologico: alla base della riflessione, infatti, non vi è il pansemioticismo di Peirce (dove, per intenderci, si verifica semiosi anche “in the work of bees, of crystals, and throughout the purely physical world”, CP 4.551), ma l'idea che la riflessione peirciana possa essere uno strumento utile per indagare il funzionamento dei processi cognitivi. Tale impostazione viene però giustificata attraverso un confronto con le teorie cognitive delle 4E cognition e in particolare con la teoria cognitiva dell'enattivismo. Proprio quest'ultimo approccio individua la cognizione come una caratteristica compresente alla vita che si manifesta nella sua forma più elementare con la creazione di un *Umwelt* significativo per un organismo. Si tratterà ora di mostrare come questa scelta possa risultare particolarmente adatta a una discussione dei limiti della soglia inferiore della semiotica, e a gettare un ponte tra semiotica cognitiva e biosemiotica, pur presentando delle difficoltà che tenteremo di superare.

Enattivismo, semiosi del vivente e sense-making

L'enattivismo nasce con la pubblicazione del libro *The embodied mind* (Varela, Thompson e Rosch 1991), presentandosi come una teoria della cognizione fondata sulla biologia teorica in forte opposizione con le teorie rappresentazionaliste sostenute dalle scienze cognitive classiche. Tale teoria può essere riassunta nell'idea fondamentale per cui la cognizione si caratterizza come un fenomeno auto-organizzato che emerge dai processi di interazione tra corpo, cervello e mondo. L'enattivismo prende in considerazione il corpo situato in un ambiente come fattore imprescindibile per l'emersione dei processi cognitivi, proponendo una versione di *embodiment* radicale della cognizione vista come fenomeno principalmente anti-rappresentazionale.

Questi elementi fondamentali vengono poi ulteriormente sviluppati dalle ricerche successive che fondono le riflessioni enattiviste di Varela con i modelli di biologia teorica che lo stesso aveva sviluppato con

Maturana negli anni '80 (Maturana e Varela 1980). L'idea principale di questo approccio, definito come enattivismo autopoietico (EA), è che la formazione dell'organismo come un sistema autonomo in *accoppiamento strutturale* con l'ambiente dipenda da processi biologici definiti di *auto-poesi* definita come:

a peculiar aspect of the organization of living organisms, namely, that their ongoing processes of material and energetic exchanging with the world, and of internal representation and metabolizing, relate to each other in such a way that the same organization is constantly regenerated by the activities of the processes themselves, despite whatever variations occur from case to case (Di Paolo e Thompson 2014, p. 69)

Questi processi biologici generano una forma di cognizione primordiale rintracciabile nei processi di *auto-produzione* e *auto-mantenimento* dell'*autonomia* del sistema (Thompson 2007) definita come “the property that describes a far-from-equilibrium, precarious, operationally closed system in any domain. Autonomous systems are self-individuating and depend on their associated milieu, which nevertheless does not fully determine its states” (Di Paolo, Cuffari, De Jeagher 2018, Glossary, v. autonomy). Tali processi autopoietici creano una *chiusura operativa* (in un sistema chiuso ogni processo è attivato da e attiva un altro processo all'interno di quel sistema) e contemporaneamente distinguono il sistema da un esterno che si carica di *significance* e *values* negativi o positivi a seconda che l'ambiente favorisca o minacci l'autonomia precaria del sistema, e quindi la sua stessa vita. La teoria è stata inoltre innovata con concetti che permettono di specificare come la cognizione dell'organismo possa assumere delle forme più elastiche e superare la semplice opposizione vita-morte che caratterizza la significazione instaurata dall'autopoiesi: è il caso dell'idea di *adattività* (Di Paolo 2005), che nasce dal tentativo di riconoscere che l'organismo non è in grado solo di autoindividuarsi, ma anche di modificare attivamente il proprio *accoppiamento strutturale* con l'ambiente per favorire le proprie condizioni di *vitalità* (*viability*). In funzione del mantenimento della propria *autonomia* e attraverso le sue funzioni adattive, l'organismo è in grado

di selezionare le proprie possibilità di azione nell'ambiente, creando così un proprio *Umwelt* significativo⁴. Tali operazioni sono definite appunto di *sense-making* (Weber e Varela 2002):

An autopoietic system always has to make sense of the world so as to remain viable. Sense-making changes the physicochemical world into an environment of significance and valence, creating an *Umwelt* for the system. (Thompson 2007 p. 146)

Insieme, *Autonomia*, *Adattività* e *Sense-Making* creano quindi la possibilità per un'Agency dell'organismo (Di Paolo, Buhrmann e Barandarian 2017). L'organismo, infatti, per mantenere il proprio precario stadio di *autonomia*, in virtù della propria *adattività*, ricerca le condizioni migliori virtualizzate nell'ambiente attraverso il *sense-making* e agisce sullo stesso modificando attivamente quello stesso accoppiamento strutturale che ne permette in prima istanza l'auto-individuazione. Così, l'equilibrato *coupling strutturale* tra l'organismo autoindividuato e l'ambiente si sbilancia in favore dell'organismo che è capace di autoregolare la propria precaria chiusura operativa, creando una forma di *asimmetria interazionale*⁵.

Appare quindi del tutto naturale che una semiotica cognitiva interessata ai processi di significazione non possa che ritrovare nell'enattivismo soluzioni alle domande riguardanti la soglia inferiore. L'enattivismo con il suo concetto di *sense-making* si configura, infatti, immediatamente come una unione tra dimensione biologica e cognitiva capace di fondere e fondare contemporaneamente le basi per una biosemiotica e una semiotica

4 Si noti come l'enattivismo riprenda il concetto di *Umwelt* proprio dagli studi di von Uexküll (1926), autore fondamentale per la ricerca biosemiotica al punto da essere definito un *criptosemiotico* (Sebeok 1977).

5 Gli interventi sull'ambiente non avvengono quindi in maniera casuale, bensì in virtù di obiettivi (che almeno nelle forme di vita elementari si limitano alla sopravvivenza) e di norme. Tali concetti sono molto importanti, perché permettono di allontanare lo spettro del comportamentismo dal modello: i fenomeni di stimolo-risposta sono caratterizzati da necessità causale, mentre l'organismo vivente agisce secondo norme e obiettivi contestuali generati internamente, esso tende cioè a ripetere comportamenti che favoriscono la sua autonomia ed evita condizioni che la minacciano (Di Paolo, Buhrmann, Barandarian 2017, p. 122-124).

cognitiva nel rispetto dei limiti epistemologici che la stessa semiotica si pone per salvaguardare la propria specificità. Grazie al concetto di *sense-making*, l'enattivismo permette agilmente di superare quelle condizioni minime per parlare di interpretazione, che Eco e Violi avevano già ridiscusso durante la "NATO Advanced Research Workshop on The Semiotics of Cellular Communication in the Immune System" del 1986 tenuto a Lucca. In questa sede Eco propose di inserire come elemento dirimente per distinguere tra processi diadici stimolo-risposta e processi triadici semiotici, ovvero la presenza di uno Spazio-C:

è sufficiente riferirsi a due diversi modelli astratti: i) un modello triadico, in cui fra A e B c'è una serie imprevedibile e potenzialmente infinita di spazi C, e ii) un modello diadico in cui A provoca B senza alcuna mediazione. C'è uno spazio della scelta e dalla supposta indeterminazione, mentre il non-spazio fra A e B è uno spazio di cieca necessità e di determinazione inevitabile. (Eco 1990, p. 222)

Uno spazio C è insomma uno spazio di scelta tale per cui un elemento x può stare per un contenuto che sarà y in un contesto 1 e z per un contesto 2, e che necessita di una memoria capace di immagazzinare delle occorrenze di x tali da poter produrre un *type* y o z, a cui ricondurre le nuove occorrenze di x a seconda del contesto. Questa per Eco diviene la nuova condizione minima della semiosi: una certa elasticità contestuale e una possibilità di scelta potenzialmente indeterminata. Nella stessa sede, Patrizia Violi tenta invece di ridefinire le caratteristiche principali di una nozione non-restrittiva per poter parlare di semiosi grazie al concetto di intenzionalità. Qui, Violi spiega come qualcosa per poter essere un segno necessita di essere intenzionata e dotata di valori (Vioi 1988:20-21). Ad esempio, per parlare di significazione nel mondo animale non possiamo avere solo la selezione di elementi salienti consequenzialmente legati al soddisfacimento di bisogni, è necessario che tali salienze siano individuate come valori da ricercare e quindi riconosciute come vevoli per la sopravvivenza. Insomma, per Violi può esserci una forma elementare di semiosi

se e solo se è presente una capacità di individuare qualcosa come un valore differente rispetto a un altro.

La teoria enattivista di Varela, in questo senso, caratterizza i processi biologico-cognitivi in ottica semiotica perché permette di inquadrare gli esseri viventi come agenti autonomi capaci di distribuire valori e significati in un ambiente, ma anche di operare delle scelte contestuali (spazio-C) fondate sulla storia delle proprie interazioni con un certo grado di elasticità (Varela 1988, p. 151-162). La teoria di Varela ci spiega perfettamente come un sistema autopoietico non sia mai riducibile a relazioni causa-effetto predeterminate, ma il frutto di un aggiustamento costante e storicamente sviluppato tra l'organismo e il suo ambiente, regolato proprio da una selezione di significati (intenzionalità) che mutano al variare del contesto e che permettono interpretazioni locali e situate (riconoscimento):

The system recognizes out of its own autonomy what is significant and how it is so. I have used the words significance, relevance, and meaning advisedly. Meaning involves necessarily a form of interpretation in an encounter. [...] This is the interpretive capacity upon which the creativity of life hinges (Varela 1988, p. 160).

In definitiva, la scelta di Paolucci di rintracciare nell'approccio enattivista un possibile campo di confronto tra semiotica cognitiva e biosemiotica è stringente. Il passo successivo è quindi quello di annodare questi approcci attorno alla nozione fondamentale di *sense-making* (Paolucci 2021, p. 11). Quella che è per l'enattivismo l'operazione cognitiva fondamentale, la struttura stessa di ogni cognizione comune a tutti gli esseri viventi, dai batteri agli uomini, ci dice qualcosa di profondamente semiotico: per mantenere il proprio stadio di autonomia precaria l'organismo deve allestire un proprio mondo di significazioni (*brings forth its own world*). L'idea di *sense-making* enattivista è che l'organismo autoindividuato e l'ambiente emergano insieme, e che al variare dello stato di autonomia del sistema (che ricordiamo è sempre un processo dinamico e trasformativo), varino anche i valori distribuiti nell'ambiente.

Tuttavia, l'identificazione tra i concetti di semiosi utilizzati nella biosemiotica e nella semiotica cognitiva e quello di *sense-making* utilizzato dall'enattivismo potrebbe risultare problematica se si scendesse sotto alcune somiglianze di superficie tra gli approcci che le propongono. Vi sono infatti nel concetto di *sense-making* alcuni pericoli nascosti per la semiotica che andrebbero invece svelati ed emendati verificando le condizioni per l'assunzione di tale concetto. D'altra parte, il concetto di *semiosi* e *significato* di alcuni approcci biosemiotici mal si adatta a un approccio come quello enattivista. Insomma, è necessario chiedersi se realmente, il concetto di *sense-making* possa essere importato nell'epistemologia semiotica senza un'opportuna ritrattazione e se d'altra parte le riflessioni della semiotica possano in qualche modo adattarsi a un approccio enattivista.

Il *sense-making* tra immediatezza e antropomorfismo

Se da una parte il *sense-making* è descritto come un processo co-emergente interazionale e topologico, dall'altra bisogna prendere in seria considerazione la sua genesi e le modalità attraverso cui esso è pensato: spesso, infatti, nella letteratura esso è accostato a concetti fenomenologici come quello di soggettività, di teleologia, di esperienza, che rendono il concetto difficilmente maneggiabile al di fuori dell'EA.

L'aspetto problematico del *sense-making* per una semiotica è che esso è elaborato a partire da una particolare posizione filosofica che è quella dell'esistenzialismo biologico di Hans Jonas (Jonas 1966; Weber e Varela 2002). La base epistemologica per l'individuazione di una tale capacità è una forma di inferenza fenomenologica sul modo di esistere e di esperire dell'organismo dai caratteri decisamente antropomorfi. Viene cioè pensata come l'azione cognitiva di un soggetto che deve esperire il mondo in un certo modo (Thompson 2007, p. 49).

Ci sembra, allora, che il concetto di *sense making* giochi fin troppo tra una sua componente puramente relazionale e dinamica, che lo rende una condizione di possibilità della costruzione di un *Umwelt*, e una componente che invece lega la costruzione dell'*Umwelt* ad una necessità teorica per descrivere l'autonomia come individuazione di una soggettività. La continuità tra mente e vita proposta dall'enattivismo, nota come

strong life mind continuity thesis (SLMCT), è quindi caratterizzata anche da una continuità di carattere fenomenologico. Partendo infatti da quella che viene definita un'inferenza jonasiana (Villalobos, Ward 2016), gli enattivisti autopoietici difendono l'idea che il carattere fenomenologico degli organismi viventi è direttamente percepibile grazie al fatto che "la vita prepara l'osservatore a riconoscere la vita" (Jonas 1966, p. 91): è cioè possibile rintracciare l'esperienza esistenziale degli altri organismi grazie al suo essere comune alla nostra. L'autonomia dell'organismo appare allora già legata ad una forma di soggettività metabolica, ad un *autopoietic self*, che permette un *affetto vitale* dell'organismo, un *feeling of being* (Weber 2016). L'introduzione dell'esistenzialismo bio-fenomenologico di Jonas ha portato in realtà a un ribaltamento totale di prospettiva e un rimescolamento degli elementi in gioco nel campo dell'enattivismo. Se in Varela, Thompson e Rosch (1991) la fenomenologia aveva un ruolo fondamentale ma sussidiario rispetto al modello teorico dell'enattivismo, con l'introduzione di Jonas i rapporti si ribaltano tanto che la teoria dei sistemi, i concetti di autonomia, adattività, chiusura operativa etc. diventano uno strumento per affermare e confermare una teoria filosofica sulla continuità fenomenologica tra vita e mente. Il *sense-making* è lo strumento attraverso cui l'organismo distribuisce la propria cura (*Sorge*) nell'ambiente per poter agire in esso efficacemente (Weber e Varela 2002). Così facendo, come è stato fatto notare in diversi articoli (De Jesus 2016a, 2016b; Villalobos e Ward 2016), l'intero impianto teorico dell'EA ricade in un antropomorfismo che lo limita pesantemente. Dal punto di vista filosofico, infatti, l'attribuzione di una teleologia intrinseca, di una *cura*, di un'esperienza alle forme elementari di vita è una mossa che si fonda su un'inferenza di tipo analogico che può essere tranquillamente estesa a tutti i sistemi fisici: cosa ci impedisce di attribuire l'intenzione di raggiungere il mare ad un fiume che è un sistema autoindividuato e che mira a conservare la sua autonomia attraverso scambi con l'esterno (Villalobos, Ward 2016)? O ad una fiamma che vuole mantenere le proprie condizioni di stabilità? La critica allora mossa consiste fondamentalmente nell'affermare che, cercando nelle forme di vita elementari le strutture comuni alla cognizione umana, l'enattivismo autopoietico finisca per leggere le prime sotto la lente delle seconde, senza che

questa estensione sia sostenuta da salde basi epistemologiche. È su questa ambiguità che una semiotica può e deve riflettere, cercando altrove un fondamento del significato, non estendendolo sulla base di una intuizione fenomenologica al vivente.

La nostra impressione è che con Jonas si cada in una circolarità viziosa, nel senso che la necessità di costruire il modello della cognizione elementare per dare conto dell'esperienziale, finisca per ricorrere all'esperienza per spiegare come si forma la vita. A ben vedere, il paradigma di Jonas non porta effettivi vantaggi una volta inserito nell'enattivismo autopoietico, anzi costringe a utilizzare categorie validissime nell'ambito della biologia per spiegare fenomeni calati dall'alto di un punto di vista umano. Questa attribuzione, oltre che non necessaria, è anche dannosa perché costringe un modello epistemologicamente valido a un *claim* metafisico che potrebbe essere tranquillamente stemperato.

Oltre a presentare delle criticità interne, il modello jonasiano dell'enattivismo lo allontana drasticamente da un approccio semiotico, proprio perché parte da una nozione autoevidente di esperienza che non viene e non può essere spiegata. Se, infatti, la semiotica è una disciplina che pone il primato del *dire* sul *mostrare* (Paolucci 2010), e se all'evidenza immediata fenomenologica vuole fornire una spiegazione *faneroscopica* di come l'evidenza si formi a partire da delle categorie che la presentano sotto un certo rispetto, allora non può accettare una nozione che si fondi su un concetto tutto sommato magico, come quello che vede la vita riconoscibile dalla vita. Una tale affermazione sarebbe tutta da dimostrare non solo per la relazione che instaura, ma soprattutto per la consistenza dei suoi funtivi. Vengono infatti completamente tralasciate le condizioni di possibilità di questa stessa attribuzione. Se da una parte le scienze cognitive classiche pongono una forte discontinuità tra vivente e umano, il modello jonasiano si fonda su un'altra discontinuità stereotipica ben più radicata e invisibile a fondamento della epistemologia biologica occidentale, cioè la macro-differenziazione tra non-vita e vita. È seguendo un modello gerarchico ed arborescente che divide i non-viventi dai viventi, e poi gli stessi in generi e specie, che Jonas può avallare il tipo di esistenzialismo di cui si fa portavoce. In poche parole, è la sua stessa cultura che ha già spezzettato e costruito

una griglia concettuale che funge da base dell'estensione jonasiana di tratti e caratteristiche umane ai viventi. Siamo cioè per *cultura*, generalmente, disposti a rintracciare una continuità tra la l'E. coli e noi. "La vita prepara l'osservatore a riconoscere la vita" (Jonas 1966, p. 91) è un'affermazione che non tiene conto del fatto che sia un modello epistemologico (per quanto motivato da caratteristiche del mondo fisico, cfr. Morin 1980) ad assegnare le caratteristiche inserite nel termine 'vita'. Non c'è nulla di immediato nella nostra interazione con piante e funghi che ci permetta di segnare una discontinuità con il fuoco o i fiumi. L'estensione dell'esperienza come tratto caratteristico dei sistemi viventi è certamente comprensibile, ma si basa su una serie di conoscenze precedenti circolanti nella nostra cultura di cui Jonas non tiene conto. Perché allora non affermare la "materia può essere conosciuta solo dalla materia" generalizzando, o "i cani possono essere conosciuti solo dai cani" specificando. Probabilmente su questo punto una semiotica può risultare molto utile, perché essa almeno nella formulazione peirciana della *semiosi illimitata* sposerebbe più un pensiero così formulato: "La semiosi pone le condizioni di conoscibilità della semiosi, e riconoscendole crea altra semiosi da riconoscere". Sono esigenze di carattere pratico ed epistemologico quelle che ci portano a distinguere tra vita e non-vita, e comunque sempre inserite in una ecologia culturale (Descola 2005). Il punto che vogliamo sollevare non è che queste distinzioni siano infondate o da superare, anzi riteniamo al contrario che esse siano fondamentali per continuare l'indagine scientifica sul mondo e sulla natura. Si tratta piuttosto di rilevare come tali distinzioni siano frutto di un lavoro semiotico altamente specializzato e raffinato che non giustifica in nessun modo operazioni come quelle proposte dall'inferenza jonasiana. Non riconosciamo i caratteri della vita sulla base di un'esperienza immediata di comunanza con essa, li riconosciamo sulla base di criteri specialistici che permettono di investigare meglio alcuni ordini di fenomeni. L'E.coli è riconosciuto come vivente e come agente cognitivo non per un senso di empatia nei suoi confronti (se fosse così nulla vieterebbe di riconoscere nel fuoco la stessa potenza vitale), ma sulla base di un sistema di sapere e di tratti osservabili che separano il comportamento del fuoco da quello dell'E. coli. La possibilità di osservazione e di categorizzazione della vita dipende

sempre da un metodo di osservazione, dipendente da un'epistemologia che a sua volta dipende da una cultura e da una ecologia di significazione in continuo riassetamento (Basso Fossali 2017).

Verso un enattivismo biosemiotico e i suoi limiti

La prima mossa da attuare per superare tali problemi consiste nel sottolineare come le critiche alla nozione di *sense-making* per come formulato nell'EA non inficiano il resto delle categorie utilizzate per descrivere la cognizione elementare, incluso il carattere di identità tra vita e cognizione. È possibile, infatti, pensare la SLMCT in modi che non necessariamente coinvolgono la filosofia di Hans Jonas e in questa operazione una perfetta candidata è proprio la semiotica perché:

- La semiotica, grazie al concetto di Sinechismo Peirciano, offre una forma di continuità tra le forme di cognizione più elementari e quelle di più alto livello compatibile con la SLMCT. In particolare, la biosemiotica parte dall'assunto fondamentale che i processi biologici e i processi semiotici siano coestensivi: dove c'è vita c'è semiosi (Sebeok 2001; Kull 2015; Prodi 1977).
- Il sense-making intrattiene con la biosemiotica un rapporto privilegiato (Weber 2001) sin dalla sua individuazione nella prima elaborazione del concetto a opera di Varela e Weber:

We may add to these converging ideas those originating from the emerging science of biosemiotics, which takes seriously not only the teleological, but also the crypto-semiotical discourse of adaptionism (in speaking of codes and information) by referring to the organism as a subject in its Umwelt (Hoffmeyer 1996; Kull 1999; Weber 2001). (Weber, Varela 2002, p. 111-112)

Se allora l'identificazione tra *sense-making* e semiotica può essere produttiva, essa deve essere ripensata alla luce della critica alla

fenomenologia jonasiana. Anzi, sin da subito ci si può rendere conto che nell'idea di *sense-making* coesistono un'anima fenomenologica e una biosemiotica: nel momento in cui la prima viene meno, la seconda è la candidata ideale per occupare il posto rimasto vacante.

Verso questa direzione si muove la recente proposta di un *Biosemiotic Enactivism* (De Jesus 2016b). Secondo De Jesus un approccio biosemiotico grazie al suo radicamento nella teoria dell'*Umwelt* e della semiosi è perfettamente in grado di bypassare la necessità di una inferenza jonasiana e il ricorso ad un antropomorfismo forte per comprendere l'esperienza degli organismi non umani. La biosemiotica, infatti, parte dal presupposto che tutti gli organismi viventi attraverso un processo incarnato e materiale di semiosi formano un sistema accoppiato con un ambiente intrinsecamente significativo (*Umwelt*) (Kull 1998; 2009), ma si differenzia dall'EA per il modo di concettualizzare l'istanziamento del punto di vista soggettivo: non è possibile stabilire la forma di esperienza dell'organismo a partire dalla sola osservazione del modo in cui agisce in un habitat che di fatto è creato dall'osservatore umano. L'unico modo che abbiamo per avvicinarci al modo in cui un ambiente è significativo per l'organismo è lo studio dei particolari cicli funzionali tra segnali effettori e ricettori, idea che la biosemiotica ha importato dalla biologia teoretica di von Uexküll (De Jesus 2016b, p. 17). In sostanza, solo studiando la struttura evolutiva e biologica di ogni organismo, oltre che il suo comportamento, è possibile avvicinarsi alla ricostruzione del suo *Umwelt* (von Uexküll 1926). Si deve partire quindi dallo studio dell'organismo per determinarne la forma del *sense-making* e non partire dall'esperienza umana per spiegare quella non-umana. Non c'è alcun bisogno, se si usa una prospettiva biosemiotica, di proiettare verso altri organismi la forma dell'esperienza umana con il suo centro di referenza soggettivo da cui si propagano i significati, si deve al contrario partire dall'assunto che ogni organismo ha il proprio particolare accoppiamento con l'*Umwelt* la cui forma significativa è ancorata alla sua struttura biologica ed è differente da specie a specie. La proposta di De Jesus è allora quella di indicare nella semiosi la forma generale del *sense-making* in modo tale da definire la cognizione come “the active and creative process of bio-semiosis by bio-semiotic systems” (De Jesus 2016b, p. 25).

Si dovrebbe notare, però, che la biosemiotica presenta anche degli aspetti problematici per l'enattivismo e la sua ispirazione anti-rappresentazionalista. Infatti, se è vero che per la biosemiotica l'organismo attraverso la semiosi produce il suo stesso mondo, è altrettanto vero che in seguito diventa l'interprete dei segni che produce: cioè, il processo semiosico che vede nel segno una relazione tra oggetto-representamen-interpretante si declina come una funzione di traduzione tra interno ed esterno dell'organismo. Il segno interpretante che permette di mettere in relazione il segno con il suo oggetto è un segno che appartiene all'interprete cioè all'organismo biologico "Signs, in other words, refer to something else by eliciting an interpretative process in an organism" (Hoffmeyer 2012, p. 106). Seppure questa nozione di semiosi effettivamente metta in luce la matrice attiva di ogni cognizione attraverso l'atto di interpretazione, essa mantiene una forma rappresentazionale della cognizione elementare e non umana, come si può capire da alcuni esempi:

Thus, when a deer senses smoke it is immediately "seized by alarm" (the interpretant) and flees away. The deer may or may not understand that smoke signifies fire but it certainly knows that smoke signifies danger (the object). Likewise, when a macrophage (a cell from the immune system) lets HIV virus into its interior, this is caused by the cell falsely interpreting the virus as belonging to the body itself. (Hoffmeyer 2012, p. 107)

Il fatto che un cervo possa riconoscere il fumo come un segnale di pericolo presuppone una semantica elementare che include "pericolo" come interpretante cognitivo del fumo: c'è, cioè, una operazione di categorizzazione dei segni dell'*Umwelt*, che permette una determinata azione dell'organismo. De Jesus, nel suo tentativo di integrazione biosemiotica dell'enattivismo, scivola in questa ambiguità. La biosemiotica effettivamente concepisce la semiosi come il processo di produzione e di interpretazione dei segni e la usa per spiegare la cognizione animale; tuttavia, non individuando la sovrapposizione tra semiosi e cognizione, questi due termini assumono un valore diverso nell'approccio biosemiotico rispetto a quello che possono avere in un approccio enattivista. Se, nel primo, il concetto di

interpretazione dei segni è una sorta di metafora (Kull 2015) che spiega il funzionamento logico-semiotico della vita, nel secondo caso, con l'introduzione della cognizione nel binomio vita-semiosi, il rischio è quello di ritornare a un approccio rappresentazionale che è quello che in tutti i modi l'enattivismo cerca di evitare. Un conto è dire che l'organismo interpreta dei segni in senso semiotico, un'altra è dire che l'organismo è un "*adaptive (autopoietic) behaviourally plastic system with the (bio-semiotic) ability to recognise something as standing for something else*" (De Jesus 2016b: 27). L'idea che la vita sia coestensiva alla semiosi e che il *sense-making* funzioni attraverso la distribuzione di segni in un ambiente è effettivamente una mossa che permette di salvaguardare il *sense-making* da ricadute antropomorfe, ma non può essere tentata a partire da una nozione di interpretazione ancora troppo legata ad una prospettiva rappresentazionale (come, tra l'altro, è stato notato da Hutto e Myin 2017, p. 80). Dire che l'organismo interpreta i segni "come segni di qualcosa" significa allontanarsi dalla nozione di *sense-making* trascinandola verso una nozione semantica della cognizione. Questo non vuol dire che il tentativo di una integrazione bio-semiotica dell'enattivismo debba essere abbandonato, ma che debba essere ripensato alla luce di una maggiore consapevolezza dall'apparato teorico della semiotica e delle sue divisioni interne.

La tradizione semiotica, fortunatamente, ha elaborato già una differenziazione simile a quella che stiamo cercando. Nella riflessione bio-semiotica si è in effetti sin da subito posto il problema di come differenziare il tipo di semiosi umana e culturale dalla semiosi che interviene negli organismi più elementari: una risposta efficace in tal senso è a nostro parere quella di John Deely. Deely distingue due tipi di semiosi: per tutti gli animali (o piante) si parla di *uso* dei segni, mentre l'uomo è l'unico animale che *riconosce* la dimensione segnica e usa i segni come tali.

Now it is an interesting fact that all animals perforce make use of signs, but only human animals come to know that there are signs. And this fact is a consequence of another fact, namely, that the being proper to signs does not belong to the subjective order because it consists formally in a relation, though a relation of a certain type – a relation that is irreducibly triadic, in

contrast to, for example, relations of cause and effect which are dyadic in nature. (Deely 2014, p. 30)

Da questo punto si può partire per allontanare una biosemiotica enattivista dal pericolo rappresentazionalista: l'organismo non interpreta gli elementi del mondo come se fossero qualcos'altro, ma li usa sulla base di processi semiotici a cui non ha accesso. Una nozione più incentrata sul carattere pratico della semiosi, non impostata sulla cognizione intesa come comprensione e interpretazione del segno in quanto segno, ma su una nozione di uso del segno, può essere vincente e può permetterci di identificare quella discontinuità tra cognizione umana e altri tipi di cognizione. La riflessione di Paolucci (2021) può essere allora estremamente utile su questo livello dal momento che essa connette il concetto di *sense-making* al pragmatismo e allo stesso tempo coniuga il processo di semiosi dell'organismo con una impostazione radicalmente enattivista.

Pragmatismo, semiotica e sense-making

Partendo da una impostazione pragmatista, Paolucci (2021) è in grado di servirsi della riflessione sul *sense-making* dell'EA definendo il *sense-making* come un processo semiotico. I significati che costituiscono l'*Umwelt* dell'individuo non sono processati e interpretati a partire da rappresentazioni, ma sono salienze del mondo che fungono da forme di un'espressione il cui contenuto consiste nelle azioni che generano. Il significato di un determinato elemento dell'ambiente si incarna così negli abiti di azione che esso genera. Il mondo-ambiente, imbevuto di significati volti a mantenere l'autonomia del sistema, è rappresentato in una prospettiva semiotica come uno spazio topologico in cui i significati sono distribuiti, interrelati e in continuo scambio valoriale, cioè in costante movimento (cfr. Basso Fossali 2009). L'azione dell'organismo nel suo ambiente è volta a calibrare e monitorare questa instabilità del movimento valoriale e si esprime attraverso abiti, cioè pattern di azioni che esprimono un quadro di relazione determinato tra organismo e ambiente. La differenza sostanziale con il *sense-making* nella sua radice fenomenologica è che, in un'ottica semiotica, la distribuzione di valori nell'ambiente non dipende solo da una azione

cognitiva dell'organismo, ma costituisce anche lo sfondo e la possibilità di una tale azione. In questa ottica, gli organismi sono un elemento in un sistema più vasto, ne occupano uno spazio e rispondono a determinati tipi di organizzazione di valori all'interno dell'ambiente di cui essi stessi fanno parte: ovvero, di fronte ad una data relazione globale e sistemica, agiscono sulla base di un *abito*.

Prendiamo l'esempio classico del batterio di Escherichia Coli, il cui *sense-making* nella letteratura enattivista è descritto così:

Escherichia coli (E. coli) is a kind of bacteria that has motile, rod-shaped cells. When swimming in the presence of a sucrose gradient, these cells will tumble about until they hit upon an orientation that increases their exposure to sucrose. At this point they will swim forward, up-gradient, propelled by their flagella, toward the zone of greatest sucrose concentration. While sucrose is a real and present condition of the physicochemical environment, the status of sucrose as a nutrient is not. Being a nutrient is not intrinsic to the physicochemical structure of the sucrose molecule; it is a relational feature, linked to the bacterium's metabolism. In Merleau-Ponty's terminology, the status of sucrose as food is virtual. It is something actualized at another level. [...] Sucrose belongs to the physical order; sucrose as-nutrient belongs to the living order. Sucrose has meaning and value as food but only in the milieu that "the system itself brings into existence" or "constitutes for itself". (Thompson 2007, p. 74)

La descrizione relazionale dello statuto del saccarosio come nutriente è perfettamente in linea con l'idea topologica e relazionale alla base di un approccio semiotico. Ma vediamo come l'EA spiega questa proprietà a partire dalla fenomenologia: il valore di nutriente è virtuale, ed è realizzato ad un altro livello rispetto a quello chimico-fisico, cioè la dimensione del vivente. Il saccarosio ha valore di nutriente solo nel *milieu* che l'organismo instaura. C'è quindi una divisione tra virtuale e reale: il saccarosio è *realmente* una molecola chimico-fisica, ma la sua proprietà *virtuale* è quella di essere un nutriente. Se, invece, si considera il campo di significazione come una dimensione a cui l'organismo ha accesso, e che non crea ex-novo,

allora non possiamo più supportare questa distinzione. L'organismo non crea un campo virtuale di significazione, al massimo si ritrova inserito in esso, con le conseguenze che:

- la dimensione chimico fisica del saccarosio semplicemente non è più reale di altre e non si oppone alla virtualità del valore “nutriente”, in quanto la dimensione chimico-fisica del saccarosio è pertinentizzata solo dall'essere umano che riesce a schedarla sotto quel rispetto. Non c'è pertanto una dimensione del saccarosio più o meno virtuale dell'altra: sono tutte virtuali alla stessa maniera. Ci sono solo organismi che reagiscono in maniera diversa a determinati stimoli laddove questi stimoli fanno effettivamente parte dell'Umwelt di un organismo. È la modalità attraverso cui l'organismo accede alla virtualità dei significati che ne permette un'attualizzazione prima e una realizzazione poi⁶.
- la dimensione virtuale “nutriente” in realtà non è il significato che l'E. Coli attribuisce al saccarosio, ma è la modalità attraverso cui noi interpretiamo l'abito d'azione che si instaura nell'E. Coli ogni volta che esso ha un deficit energetico e trova nel suo ambiente quella superficie significante che noi chiamiamo “saccarosio”. Il valore “nutriente” del saccarosio è il risultato di una relazione che si attualizza grazie all'accoppiamento dinamico tra l'E. Coli e il suo ambiente e si realizza attraverso l'azione di fagocitazione della molecola di saccarosio: il significato del “saccarosio” è per l'E. Coli l'atto stesso della sua assimilazione.

L'organismo è dunque sempre inserito in una topologia di rapporti virtuali che costituiscono lo sfondo dell'azione, e il *sense-making* altro non è che la funzione di attualizzare questi rapporti e realizzarli attraverso una *agency* volta a stabilizzare l'autonomia dell'organismo. Da osservatori, possiamo notare l'attualizzazione di questi rapporti virtuali attraverso lo

6 Su questi passaggi semiotici tra virtuale, attuale e realizzato cfr. Paolucci 2020.

studio delle strutture biologiche e delle tendenze di comportamento degli organismi non umani, evitando di individuare nella virtualità una forma di rappresentazione interna del quadro di rapporti in gioco nell'interazione ambientale. Tale virtualità deve essere piuttosto vista come la forma delle possibili relazioni che si possono instaurare tra un determinato organismo e un determinato ambiente, il ritaglio e la selezione dei significati virtuali è attualizzata dall'organismo sulla base dei suoi abiti, "a tendency actually to behave in a similar way under similar circumstances in the future" (CP 5.487). L'abito viene quindi identificato *tout court* con il risultato di un processo di semiosi e, quindi, con l'*interpretante* attraverso cui l'organismo produce il suo mondo "in order to act in the world in an effective way" (Paolucci 2021, p. 4).

DAL SOGGETTO AUTOPOIETICO AL SISTEMA SEMIOTICO

La prima conseguenza di questa mossa è che la semiosi non può essere il risultato dell'acquisizione di una soggettività autoindividuata, come nell'impostazione fenomenologica della SLMCT. Piuttosto, dobbiamo concepire la semiosi come fenomeno co-emergente al sistema vita-ambiente: non c'è nessuna operazione di creazione dell'*Umwelt* da parte del soggetto autopoietico, al contrario c'è l'accesso ad un *Umwelt* garantito dalle stesse condizioni che determinano l'autopoiesi. Le strutture biologiche dell'organismo e l'ambiente in cui esso si forma e si sviluppa costituiscono il *sistema semiotico* nel quale può avvenire un processo di sense-making.

La semiotica ha sempre posto al centro la natura sistemica della semiosi (Eco 1975, Paolucci 2010; 2017) come elemento terzo che permette di individuare e comprendere la struttura oppositiva e diadica delle relazioni tra soggetto e oggetto. Tale natura sistemica è perfettamente compatibile con il *claim* dell'enattivismo autopoietico sulla formazione e sullo sviluppo della cognizione con la vita. Utilizzando la semiotica e il concetto di abito (Fanaya 2020), non abbiamo bisogno di nessuna categoria fenomenologica come quella di soggettività per poter descrivere l'intenzionalità, la prospettività e la dimensione significativa della cognizione elementare (Basso Fossali 2009). Inoltre, in questo quadro non si ha la necessità di impostare

il *sense-making* come un'operazione che si muove dall'organismo soggetto verso il mondo trasformandolo in un ambiente carico di valori. L'ottica semiotica rende onore alla dimensione sistemica e interattiva dell'enattivismo autopoietico, in cui l'ambiente ha un ruolo attivo nella strutturazione del senso e in cui la cognizione è intesa come una proprietà estensiva del sistema tout court (Di Paolo 2009). Semiosi e sistema coincidono, distribuiscono i posti per l'agente e il suo mondo significativo, e fanno emergere la possibilità stessa della cognizione.

Il superamento dell'antropomorfismo e dell'estensione del concetto di esperienza a forme di vita elementari può quindi reggersi su una logica dell'abito e della semiosi, che permette di mantenere la continuità tra vita e cognizione e allo stesso tempo di specificarne i domini sulla base di una biosemiotica. Eliminare l'idea di un soggetto dalla cognizione elementare permette di sorpassare definitivamente l'idea che sia l'organismo a distribuire i significati (e in effetti verrebbe da chiedersi da dove questi significati provengano), e a sposare l'idea che il sistema stesso emerga esattamente come l'accoppiamento tra un organismo e un mondo significativo. L'*Umwelt* non deve essere perciò pensato nei termini di un accesso soggettivo alla realtà che la dota di un significato, ma come un insieme di relazioni che connettono l'organismo e il suo proprio mondo. Esso è il risultato di una storia evolutiva che seleziona relazioni pertinenti tra l'ambiente circostante e un organismo: altro non è che il mondo a cui l'organismo risponde attraverso un *attunement*. Eliminando l'idea di soggettività, ci troviamo di fronte ai soli sistemi accoppiati, ad agenti autopoietici in grado di instaurare abiti di azione in un ambiente già carico di una significazione virtuale, da gestire e calibrare in vivo e non da creare *ex novo*.

Sense-making come sottrazione di virtualità

Proprio grazie alla componente sistemica, che l'enattivismo autopoietico già pensava come elemento fondamentale per descrivere la cognizione, è possibile inquadrare il *sense-making* da una prospettiva semiotica piuttosto che fenomenologica.

Non è un caso allora che Paolucci, parlando del *sense-making*, lo descriva come una forma di ritaglio di un continuum pre-semiotico, una

forma di selezione di valori. Tale visione, che avvicina il *sense-making* alla nozione di ritaglio del continuum hjermsleviano (legato a un sistema e non a un soggetto), porta a superare completamente la nozione di creazione di virtualità che è alla base della lettura fenomenologica di questa operazione cognitiva. Se il soggetto autopoietico fenomenologico istituisce il suo mondo attraverso la creazione di un campo virtuale, il sistema autopoietico semiotico istituisce il suo mondo tramite attualizzazione (selezione e stabilizzazione) e realizzazione delle virtualità che si originano dai processi di autoindividuazione. L'operazione è diversa perché in un caso, quello fenomenologico, c'è un'aggiunta di senso che crea un *Umwelt*, nell'altro, quello semiotico, c'è una *aggiunta di sottrazioni di senso* che accede ad un *Umwelt*, sulla base di abiti precedenti.

sense making is an adding subtraction activity which carves out its own sub-whole of relevant interactions from within a dynamic coupling between organism and environment which have value for the system and the organism which has been built as detached from its environment world. In brief, sense making is an activity involving adding subtractions which carve out a world of values and meanings (an environment world) from the starting point of other possible environment worlds. (Paolucci 2021, p. 24)

A testimonianza del fatto che una nozione semiotica e pragmatista del *sense-making* non tolga nulla ad una sua formulazione enattivista, salvandola anzi dalle critiche che vengono indirizzate alla sua ispirazione fenomenologica, dobbiamo prendere in considerazione una recente definizione di *sense-making* offerta in Di Paolo *et al.* (2018). In questo testo, dopo aver fornito definizioni di *sense-making* classiche e in linea con tutta la corrente dell'enattivismo autopoietico, gli autori, in una sezione in cui cercano di difendere il *sense-making* da alcune critiche, tentano una spiegazione nuova:

However, sense-making is not an act of “adding meaning” to a physical coupling with the environment, as if the latter was a vehicle of information that must be communicated to the agent. Quite the opposite: [...],

sense-making does not “add” anything to the rich coupling with the environment, it “subtracts” from it by monitoring and responding to only a small and relevant subset of all the influences that impinge on the organism, a subset out of which the organism constitutes itself as a sense-maker. (Di Paolo *et al.* 2018, p. 36)

È evidente allora che, sin dall’inizio, la logica sistemica che vede la co-emergenza di organismo e *sense-making* sia concepita come una forma di “sottrazione” o di “aggiunta di sottrazioni”: un processo costante di calibrazione del *coupling strutturale* attraverso una valorizzazione di alcune salienze e soppressione di altre. Resta da chiedersi a questo punto quale senso abbia appoggiarsi ad una nozione di soggettività e all’idea di una distinzione forte tra interno ed esterno da cui si dipanano le significazioni: fondare la nozione di *sense-making* sulla filosofia di Hans Jonas significa snaturarne il fondamento strutturale e dinamico. È conveniente invece ancorarla al pragmatismo semiotico di Peirce e ad una biosemiotica riformulata enattivamente. Già De Jesus (2016b) è riuscito a dimostrare la validità della biosemiotica nel superare i problemi dell’antropomorfismo jonasiano, ma con forti conseguenze sull’antirappresentazionalismo dell’approccio. Noi crediamo di aver mostrato come una biosemiotica retta sul pragmatismo e su una semiotica cognitiva, attraverso la sua nozione di abito, di sistema semiotico e di *semiosi come aggiunta di sottrazioni* riesca a mantenere intatta l’efficacia del *sense-making* (garantita dalla nozione di abito) e a salvaguardare una componente esperienziale (garantita dalla nozione di *Umwelt*), senza cadere in una forma di rappresentazionalismo.

Conclusioni

La nostra argomentazione dovrebbe quindi aver mostrato come ci siano ottime ragioni per poter ripensare e affrontare i problemi posti dalla *soglia inferiore della semiotica* attraverso uno sguardo federato tra semiotica cognitiva e biosemiotica che rintracci nell’enattivismo e nella sua teoria dei sistemi un terreno di gioco valido, aperto anche all’analisi sperimentale. Una riflessione di questo tipo deve sicuramente ruotare attorno al concetto

di *sense-making* come operazione fondamentale capace di tenere assieme vita, semiosi e cognizione; tuttavia, tale concetto dovrà essere utilizzato in una chiave pragmatista e biosemiotica in sostituzione della sua ingombrante (quanto per noi poco utile) ascendenza esistenzialista. Solo così la semiotica potrà passare da essere la disciplina che studia come l'animale umano interpreta il mondo (Eco 2006) a essere la disciplina che indaga come gli esseri viventi costruiscano il loro ambiente carico di virtualità semiotiche da gestire.

Riferimenti

- Barbieri, M. (2006). *Introduction to biosemiotics*. Springer
- Barbieri, M. (a cura di). (2008). *The codes of life*. Springer.
- Basso Fossali, P. (2009). *La tenuta del senso: Per una semiotica della percezione*. Aracne.
- Basso Fossali, P. (2017). *Vers une écologie sémiotique de la culture. Perception, gestion et réappropriation du sens*. Lambert-Lucas.
- Brandt, P. A. (2020). *Cognitive semiotics. signs, mind, and meaning*. Bloomsbury.
- Cimatti, F. (2000). *Nel segno del cerchio: L'ontologia semiotica di Giorgio Prodi*. LeEscheo.
- Cirla, A. (Luglio 31, 2019). *Umberto Eco. Semiotica: Origini, definizione, sguardo sul presente, intervista di Leonardo Romei a Monte Cerignone* [video]. YouTube. <https://youtu.be/VJi6vxYz6cI?si=DtNraAjCNwvpLm8t>
- Cobley, P. (2016). *Cultural implications of biosemiotics*. Springer.
- Daddesio, T. C. (1994). *On minds and symbols*. De Gruyter.
- De Jesus P. (2016a). Autopoietic enactivism, phenomenology and the deep continuity between life and mind. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 15(2), 265-289.
- De Jesus P. (2016b). From enactive phenomenology to biosemiotic enactivism. *Adaptive Behavior*, 24(2), 130-146.
- Deely J. (2014). Semiotic entanglement: The concepts of environment, Umwelt, and Lebenswelt in semiotic perspective. *Semiotica*, 199, 7-42
- Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture*. Gallimard.
- Di Paolo, E. A. (2005). Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4(4), 429-452.
- Di Paolo, E. A. (2009). Extended life. *Topoi*, 28, 9-21.
- Di Paolo, E. A., Buhrmann, T. e Barandiaran, X. E. (2017). *Sensorimotor life: An enactive proposal*. Oxford University Press.

- Di Paolo, E. A., Cuffari, E. C. e De Jaegher, H. (2018). *Linguistic bodies: The continuity between life and language*. MIT Press.
- Eco, U. (1975). *Trattato di semiotica generale*. Bompiani.
- Eco, U. (1990). *I limiti dell'interpretazione*. Bompiani.
- Eco, U. (1997). *Kant e l'ornitorinco*. Bompiani.
- Eco U. (2009). *Dall'albero al labirinto*. Bompiani.
- Fabbrichesi R. (2018). Come la fenomenologia diventò faneroscopia: Il progetto di Peirce di una "Filosofia Suprema". *Bollettino Filosofico*, 33, 217-225.
- Fanaya P. F. (2020). *Autopoietic enactivism: Action and representation re-examined under Peirce's light*. Synthese.
- Hoffmeyer, J. (2008). *Biosemiotics: An examination into the signs of life and the life of signs*. University of Scranton Press.
- Hoffmeyer, J. (2012). The natural history of intentionality. In T. Schilhab, F. Stjernfelt, T. Deacon (a cura di), *The symbolic species evolved* (pp. 76-116). Springer.
- Jonas, H. (1966). *The Phenomenon of life: Toward a philosophical Biology*. University of Chicago Press.
- Konderak, P. (2018). *Mind, cognition, semiosis: Ways to Cognitive Semiotics*. Marie Curie-Skłodowska University Press.
- Kull, K. (1998). On semiosis, umwelt, and semiosphere. *Semiotica*, 120(3/4), 299-310.
- Kull, K. (2009). Vegetative, animal, and cultural semiosis: The semiotic threshold zones. *Cognitive Semiotics*, 4(Spring), 8-27.
- Kull, K. (2015). Introduction to Biosemiotics. P. Trifonas (a cura di), *International handbook of semiotics* (pp. 521-534). Springer.
- Kull, K. (2018). Choosing and learning: Semiosis means choice. *Sign Systems Studies*, 46(4), 452-466.
- Lobaccaro, L. (2022). Cognitive semiotics. *Zeitschrift fur Semiotk*, 44, 157-182..
- Luisi, M. (2017). *Peirce e la fenomenologia*. Soveria Mannelli.
- Maturana, H. e Varela, F. (1980). *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*. D. Reidel Publishing Company.
- Morin, E. (1980). *La Méthode 2. La Vie de la Vie*. Editions du Seuil.
- Paolucci, C. (2010). *Strutturalismo e Interpretazione*. Bompiani.
- Paolucci, C. (2015). Logica dei relativi, semiotica e fenomenologia: Per un Peirce "Non-Standard". In M. Bonfantini, R. Fabbrichesi, S. Zingale (a cura di), *Su Peirce. Interpretazioni, ricerche, prospettive* (pp. 197-126). Bompiani.
- Paolucci, C. (2017). Semiotics, schemata, diagrams and graphs: A new form of diagrammatic kantism by Peirce. In K. Hull e R. Kenneth (a cura di), *Peirce on perception and reasoning: From icons to logic*. Routledge.
- Paolucci, C. (2020). *Persona: Soggettività nel linguaggio e semiotica dell'enunciazione*. Bompiani.

- Paolucci, C. (2021). *Cognitive semiotics: Integrating signs, minds, meaning and cognition*. Springer
- Peirce, C. S., Hartshorne, C. e Weiss, P. (a cura di). (1935). *Collected papers of Charles Sanders Peirce* (vo. I-VI). Harvard University Press.
- Ponzio, A. e Petrilli, S. (2002). *I segni e la vita: La semiotica globale di Thomas A. Sebeok*. Spirali.
- Prodi, G. (1977). *Le basi materiali della significazione*. Bompiani.
- Sebeok, T. A. (1977). *The sign & its masters*. University of Texas Press.
- Sebeok T. A. (2001). *Global semiotics*. Indiana University Press.
- Sini, C. (2017). *Lo spazio del segno: Semiotica ed ermeneutica* (vol. 1). Jaca Book
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. Harvard University Press.
- Thompson, E. e Di Paolo, E. A. (2014). The enactive approach. In L. Shapiro (a cura di), *The Routledge handbook of embodied cognition* (pp. 68-78). Routledge.
- Varela, F. J. (1988). Structural coupling and the origin of meaning in a simple cellular automation. In E. Sercarz, F. Celada, N. A. Mitchison, T. Tada (a cura di), *The semiotics of cellular communication in the immune system*. Springer.
- Varela, F., Thompson, E. e Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.
- Villalobos, M. e Ward, D. (2016). Lived experience and cognitive science reappraising enactivism's Jonasian turn. *Constructivist foundations*, 11(2), 204-212.
- Violi, P. (1988). A nonrestrictive semiotics of the immune system. In E. Sercarz, F. Celada, N. A. Mitchison, T. Tada (a cura di), *The semiotics of cellular communication in the immune system*. Springer.
- Violi, P. (2007). Semiosis without consciousness? An ontogenetic perspective. *Cognitive Semiotics*, 1(fall), 65-86
- Von Uexküll, J. (1926). *Theoretical Biology*. Brace & Co.
- Weber, A. (2001). The 'surplus of meaning'. Biosemiotic aspects in Francisco J. Varela's philosophy of cognition. *Cybernetics & Human Knowing*, 9(2), 11-29
- Weber, A. (2016). *Biopoetics: Towards an Existential Ecology*. Springer
- Weber, A. e Varela, F. (2002). Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1, 97-125.